

# Planes de reducción de las entidades participantes

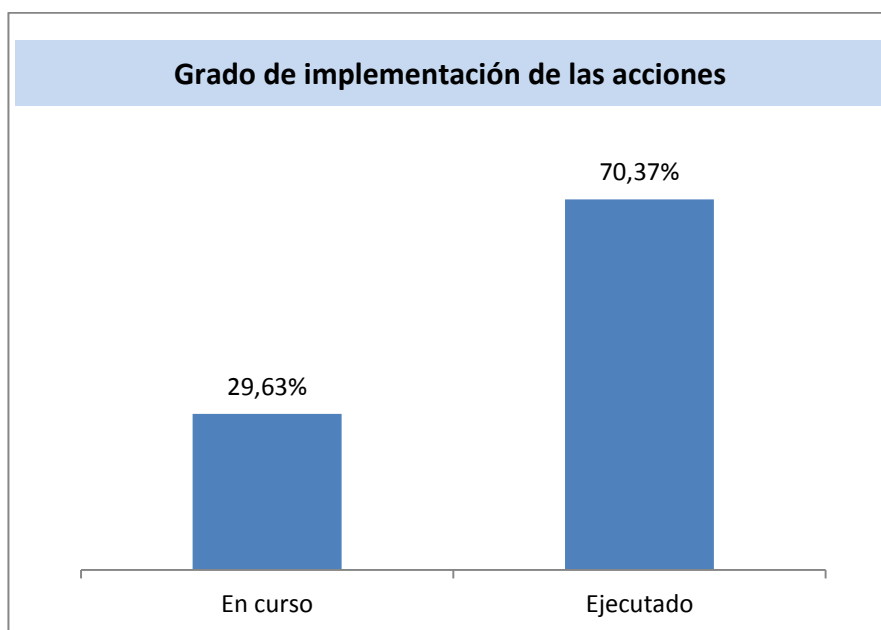


FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

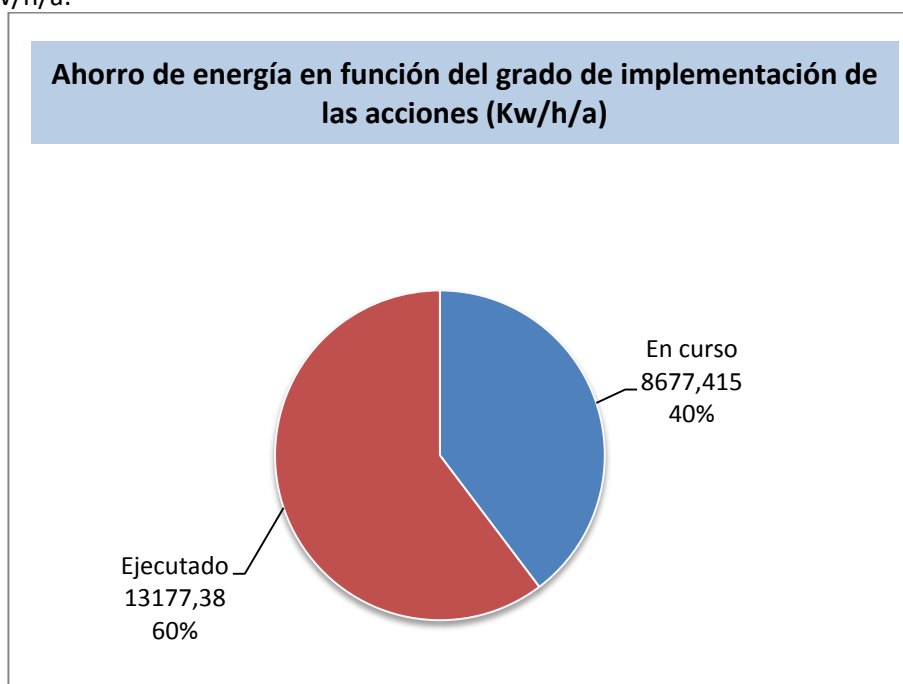


El Plan de Acción Energética Sostenible de Ayamonte contiene un total de 27 Acciones, de las que 27 se encuentran ya ejecutadas o en desarrollo. El grado de ejecución de las actuaciones del plan es el siguiente.

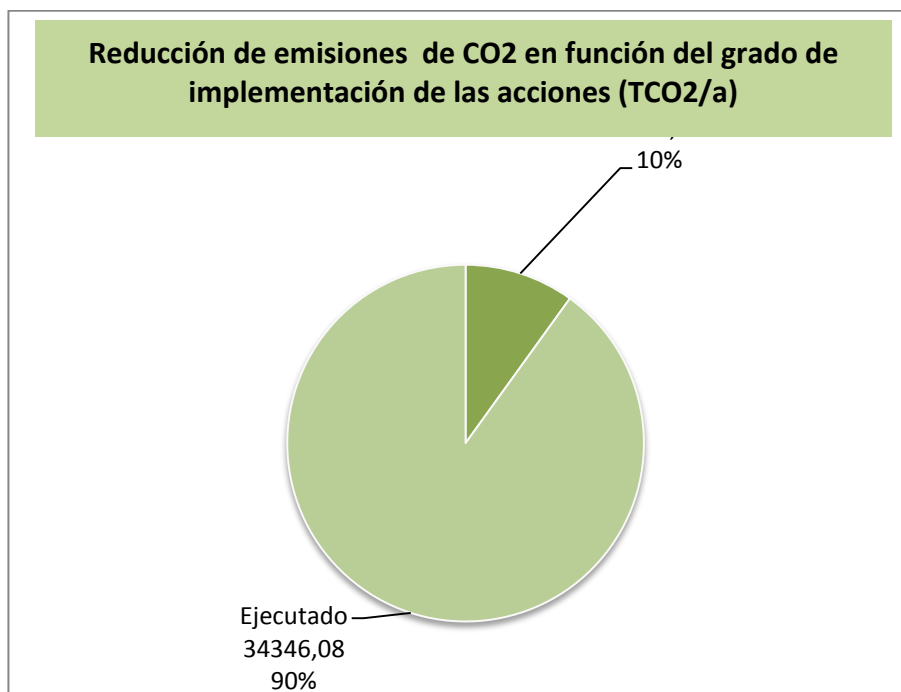
**1. ESTADO DE LAS ACTUACIONES:**



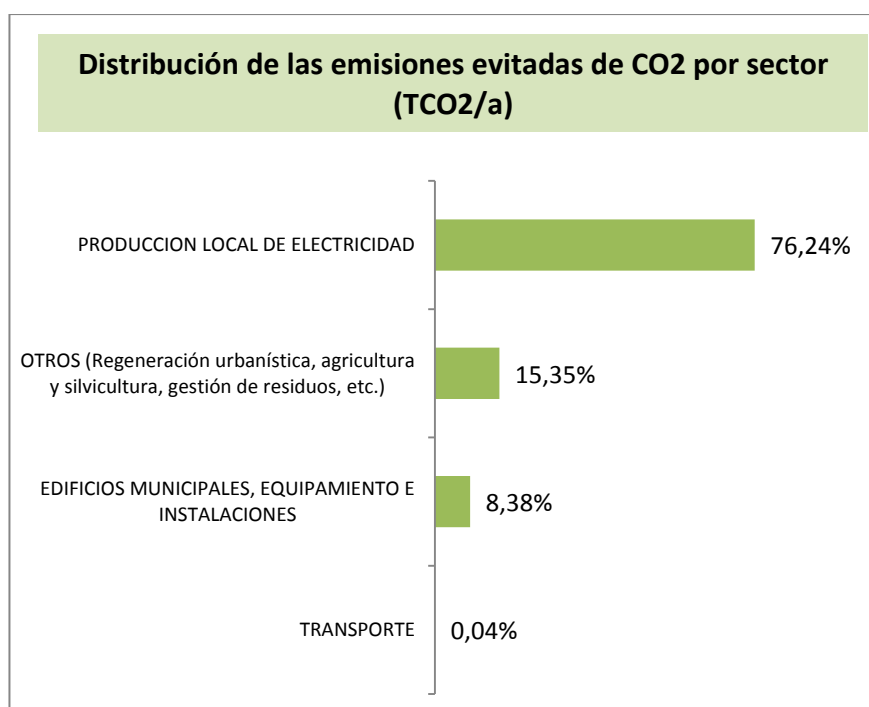
En cuanto a reducción de consumo de energía, las acciones ejecutadas y en desarrollo supondrán un 21.854,79 Kw/h/a.



Paralelamente, la reducción de emisiones evitadas por las actuaciones incluidas en el PAES es la siguiente.



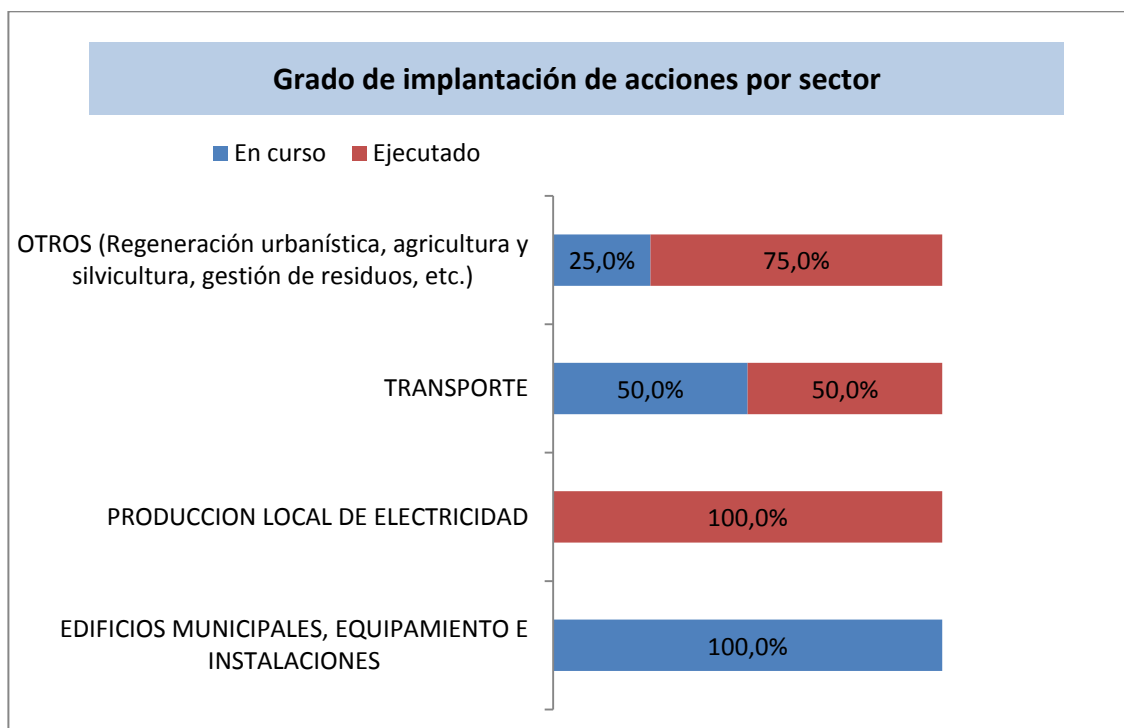
Por sectores, destaca PRODUCCION LOCAL DE ELECTRICIDAD, con el 76,24%, como el que incluye el mayor número de actuaciones en desarrollo.



Las principales actuaciones planteadas en su momento por el PAES de Ayamonte se encuentran en el siguiente estado:

| Acciones  | Reducción de CO2 (t CO2/a) | Estado de Ejecución |
|---|----------------------------|---------------------|
| Construcción del Parque Eólico "Monte Gordo"                          | 21.600,00                  | Ejecutado           |
| Creación de un Huerto Solar   | 7.399,35                   | Ejecutado           |
| Peatonalización de calles céntricas                                   | 2.305,89                   | Ejecutado           |
| Disminución de pérdidas en la red de distribución de                  | 1.849,00                   | En curso            |
| Implementación de medidas ahorradoras de energía en alumbrado público | 1.347,16                   | En curso            |

Por sector, este el grado de ejecución de las actuaciones:

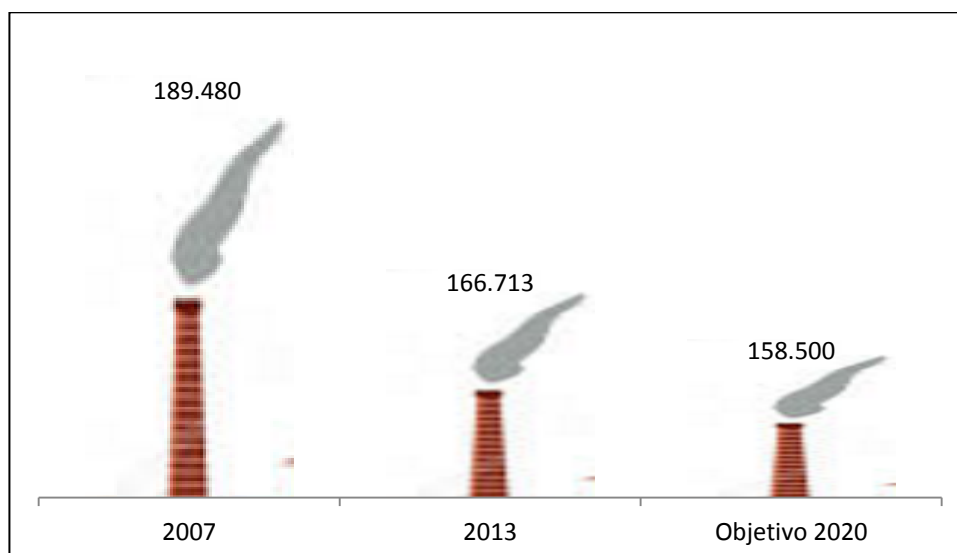


## 2. SEGUIMIENTO DEL INVENTARIO DE EMISIONES

Las emisiones de CO2 estimadas para el municipio han pasado de 189.480,10 en 2007, a 166.713,30 en 2013, lo que implica una variación del -12,02%.

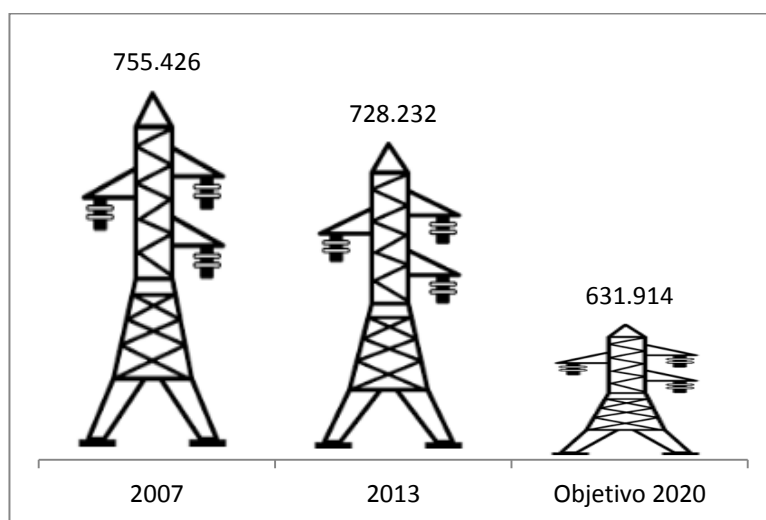
El objetivo para el año 2020 planteado por el municipio es de una variación del 16,35%.

| Seguimiento de los objetivos 2020 | 2007    | 2013    | Objetivo 2020 |
|-----------------------------------|---------|---------|---------------|
| Emisiones                         | 189.480 | 166.713 | 158.500       |
| Emisiones en %                    | 100%    | 88%     | 84%           |



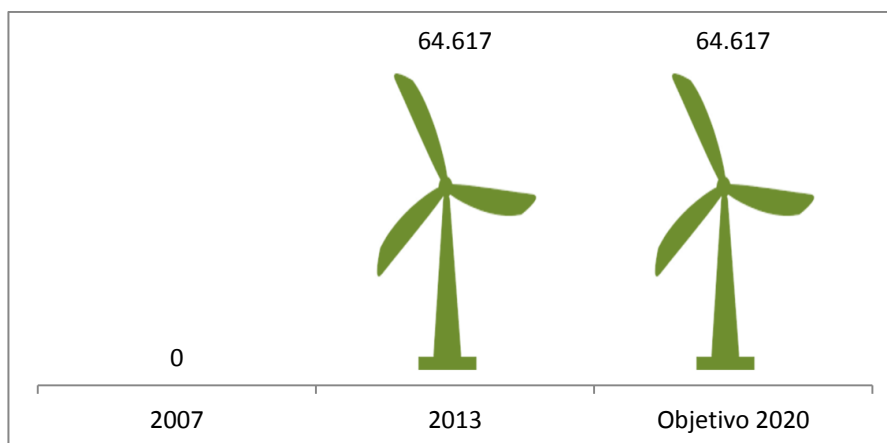
Igualmente, el consumo energético ha evolucionado de la siguiente manera:

| Consumo energético | 2007    | 2013    | Objetivo 2020 |
|--------------------|---------|---------|---------------|
| KW / hora          | 755.426 | 728.232 | 631.914       |



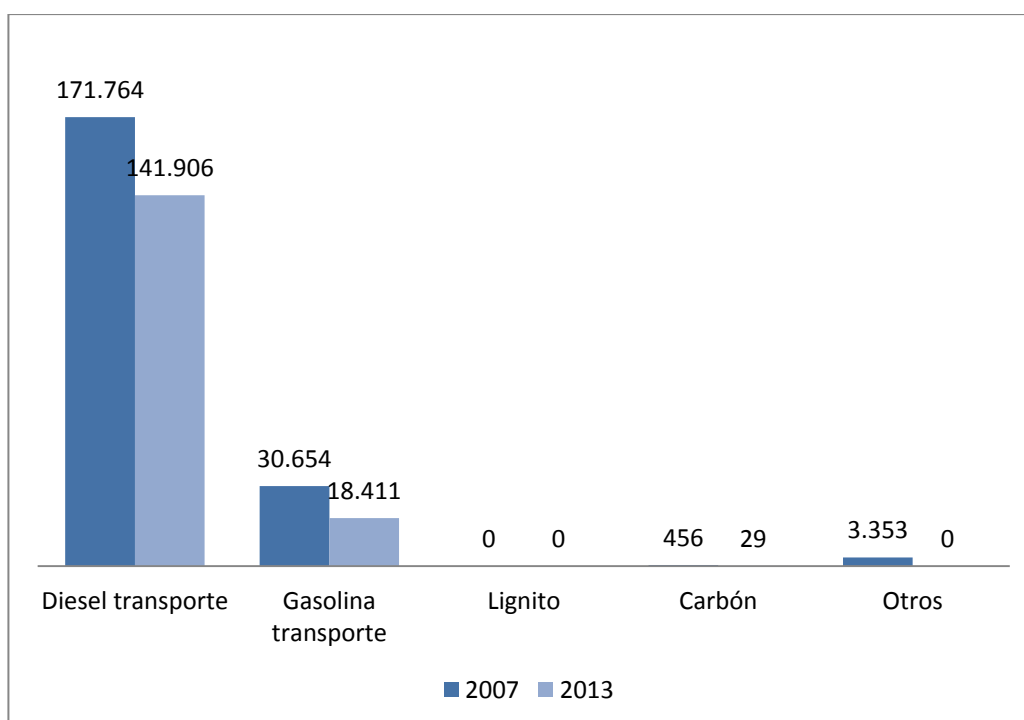
Respecto al objetivo de generación de renovables, el municipio se había fijado el objetivo de alcanzar las 64.616,80 Mwh, para el año 2020, alcanzando en este momento la cifra de 64.616,80.

| Generación de renovables | 2007 | 2013   | Objetivo 2020 |
|--------------------------|------|--------|---------------|
| MWh                      | 0    | 64.617 | 64.617        |



En cuanto el consumo de combustible fósil, la evolución en este periodo es una variación de -16483,90 Mwh.

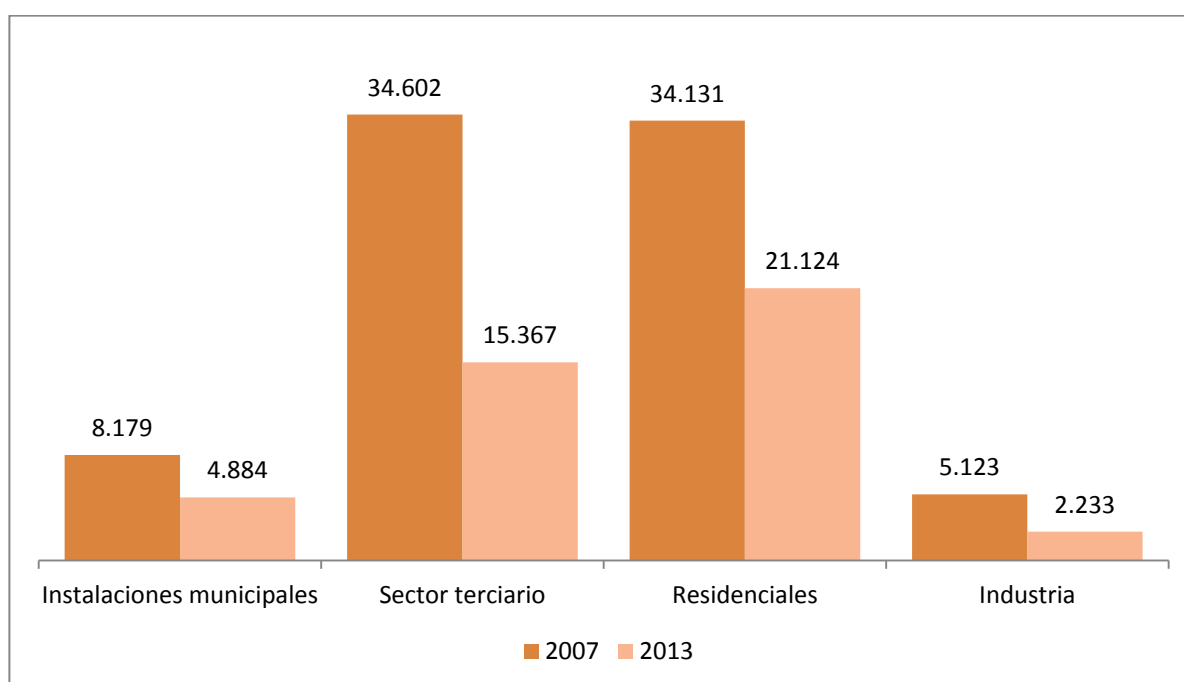
| Evolución del consumo de gases de origen fósil | 2007           | 2013           | Diferencia  |
|--|----------------|----------------|-------------|
| Diesel transporte                              | 171.764        | 141.906        | -17%        |
| Gasolina transporte                            | 30.654         | 18.411         | -40%        |
| Lignito  | 0              | 0              | 0%          |
| Carbón   | 456            | 29             | -94%        |
| Otros  | 3.353          | 0              | -100%       |
| <b>Total</b>                                   | <b>206.227</b> | <b>160.346</b> | <b>-22%</b> |



El consumo eléctrico, por su parte, ha pasado de 82.035,00 a 728.232,39, lo que supone una variación del 787,71%,

El sector Edificios residenciales es el que representa la mayor parte del consumo eléctrico.

| Evolución del consumo de electricidad por sector | 2007          | 2013          | Diferencia  |
|--|---------------|---------------|-------------|
| Instalaciones municipales                        | 8.179         | 4.884         | -40%        |
| Sector terciario                                 | 34.602        | 15.367        | -56%        |
| Residenciales                                    | 34.131        | 21.124        | -38%        |
| Industria  | 5.123         | 2.233         | -56%        |
| <b>Total</b>                                     | <b>82.035</b> | <b>43.609</b> | <b>-47%</b> |





DOCUMENT I. PACES

DOCUMENT II. Visitas de Evaluación Energética

DOCUMENT III. Documento que recoge la participación pública desarrollada

## ÍNDICE

---

|   |     |
|---|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO.....                    | 1   |
| 1.1. Introducción y antecedentes.....   | 1   |
| 1.2. Objetivos y metas.....   | 3   |
| 1.3. Características del municipio.....   | 4   |
| 1.4. Clima actual y proyecciones climáticas.....                                      | 12  |
| 1.5. Organización municipal.....  | 18  |
| 1.6. Infraestructuras Energéticas.....  | 19  |
| 1.7. Gestión de Residuos.....   | 19  |
| 1.8. Mecanismos de participación y comunicación con la ciudadanía.....                | 21  |
| 1.9. COVID 19, Cambio Climático y Transición Ecológica.....                           | 23  |
| 2. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....   | 25  |
| 2.1. Gestión energética municipal.....  | 25  |
| 2.2. Inventario de emisiones (IRE).....   | 25  |
| 2.3. Diagnóstico.....   | 46  |
| 2.4. Tablas resumen.....  | 47  |
| 2.5. Puntos fuertes y puntos débiles.....   | 50  |
| 2.6. Proyección de escenarios de GEI hasta 2020 y 2030.....                           | 51  |
| 2.7. Visitas de la evaluación energética.....   | 52  |
| 2.8. Análisis de potencial de implantación de energías renovables en el municipio.... | 52  |
| 2.9. Objetivos estratégicos de reducción y ámbitos de actuación.....                  | 54  |
| 2.10. Plan de acción: acciones para la mitigación.....                                | 55  |
| 2.11. Contenido de la ficha.....  | 57  |
| 2.12. Acciones de mitigación.....   | 59  |
| 2.13. Cronograma.....   | 101 |



|   |            |
|---|------------|
| 2.14. Financiación potencial de las actuaciones.....  | 101        |
| <b>3. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>   | <b>102</b> |
| 3.1. Organización del Ayuntamiento, capacidad de actuación del municipio, recursos y servicios disponibles..... | 102        |
| 3.1.1. Servicios de emergencia y protección civil.....  | 102        |
| 3.1.2. Servicios de salud.....  | 102        |
| 3.2. Gestión municipal del agua.....  | 103        |
| 3.3. Evaluación de las vulnerabilidades y riesgos a los impactos del cambio climático.....                      | 107        |
| 3.3.1. Marco Conceptual.....  | 107        |
| 3.3.2. Establecimiento de la línea base.....  | 108        |
| 3.3.3. Escenarios para la adaptación.....   | 112        |
| 3.3.4. Evaluación del riesgo.....   | 112        |
| 3.3.5. Evaluación simplificada de la Vulnerabilidad al Cambio Climático.....                                    | 115        |
| 3.4. Diagnóstico e identificación de acciones. Objetivos específicos en materia de adaptación.....              | 126        |
| 3.5. Plan de acción: Acciones de adaptación.....  | 127        |
| 3.6. Descripción de las actuaciones.....  | 128        |
| 3.7. Cronograma.....  | 159        |
| 3.8. Financiamiento potencial de las actuaciones.....   | 159        |
| 3.9. El coste de la inacción.....   | 159        |
| <b>4. SEGUIMIENTO.....</b>  | <b>160</b> |
| <b>5. TABLAS RESUMEN DE LAS ACTUACIONES.....</b>  | <b>161</b> |
| 5.1. Plan de acción de mitigación al cambio climático.....  | 162        |
| 5.2. Plan de acción de adaptación al cambio climático.....  | 165        |



## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

### 1.1. Introducción y antecedentes

En la actualidad, la reducción de gases de efecto invernadero, el desarrollo sostenible, la eficiencia energética y la mitigación de los impactos provocados por el cambio climático se presentan como uno de los grandes desafíos tecnológicos y políticos para las sociedades contemporáneas.

Este fenómeno, consecuencia de la influencia de la actividad humana sobre el medio natural, provocado por la utilización de combustibles fósiles, el cambio de los usos del suelo, la explotación urbanística y forestal, los procesos industriales, el modelo de consumo y en definitiva de nuestra actual forma de vida, ha desembocado en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) más alta de la historia.

- 1972. Organización de las Naciones Unidas (ONU) + Organización Meteorológica Mundial (OMM), inicio, análisis e investigación sobre cambio climático. **I Conferencia Mundial del Medio Ambiente Humano** (Estocolmo).

- 1992. **Conferencia de la ONU de Río de Janeiro**. Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Declaración de Río, la cual reafirmó la Declaración de Estocolmo y el Programa de Acción Agenda 21.

- 1995. **Convención sobre Cambio Climático**, reuniones anuales en las llamadas Conferencias de las Partes (COP).

- 1997. **Protocolo de Kyoto**, primer acuerdo internacional en establecer obligaciones jurídicamente vinculantes para los países desarrollados.

- 2015. **COP 21 o Acuerdo de París**, se intensifica el papel y la implicación de sus firmantes, acelerando las acciones de inversión necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono.

Mención especial merecen los informes que hace el **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático** (IPCC), entidad de carácter científico que la OMM crea en 1988. Estos informes tienen como objetivo proporcionar una información objetiva del estado del conocimiento en materia de cambio climático.

También en 2015, la Asamblea General de la ONU crea la **Agenda 2030**, que establece 17 objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

Es en el ámbito de la Unión Europea (UE), donde nace la iniciativa que implica el desarrollo del presente documento. En 2008, la Comisión Europea pone en marcha el **Covenant of Mayors o Pacto de los Alcaldes**, una iniciativa que pone el foco en las acciones de mitigación del cambio climático que pueden llevar a cabo las entidades locales, y que estableció como principal objetivo para 2020 la reducción de sus emisiones GEI en un 20%.

El Ayuntamiento de Calvià, suscribió este compromiso y se adhirió al Pacto de las Alcaldías el 24 de noviembre de 2011. Esta adhesión desembocó en la redacción de su primer **Plan de Acción de Energía Sostenible** en diciembre de 2012 (PAES 2013 -2020).

Cabe destacar la **Agenda Local 21 de Calvià** y la redacción del **Plan de Acción del año 1997**, el primer plan de acción sostenible de un municipio turístico a escala internacional, así como la creación de la **Oficina Calvià por el Clima** en 2007, que ha convertido Calvià, tal como ya se expuso en el Plan anterior, en un referente en políticas integradoras de desarrollo económico y turístico, respeto y protección del medio ambiente y procesos de participación ciudadana.

En 2015, las iniciativas **para la Adaptación** se fusionaron oficialmente en ocasión de una ceremonia celebrada el 15 de octubre de 2015 en el Parlamento Europeo.

La nueva iniciativa, el **Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía** (los objetivos y la dirección se definieron junto con las ciudades por medio de un proceso consultivo), es más ambiciosa y de mayor alcance: las ciudades firmantes se comprometen a apoyar activamente a la implantación del objetivo de reducción de los GEI en un 40% para 2030 de la UE y acuerdan adoptar un enfoque integrado a la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, además de garantizar el acceso a una energía segura, sostenible y asequible para todos.

De nuevo, el municipio de Calvià asume los compromisos que el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía supone, adhiriéndose a los compromisos 2030 del Pacto de los Alcaldes por unanimidad en el pleno celebrado el día 28 de febrero de 2019.

Los principales objetivos de este nuevo acuerdo son los siguientes:

- Reducción de emisiones de GEI del 40% para 2030 respecto del año de referencia 2005.
- Compromiso de llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático por parte del municipio, así como medidas para la adaptación al mismo.
- Aumento de la eficiencia energética en un 27% y el incremento del uso de energías procedentes de fuentes renovables, también en un 27% para 2030.

La suscripción de estos nuevos compromisos por parte del municipio de Calvià desembocan en la redacción del presente **Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima**, donde quedan plasmados los nuevos compromisos que el Ayuntamiento de Calvià asume, los instrumentos necesarios para la consecución de estos, el desarrollo de las acciones y proyectos previstos en este Plan y la definición y destino de los recursos suficientes para su ejecución.

Para definir estas medidas también se han utilizado los resultados del proceso de participación ciudadana, sujeto clave en el desarrollo y consecución de esta nueva estrategia.

Cabe mencionar que el municipio de Calvià está inscrito en el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de CO<sub>2</sub> del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, otorgándole el sello de CALCULO y REDUZCO, con Certificado fecha de inscripción 04/22/2020 y Código 2020-a061.

Finalmente, en el ámbito autonómico, cabe mencionar el Plan de Mitigación del Cambio Climático 2013-2020, que aprobó el Gobierno Balear en 2014, cuyo objetivo era reducir las emisiones en un 20% en 2020 respecto de las emisiones de 2005.

En 2017, el Consejo de Gobierno de las Islas Baleares acordó adherirse a los objetivos y a las líneas de actuación del Acuerdo de París, así como fomentar las políticas autonómicas necesarias para la adaptación del territorio y de los sectores económicos de las Islas Baleares a los impactos del cambio climático. En este sentido, destaca la reciente aprobación de la **Ley 10/2019, de 22 de febrero, de Cambio Climático y Transición Energética de las Islas Baleares**, una norma pionera que viene a cumplir, como establece su artículo primero, con "los compromisos internacionales que emanan del Acuerdo de París mediante el ordenamiento de las acciones encaminadas a la mitigación y la adaptación al cambio climático en las Islas Baleares, así como la transición a un modelo energético sostenible, socialmente justo, descarbonizado, inteligente, eficiente, renovable y democrático."

El mismo texto legal en su exposición de motivos advierte de la especial vulnerabilidad al cambio climático de las Islas Baleares, para las que se prevé un incremento medio de temperatura en el



archipiélago superior a la media global, según la Agencia Española de Meteorología, la disminución de la precipitación media y el aumento de eventos extremos, como olas de calor o lluvias intensas.

\* **Nota aclaratoria:** a propuesta del Encuentro Nacional en Málaga del Pacto de Alcaldes de día 17 de octubre de 2019, la Comisión Europea aceptó sustituir el nombre "Pacto de los Alcaldes" por "**Pacto de las Alcaldías**". Así, en las Islas Baleares se ha sustituido la anterior nomenclatura de "Pacto de Alcaldes y Alcaldesas" por el nombre de "Pacto de los Alcaldes".

## 1.2. Objetivos y metas

La meta para el municipio de Calviá es conseguir un municipio sostenible, asequible para sus ciudadanos y con capacidad de resiliencia frente a los efectos del cambio climático. Con esta visión se marcará una estrategia medioambiental y energética a seguir a fin de alcanzar las metas establecidas.

Los objetivos a medio / largo plazo que el municipio pretende conseguir para convertir esta visión en una realidad son, no sólo el cumplimiento de la legislación ambiental y energética existente, sino los de prepararse para escenarios futuros de carácter restrictivo, sin que esto disminuya la calidad de vida de su ciudadanía y afecte a la protección del entorno que las generaciones futuras recibirán como herencia ambiental.

Estos objetivos, para un horizonte establecido en 2030, son los siguientes:

1. Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 40% como mínimo, respecto de las emisiones de 2005.
2. Aumento de la capacidad de resistencia al impacto del cambio climático, mediante el fomento de una economía sostenible y una gestión responsable, que haga del municipio de Calviá un espacio atractivo y eficiente.
3. Reducción de las desigualdades sociales en materia de energía, para llegar a conseguir el objetivo de pobreza energética cero.
4. Cumplimiento de los objetivos para 2030 que la UE marca en materia energética:
  - Consumo mínimo de un 27% de energía procedente de fuentes renovables y, en caso de ser posible, conseguir el 32% de la revisión hecha en 2018.
  - Ahorro energético de al menos el 27% y en el mejor de los casos de al menos un 32,5% según la revisión de la UE de 2018.
5. Ofrecer al municipio fuentes energéticas alternativas y sostenibles, evitando la dependencia absoluta del sistema de generación actual.

Gráficamente, se ampliarán estos datos en el apartado 2.6 (Proyección de escenarios de GEI hasta 2020 y 2030).

### 1.3. Características del municipio

El municipio de Calvià se localiza en el suroeste de la Isla de Mallorca, con una superficie de 145 km<sup>2</sup> situado a una altitud media de 154 msnm. Limita con los términos municipales de Palma, Andratx, Estellencs y Puigpunyent. Junto con Andratx, forma la península occidental conocida históricamente como el Pariatge.

Desde el año 2009, su población supera los 50.000 habitantes, repartidos en 18 núcleos de población, los principales son:

- Cas Català - Illetes - Bendinat - Portals Nous - Costa d'en Blanes
- Son Caliu - Palmanova - Torrenova - Magaluf - Cala Vinyes
- Santa Ponça - Costa de la Calma
- Peguera - Cala Fornells
- Calvià Vila
- Es Capdellà
- Galatzó
- Son Ferrer
- El Toro - Badia de Palma
- Sol de Mallorca



La parte occidental de la Sierra de la Tramontana muere en la parte norte de la Bahía de Palma, donde genera una de las costas más recortes y largas de todos los municipios de Mallorca, con 39 km de longitud.

Hidrográficamente, la zona está fraccionada en numerosas cuencas, las cuales presentan una extensión reducida y regímenes hídricos diferentes, donde se combinan fuertes crecidas con largos períodos en los que los cauces de los torrentes están secos. Los caudales más importantes se producen en los meses de diciembre y enero, y los períodos de aportación nula suelen iniciarse el mes de junio, prolongándose durante más de cuatro meses. A esto debemos sumar la fuerte antropización de los cauces de los torrentes, con canalizaciones, desviaciones, pasos subterráneos, presencia de obstáculos de origen antrópico (carreteras) y modificaciones topográficas.

Una amplia red de torrentes acaban confluyendo en cinco cursos fluviales principales: el torrente de Santa Ponça, el torrente de Torá, el torrente de Galatzó, el torrente de Son Boronat y el torrente de s'Hostalet.



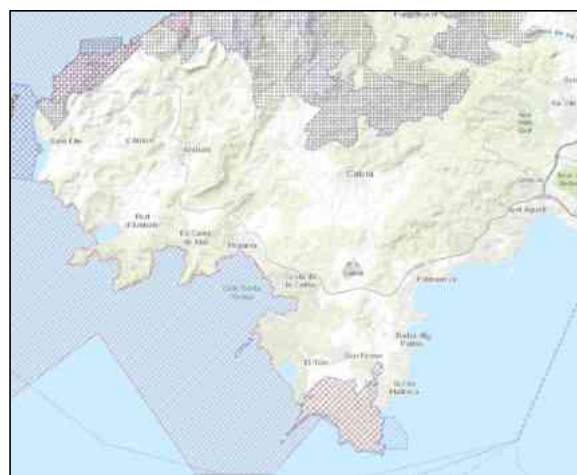
En cuanto a los espacios naturales protegidos, hay varios en el municipio, cuatro de los cuales se incluyen en la Red Natura 2000 como LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) y/o ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves):

**Puig de na Bauçà**

**Es Galatzó - s'Esclop**

**Cap de cala Figuera**

**Espai Marí Ponent de Mallorca**



El **Paraje natural de la Sierra de Tramuntana**, que comparte figura con otros 19 municipios más, se caracteriza por la diversidad de paisajes: espacios forestales formados por encinares, pinares, carrizos y otras especies, se alternan con los agrícolas, como los olivares, así como la gran cantidad de especies endémicas de flora y fauna.

Mención especial se merece la **Finca Pública Galatzó**, en la Sierra de Tramuntana, que incluye en su territorio dos montañas significativas: el Puig de Galatzó (1.025 m) y la muela de s'Esclop (925 m) . Es la mayor finca de titularidad pública de las islas, con una superficie de más de 1.400 ha, con más de 5.000 m<sup>2</sup> de construcciones, con dos molinos de agua, una capilla, numerosas cabañas de agricultor y hornos de cal, entre otros, así como otros conjuntos arquitectónicos alejados de las casas, como Ca l'Amo Biel o Se Tramuntanal. Destaca, por su valor arquitectónico y monumental, la casa, constituida por diferentes cuerpos articulados entorno del patio, la almazara, la capilla y los jardines.



Dentro de su territorio hay bosques de encinas, pinares, matorrales de acebuches, palmitos, carrizo, estepas, así como olivos, algarrobos, almendros y zonas de huerta. En cuanto a la fauna, mención especial merecen la cabra mallorquina, las martas, las comadreas, las jinetas, los conejos, las perdices, las palomas torcaces, las tortugas y toda clase de reptiles invertebrados propios de esta sierra.

En la finca existen zonas catalogadas como Reserva Natural Especial, con restricciones en cuanto a los usos y aprovechamientos que se dan. El PGOU de Calvià cataloga la superficie de la Finca de Galatzó en tres categorías: áreas de interés natural, áreas de interés forestal y área de interés paisajístico.

En Calvià se encuentran diferentes yacimientos arqueológicos como el Parque Arqueológico del Puig de Sa Morisca. También, en la Finca Galatzó, se localizan más de 15 yacimientos arqueológicos de épocas pretalayótica y talayótica. Además, cabe destacar la naveta llamada Alemán, la colina de ses Abejas, una necrópolis situada en la finca de Son Boronat y el túmulo de Son Ferrer.



### 1.3.1. Evolución y distribución de la población

La población del municipio de Calvià pasó de 2.690 habitantes en 1960 a contar con una población superior a los 50.000 habitantes en 2019, debido principalmente al turismo y de los procesos migratorios derivados de este.



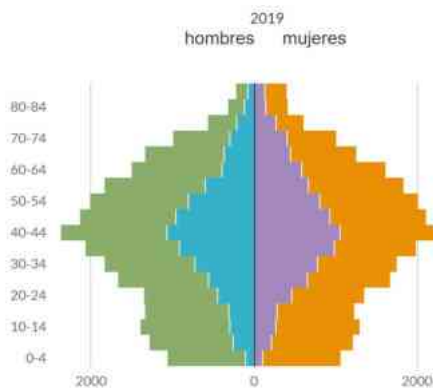
Gráfica 1. Evolución de la población (núm. habitantes). Fuente: INE



Gráfica 2. Distribución de la población por entidad singular de población. Fuente: IBESTAT

Así, podemos observar que las 2/3 partes de la población se localizan en 7 núcleos, la mayoría de ellos situados en el litoral (Santa Ponça, Palmanova, Son Ferrer, Magaluf, Peguera, Caso Catalán - ses Illetes y Calvià).

La pirámide de edades que se presenta a continuación no muestra grandes diferencias significativas por géneros. En ambos grupos se observa un aumento de la población hasta llegar al pico en el segmento de edad comprendido entre los 40-44 años tanto para hombres como para mujeres, tras el cual la pirámide disminuye de manera constante. Inicialmente la población de mujeres y hombres es similar, pero después del pico la población de mujeres es superior a la de hombres.



Gráfica 3. Distribución de la población por edades. Fuente: IBESTAT

Los principales indicadores demográficos nos facilitan una visión global de nuestro municipio:

| INDICADOR                             | Illes Balears | Mallorca | Calvià |
|---------------------------------------|---------------|----------|--------|
| Variación anual de la población (%)   | 1,82          | 1,81     | 2,49   |
| Densidad (hab. por km <sup>2</sup> )  | 231,21        | 247,35   | 348,98 |
| Población menor de 16 años (%)        | 16,1          | 16,34    | 15,63  |
| Población de 16 a 64 años (%)         | 68,36         | 67,68    | 70,2   |
| Población de 65 o más años (%)        | 15,54         | 15,98    | 14,17  |
| Población nacida en Illes Balears (%) | 54,63         | 56,74    | 38,53  |
| Población nacida en otra CA (%)       | 22,3          | 20,55    | 26,51  |
| Población nacida en el extranjero (%) | 23,07         | 22,71    | 34,97  |
| Población extranjera (%)              | 17,83         | 17,24    | 31,2   |
| Edad media de la población            | 41,2          | 41,31    | 41,01  |
| Índice de dependencia                 | 0,46          | 0,48     | 0,42   |
| Índice de longevidad                  | 0,14          | 0,14     | 0,09   |

Tabla 1. Principales indicadores demográficos del municipio de Calvià. Fuente: IBESTAT

### 1.3.2. Sectores económicos

Según la información disponible en el Observatorio del Trabajo de la Consejería de Modelo Económico, Turismo y Trabajo del GOIB, la gran mayoría de los contratos de trabajo registrados en 2019 se concentran en los sectores servicios y hostelería. La construcción es el tercer sector en contrataciones.

| Cuentas de cotización (centros de trabajo) con afiliados de alta al Régimen General 2019. Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social |       |         |       |       |       |       |       |        |            |         |           |           |
|--|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
|  | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo  | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| <b>Cuentas de cotización</b>   | 1.858 | 1.952   | 2.272 | 2.616 | 2.797 | 2.836 | 2.818 | 2.813  | 2.723      | 2.161   | 2.008     | 1.902     |

| Población Afiliada por regímenes 2019. Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Régimen TGSS  | Enero         | Febrero       | Marzo         | Abril         | Mayo          | Junio         | Julio         | Agosto        | Septiembre    | Octubre       | Noviembre     | Diciembre     |
| Agrario   | 23            | 22            | 21            | 19            | 22            | 23            | 21            | 25            | 21            | 18            | 16            | 17            |
| Autónomo  | 4.592         | 4.718         | 5.004         | 5.289         | 5.436         | 5.508         | 5.513         | 5.517         | 5.427         | 4.969         | 4.848         | 4.748         |
| Del mar   | 64            | 70            | 85            | 126           | 140           | 151           | 178           | 177           | 156           | 102           | 87            | 71            |
| General   | 11.019        | 12.677        | 15.703        | 21.063        | 24.172        | 25.607        | 25.918        | 25.956        | 23.428        | 15.151        | 11.880        | 11.040        |
| Hogar   | 582           | 586           | 591           | 585           | 576           | 576           | 566           | 571           | 565           | 564           | 570           | 560           |
| <b>Total</b>  | <b>16.280</b> | <b>18.073</b> | <b>21.404</b> | <b>27.082</b> | <b>30.346</b> | <b>31.865</b> | <b>32.196</b> | <b>32.246</b> | <b>29.597</b> | <b>20.804</b> | <b>17.401</b> | <b>16.436</b> |

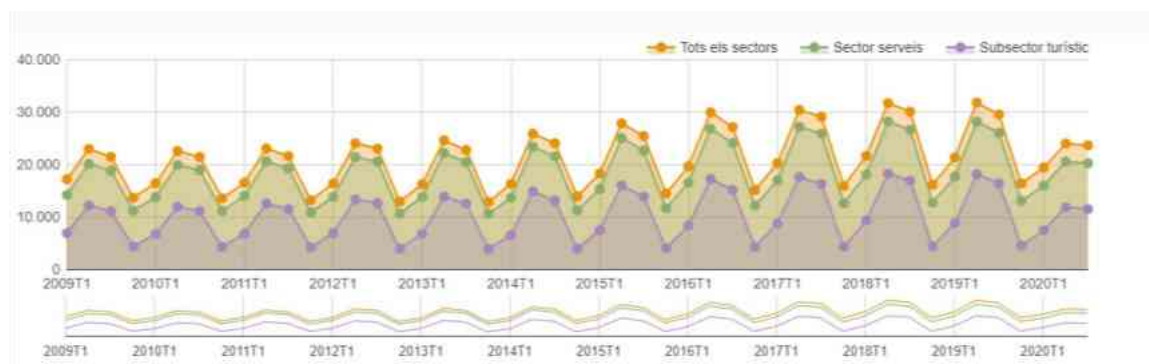
| Contratos de trabajo registrados por sector de actividad económica 2019. Fuente: SOIB |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Sector económico  | Enero        | Febrero      | Marzo        | Abril        | Mayo         | Junio        | Julio        | Agosto       | Septiembre   | Octubre      | Noviembre    | Diciembre  |
| Agricultura y pesca   | ....         | ....         | 0            | ....         | ....         | ....         | 0            | 17           | 7            | 10           | 7            | ....       |
| Industria   | ....         | ....         | 44           | ....         | ....         | ....         | 48           | 30           | 69           | 56           | 27           | ....       |
| Construcción  | 266          | 242          | 225          | 146          | 147          | 152          | 133          | 88           | 185          | 184          | 170          | 101        |
| Servicios   | 968          | 1.350        | 2.151        | 4.278        | 4.647        | 3.583        | 3.817        | 2.527        | 2.337        | 2.240        | 1.052        | 747        |
| Hostelería  | 463          | 831          | 1.215        | 3.039        | 3.242        | 2.474        | 2.437        | 1.572        | 1.353        | 1.211        | 479          | 349        |
| Comercio  | 106          | 112          | 251          | 389          | 338          | 258          | 217          | 141          | 132          | 181          | 116          | 73         |
| Resto servicios   | 399          | 407          | 685          | 850          | 1.067        | 851          | 1.163        | 814          | 852          | 848          | 457          | 325        |
| <b>Total</b>  | <b>1.285</b> | <b>1.634</b> | <b>2.420</b> | <b>4.496</b> | <b>4.890</b> | <b>3.792</b> | <b>3.998</b> | <b>2.662</b> | <b>2.598</b> | <b>2.490</b> | <b>1.256</b> | <b>865</b> |

Tabla 2. Cotizaciones a la Seguridad Social. Fuente: Observatorio del Trabajo de la Consejería de Modelo Económico, Turismo y Trabajo del GOIB

Como podemos observar, la economía del municipio de Calviá se basa principalmente en la hostelería y el ocio, con medias anuales del 35,6% de los afiliados, 278 establecimientos turísticos que albergan hasta 63.709 plazas turísticas.

De forma ligada al sector turístico, se debe tener en cuenta la promoción del paquete de actividades económicas complementarias: zonas comerciales costeras y zonas que contienen instalaciones deportivas o zonas en las que la topografía permite actividades orientadas hacia la naturaleza (Parque de Galatzó o Islas Malgrats).

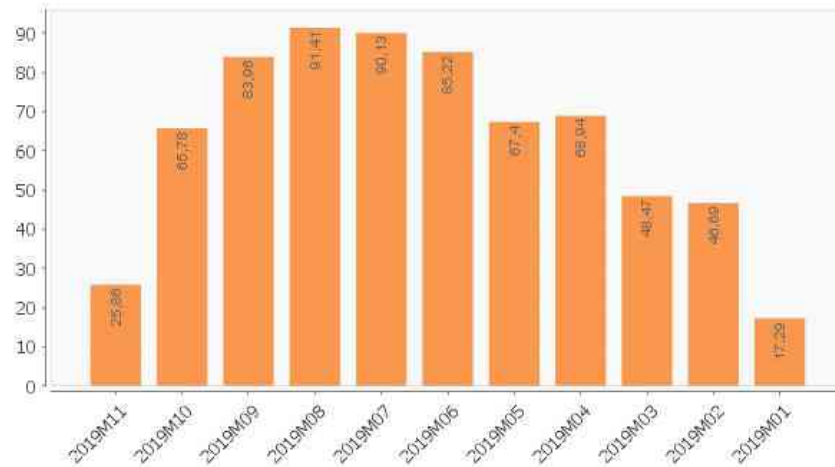
El turismo, al ser el principal motor de la economía del municipio, ejerce sobre el territorio una fuerte implicación, de ahí su estudio detallado.



Gráfica 4. Evolución del número de afiliados a la SS del sector turístico. Fuente: IBESTAT

Como podemos observar en el gráfico anterior, durante los meses de la temporada de verano se alcanzan las mayores cifras de afiliados, todo lo contrario a lo que ocurre en los periodos de invierno.

Estas altas a la Seguridad Social van ligadas a la ocupación por plazas, rondando 77% anual, aunque con gran variabilidad en los diferentes meses del año.



Gráfica 5. Evolución de la ocupación hotelera a lo largo del año. Fuente: IBESTAT

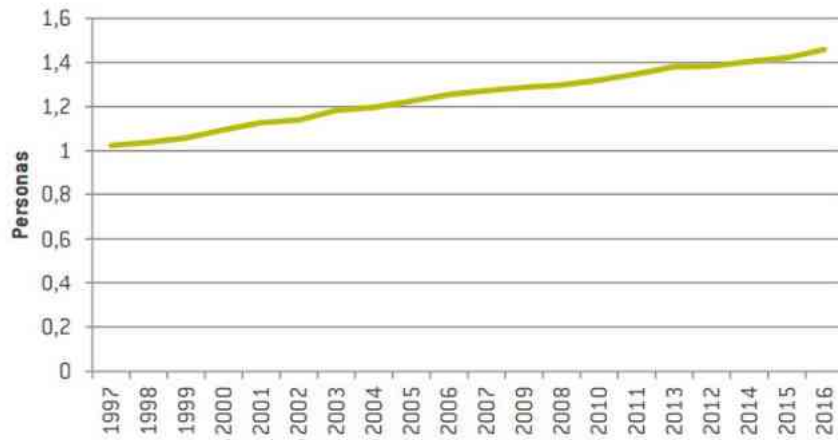
La procedencia de los viajeros también está muy marcada para el turista extranjero (Alemania y Reino Unido), y llega a suponer más del 85% respecto del nacional.



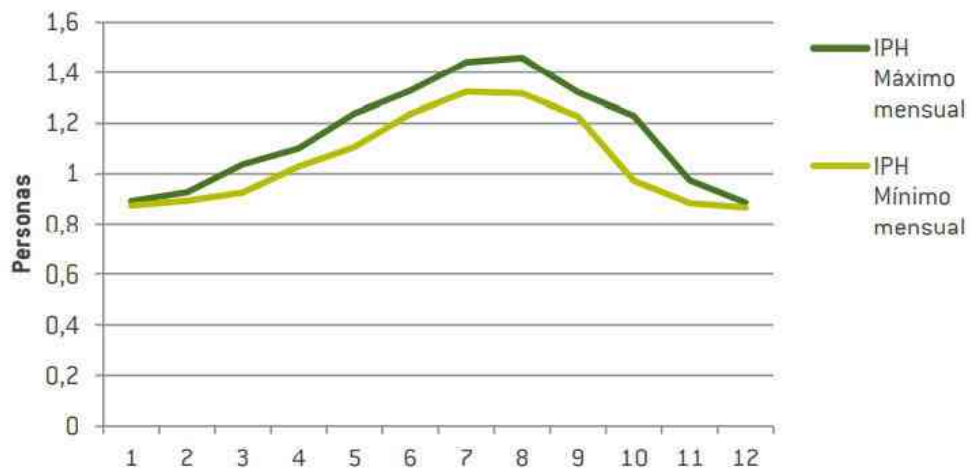
Gráfica 6. Evolución del número de viajeros según lugar de residencia. Fuente: IBESTAT

Finalmente, y tal como nos indica la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià - Plan de Adaptación al Cambio Climático, el análisis del Índice de Presión Humana (IPH), que, además de valorar la población censada, también valora la población flotante media anual, indicador de gran importancia en aquellos lugares donde la actividad turística es muy intensa y que da lugar a gran variabilidad de impacto, en nuestro caso, localizados de manera concentrada en una estrecha franja litoral (Peguera, Palmanova-Magaluf).

Este indicador ha ido en crecimiento exponencial en los últimos años (1997-2016), no sólo en nuestro municipio sino en toda la isla de Mallorca, concentrándose en los meses de verano y de manera excepcional el mes de agosto.

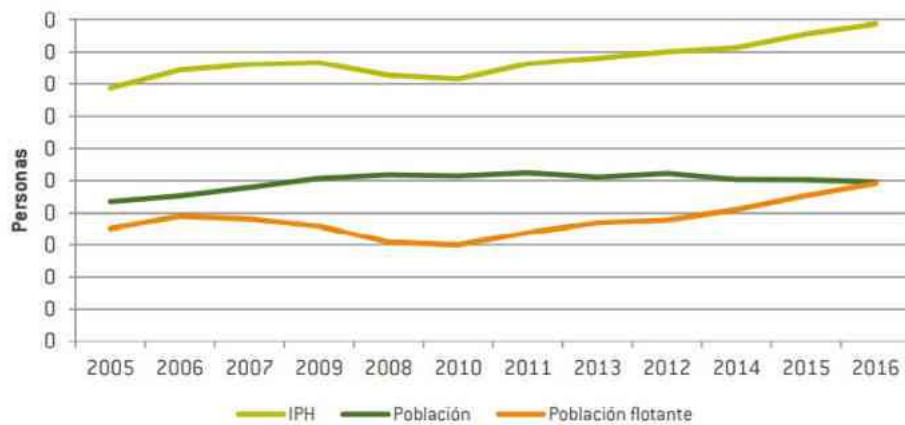


Gráfica 7. Evolución del IPH máximo en la isla de Mallorca. Fuente: Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià



Gráfica 8. Variación interanual del IPH máximo y mínimo en la isla de Mallorca. Fuente: Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià

En el ámbito municipal, y siguiendo los datos de Informe de Seguimiento del PACES de Calvià, los datos de IPH para el municipio nos muestran la tendencia al alza de este.



Gráfica 9. Evolución del IPH de Calvià. Fuente: Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià

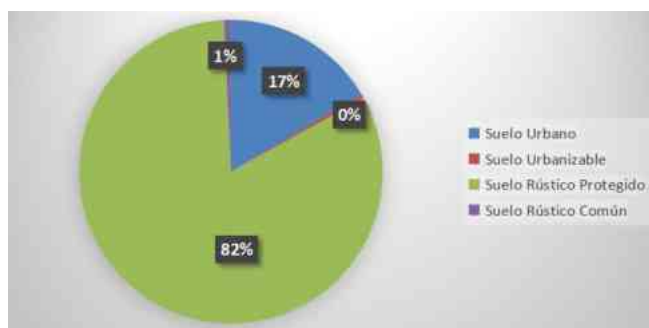
Con estos datos podemos llegar a la conclusión de la importancia que la actividad turística tiene durante los meses estivales, siendo esta la época de mayor afluencia, lo que se traduce en un aumento significativo de la presión sobre los servicios municipales e infraestructuras básicas .

### 1.3.3. Planeamiento urbanístico

El planeamiento vigente corresponde al Plan General de Ordenación Urbana, actualmente en fase de revisión.

Según los datos del documento de Adaptación del Plan General al Plan Territorial de Mallorca, Calviá posee 14.372 ha clasificadas de la siguiente forma:

- 16,5 % Suelo Urbano
- 0,45 % Suelo Urbanizable
- 82,31 % Suelo Rústico Protegido
- 0,73 % Suelo Rústico Común



Este 16,5% de suelo urbano está concentrado en su mayor parte en la zona costera, lo que ha generado un gran contraste entre ésta y el interior de municipio, de manera que se pueden distinguir tres grandes zonas:

1. Grandes núcleos turísticos de litoral formados por Illetas - Caso Catalán, Portals - Bendinat - Costa d'en Blanes, Palmanova-Magaluf, Sol de Mallorca, Santa Ponça, Costa de la Calma - ses Rotes Velles y Peguera.
2. Núcleos tradicionales de interior, que se localizan en la mitad norte del municipio (Calviá y es Capdellà).
3. Núcleos urbanos más recientes, en los que se encuentran Son Ferrer, el Toro y Son Bugadelles.

### 1.4. Clima actual y proyecciones climáticas

El clima de las Islas Baleares se puede considerar de tipo mediterráneo, bajo el efecto de una circulación atmosférica que se manifiesta en dos estaciones bien diferenciadas: un verano cálido y seco, de marcada influencia anticiclónica, producida sobre todo por el anticiclón de las Azores, y un invierno fresco y húmedo influenciado por las depresiones atlánticas propias de los climas templados de latitudes medias. SE caracteriza por una pluviometría media de 562 mm al año, y con una temperatura media anual de 16,5°C. Las temperaturas medias mínimas y máximas anuales son 11,8 ° C y 21,3 ° C respectivamente.

Según AEMET, en el municipio de Calviá la precipitación media anual es de 542 mm, con una media de 350 mm en Santa Ponça y 500 mm en el pueblo de Calviá. La temperatura media anual es de 16,5 ° C, y las mínimas y máximas son 14 ° C y 18 ° C de media al año.

La insolación media en Calviá es elevada, con una media anual de 2.810 horas de sol, distribuyéndose el máximo en julio y el mínimo en diciembre.

Los vientos dominantes de la zona son los del sur durante el verano y primavera, mientras que en invierno y otoño tienen más importancia los vientos del norte o tramontana.

En cuanto a **las proyecciones climáticas**, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) en su Quinto Informe de Evaluación (2013) concluye que el calentamiento del sistema climático es inequívoco. Desde 1950, se han observado cambios sin precedentes en el sistema climático, tanto si las comparamos con los registros históricos que datan de mediados del siglo XIX, como con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios.

Las observaciones permiten afirmar el incremento de la temperatura en atmósfera y océanos, disminución de las masas de hielo y nieve, elevación del nivel del mar y aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero.

Estos efectos son ya perceptibles en el entorno de las Islas Baleares. Las medidas históricas en materia de temperatura y precipitación permiten constatar la presencia de una serie de cambios que se están dando en el clima:

- El aumento de la temperatura media anual, así como la temperatura mínima y máxima media anual.
- La disminución de la precipitación media anual.

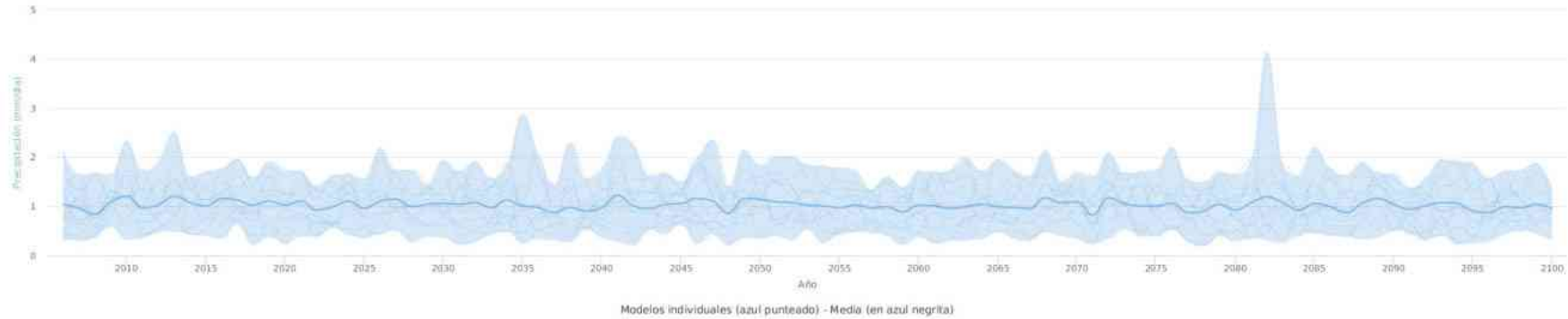
Se prevé que de cara al 2100 la temperatura anual media se podría incrementar entre 1 y 4 ° C en los meses de invierno y entre 1 y 6 ° C en los meses de verano, según el escenario futuro adoptado (Michaelides et al . 2018). El patrón de tendencia anual para la temperatura mínima y máxima muestra unos incrementos de aproximadamente de 0,4 a 0,6 ° C por década, siendo estos incrementos superiores en verano (0,5-0,9 ° C). Cabe destacar que este impacto será desigual en cada isla.

Por otra parte, la disminución de la precipitación media anual en el Mediterráneo ha caído alrededor de un 20% en el periodo 1901-2009. La previsión para finales de siglo XXI es que la disminución de la precipitación podría disminuir hasta el 10% en los meses de invierno y hasta el 25% a los meses más calurosos (Michaelides et al. 2018).

Para poder analizar los posibles impactos del cambio climático de Calviá se obtienen las proyecciones futuras de cambio climático en el ámbito municipal, a través de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) mediante el Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa. Estas son las proyecciones regionalizadas más recientes para España, hechas a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en el marco de la iniciativa Escenarios PNACC y, concretamente, de la colección de escenarios PNACC 2017.

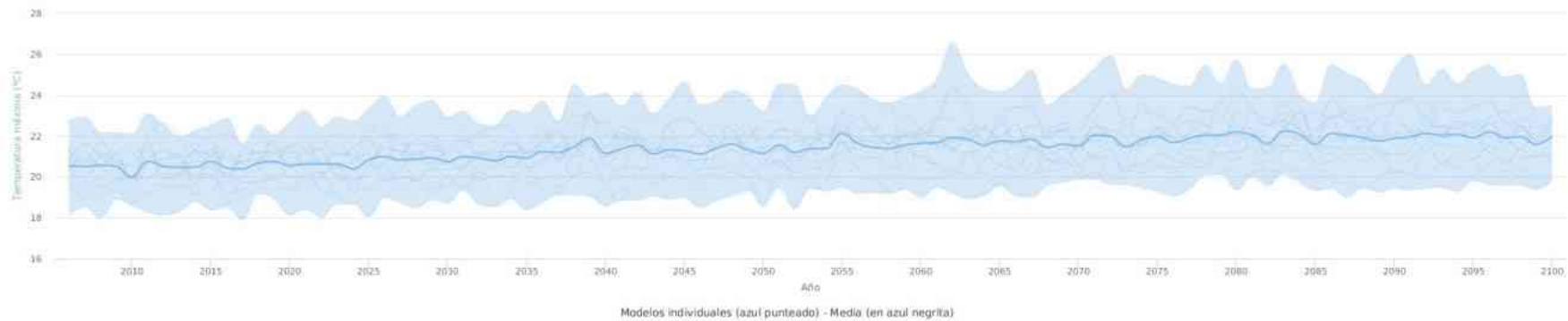
Las siguientes gráficas muestran la media de las proyecciones futuras de precipitación, temperatura máxima, número de días cálidos y duración máxima de olas de calor (días) para el municipio de Calviá en diferentes horizontes temporales y para el escenario intermedio RCP 4.5 (escenario de estabilización):

Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo - Calvià (Balears, Illes)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo - Calvià (Balears, Illes)

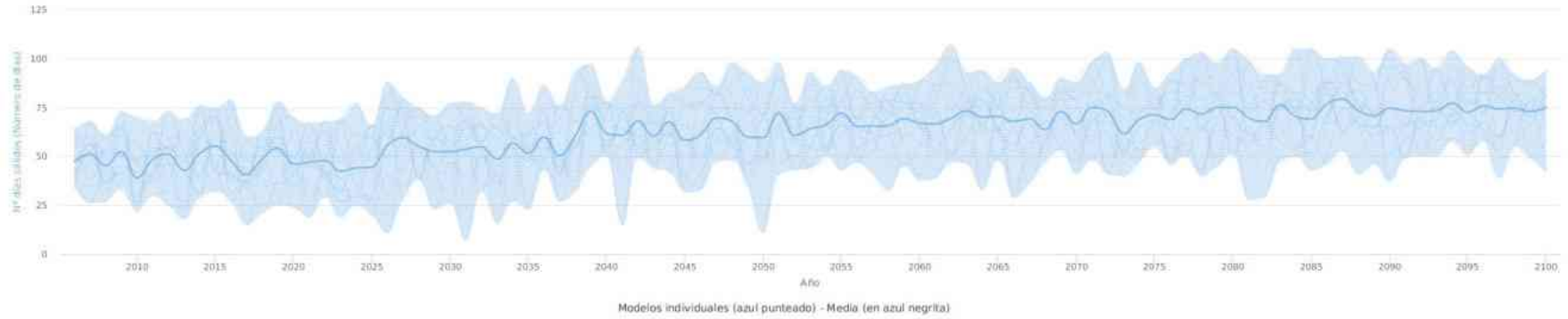


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>



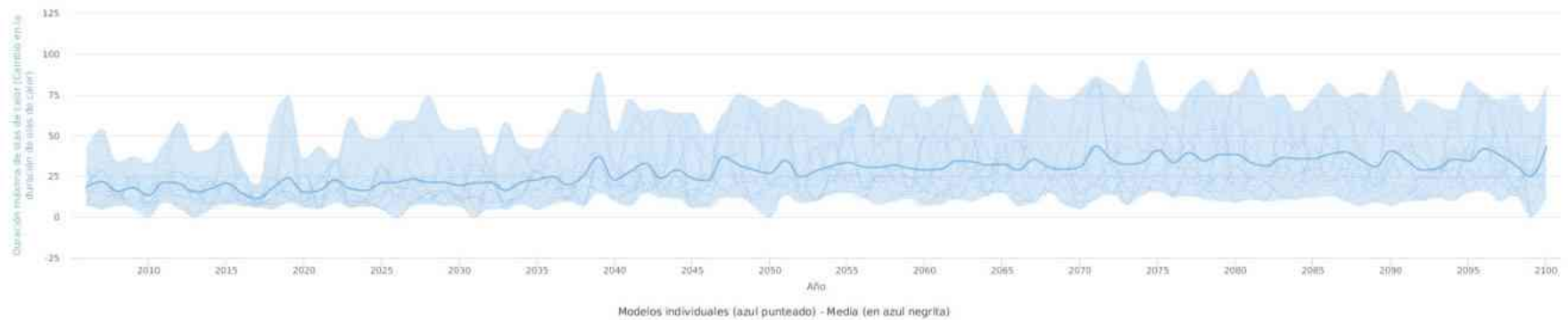


**Escenarios AdapteCCa - Nº días cálidos - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo - Calvià**



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

**Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo - Calvià**



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>



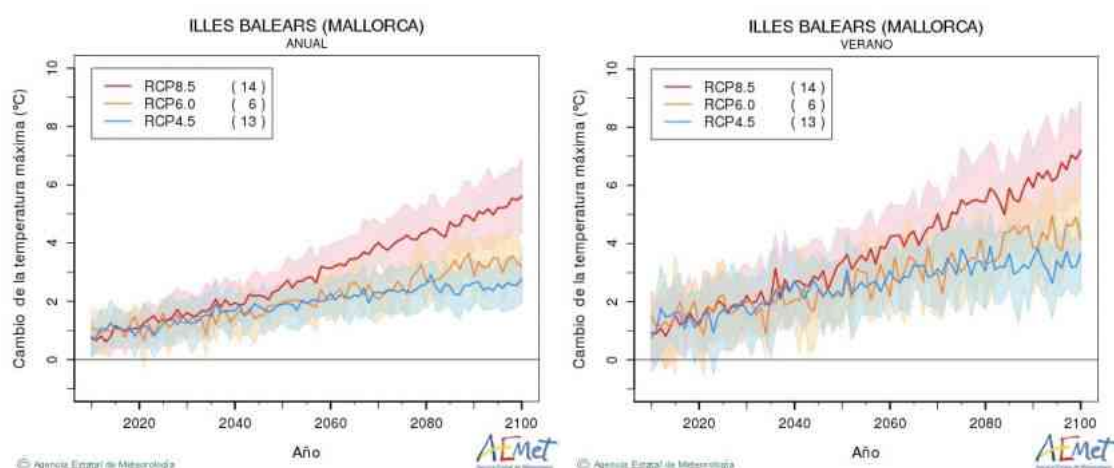
| Variable climática   | Estación | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 | 2100  |
|--|----------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura máxima (°C)                                    | Anual    | 22,7 | 22,9 | 24,1 | 23,2 | 23,5  |
| Temperatura máxima (°C)                                    | Verano   | 28,1 | 28,3 | 29   | 29,2 | 29,4  |
| Número de días cálidos                                     | Anual    | 46,4 | 52,3 | 61,7 | 59,6 | 75    |
| Duración máxima de olas de calor (días)                    | Anual    | 15,2 | 19,4 | 23,1 | 27   | 43,15 |
| Precipitación (mm/día)                                     | Anual    | 1    | 1    | 0,9  | 1,1  | 0,9   |
| Máximo número de días consecutivos con precipitación <1 mm | Anual    | 53,7 | 50,6 | 64,1 | 49,9 | 50,1  |

Tabla 3. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET, obtenidas del visor de escenarios de cambio climático de AdapteCC.

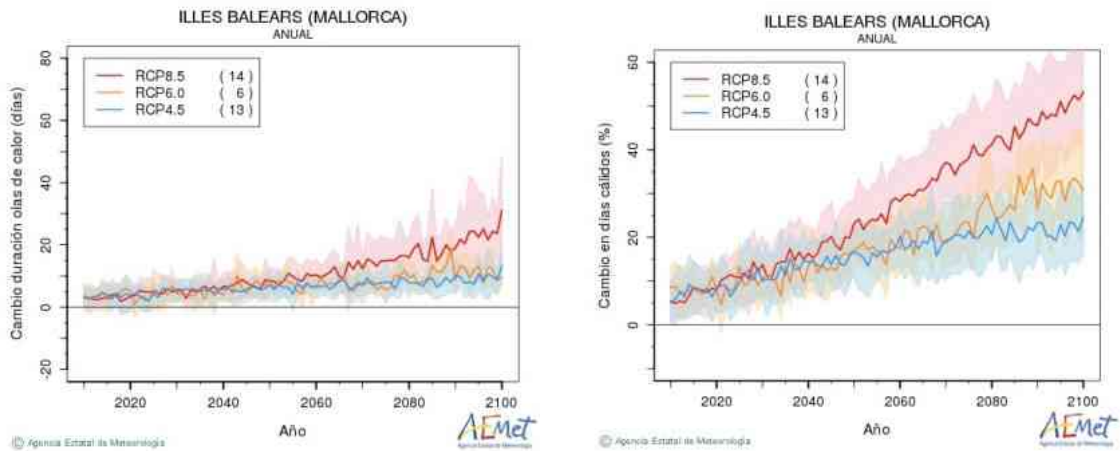
El escenario proyectado para el municipio de Calvià presenta claramente un aumento de la temperatura con las variables de temperatura máxima anual (° C), temperatura máxima en verano (° C), número de días cálidos y duración máxima de olas de calor (días) de 2020 al 2100. El aumento de temperatura máxima anual será de 0,8 ° C y las olas de calor se incrementarán en 27,9 días del 2020 al 2100. Respecto a la precipitación, se observa una tendencia a la disminución de ésta de 0,1 mm / día, aunque esta no es tan clara como en el caso de la temperatura. Finalmente, se observa un incremento del máximo número de días consecutivos con precipitación inferior a 1 mm del 2020 al 2100 de 3,6 días, lo que se asocia a un aumento de los periodos de sequía.

De la misma forma, para la isla de Mallorca, y según los datos de los gráficos de evolución de proyecciones de cambio climático para el siglo XXI regionalizadas con métodos estadísticos y dinámicos facilitados por la AEMET, vemos como la tendencia generalizada es similar.

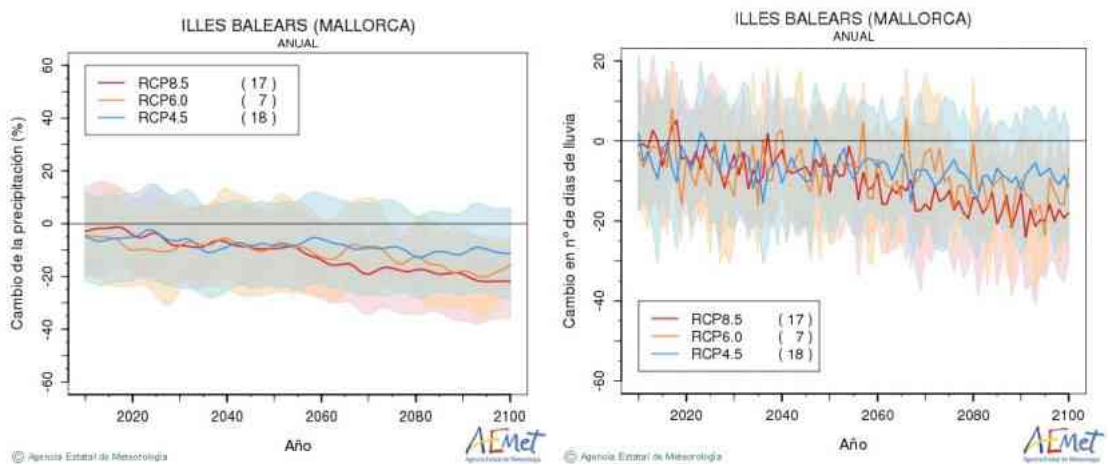
Se puede observar como, en general, tanto la temperatura anual máxima como la mínima podría registrar un aumento en Mallorca, este incremento sería más acusado en función de la trayectoria de concentración representativa (RCP). Tanto la temperatura anual máxima como la mínima, el 2100, podría registrar un incremento de entre 2 ° C, en el caso de un RCP de 4.5, y 5 ° C en el caso de un CRP de 8.5, respecto a las temperaturas actuales.



Gráfica 10. Cambio de temperatura máxima anual y en verano por Mallorca segundo el modelo de regionalización dinámica Cordex, periodo 2.005-2.100.



Gráfica 11. Cambio de la duración máxima de olas de calor y de días cálidos para Mallorca segundo el modelo de regionalización dinámica Cordex, periodo 2005-2100.



Gráfica 12. Cambio de la precipitación y del número de días de lluvia para Mallorca segundo el modelo de regionalización dinámica Cordex, periodo 2005-2100.

Por otra parte, las precipitaciones podrían reducirse hasta un 20% a lo largo del periodo de tiempo considerado; asimismo disminuirían el número de días de lluvia.

## 1.5. Organización municipal

Actualmente, desde la celebración y constitución del nuevo Pleno del pasado 15 de junio de 2019, la **Corporación Municipal** está formada por 21 concejales: 10 del PSIB-PSOE, 5 del PP, 2 de VOX, 2 de Cs y 2 de la coalición Podemos-Más.

**El Equipo de Gobierno** está formado por 10 concejales del Partido Socialista (PSIB-PSOE) y un concejal y una concejala de la coalición Podemos-Más.

Constituida la nueva Corporación Municipal, por Decreto de Alcaldía de fecha 17 de junio de 2019 se han nombrado los miembros de la Junta de Gobierno Local y las tenencias de Alcaldía y una primera asignación de funciones y delegaciones de atribuciones.

El equipo de gobierno se organiza en las siguientes áreas municipales:

- Cohesión Social, Igualdad, Comunicación y Policía Local
- Transparencia, Innovación y Servicios Económicos
- Juventud, Participación Ciudadana, Transición Ecológica y Memoria Democrática
- Deportes y Ciudadanos Extranjeros
- Servicios Generales e Infraestructuras
- Urbanismo, Comercio y Actividades
- Educación y Empleo
- Desarrollo Social, Infancia y Personas Mayores
- Infraestructuras (Mantenimiento, Vías y Obras y Movilidad)
- Comercio, Actividades y Patrimonio

Tiene el 100% del capital social, de manera directa o indirecta, de tres sociedades mercantiles: Calvià 2000 S.A., Limpiezas Costa de Calvià S.A. y el Hogar de Calvià S.A.

La Fundación Calvià 2004 es una organización sin ánimo de lucro, constituida por organizaciones públicas y privadas.

Finalmente, el Ayuntamiento de Calvià cuenta con tres organismos desconcentrados, el Instituto Calvianer de Deportes (ICE), el Instituto de Formación y Ocupación de Calvià (IFOC) y Sa Sociedad.

## 1.6. Infraestructuras Energéticas

En cuanto a las infraestructuras energéticas del municipio de Calvià, cabe mencionar:

- La existencia de un gaseoducto terrestre, que viene de la Península, que si bien provee parte del municipio, aunque existen zonas maduras turísticas sin acceso al gas natural.
- La existencia de un cable submarino que entra por Santa Ponça, para llevar energía eléctrica de la Península. Tiene un centro de transformación en el polígono de Son Bugadelles.
- En Ses Barraques existe un parque fotovoltaico privado, con una extensión de 16 Ha y 3,3 MW de potencia instalada.

## 1.7. Gestión de Residuos

Calvià cuenta con un punto verde conocido como **Punto Verde o Deixalleria**, localizado en el Polígono de Son Bugadelles, donde se recogen de manera selectiva los residuos que se generan en el municipio, y para los que no existe un sistema de recogida a domicilio o contenedores específicos en la calle.

De manera general, se pueden depositar papel-cartón, vidrio plano, metales y chatarra, voluminosos como muebles y colchones, ropa, electrodomésticos, neumáticos fuera de uso de turismos y bicicletas, restos de podas, poda de palmera (sin estar afectada por el picudo rojo), residuos de construcción y demolición domésticos, residuos peligrosos domésticos, tales como pilas alcalinas y de botón, pinturas caducadas, fluorescentes, envases metálicos y plásticos contaminados, baterías, aceite vegetal, aceite mineral, absorbentes, tóners, electrodomésticos con CFC (neveras, aires acondicionados).

No se aceptan residuos infecciosos, radiactivos, material explosivo o inflamable, residuos industriales, residuos hospitalarios, vehículos fuera de uso, animales muertos y cualquier residuo que pueda considerarse peligroso y / o inadecuado para almacenar y manipular la instalación.

En esta misma instalación existe el servicio de "**préstamo de una trituradora**", para cualquier residente que la necesite para hacer compostaje doméstico con los restos de comida y restos de poda o del huerto.

La **recogida de residuos municipales** está marcada por la naturaleza turística del municipio, que hace que se concentre la actividad económica en torno a los servicios y en los meses de verano. Así, tanto la manera de organizar como de prestar el servicio es singular, marcada por unos requisitos mínimo:

- Minimización del tráfico pesado en zonas turísticas
- Adecuación del horario de recogida en las actividades de ocio y descanso
- Reducción de la contaminación visual y de olores
- Aumento de las frecuencias de recogida de las cinco fracciones (envases, papel y cartón, vidrio, orgánica y rechazo)

Así, se establecen tres tipos de recogida adaptados a las necesidades de cada zona:

1. Recogida selectiva a grandes productores (hoteles, puertos deportivos, supermercados) en el interior de sus instalaciones.
2. Delimitación de **Puntos P** (primeras líneas) con recogida selectiva a la oferta complementaria, en un horario determinado.

3. Recogida en zonas residenciales mediante contenedores diferenciados en vía pública. En este punto, cabe mencionar la existencia de dos modalidades, la recogida de la fracción rechazo mediante contenedores en la vía pública y la recogida de la fracción rechazo mediante bolsas en la vía pública (Calvià y es Capdellà), servicio conocido como " **puerta a puerta** ", mientras que para las fracciones cartón y envases y vidrio se hace mediante contenedores en la vía pública.

La recogida de voluminosos y aparatos eléctricos y electrónicos, así como de ramas y restos de poda, además de poder depositarse en la Deixalleria, puede hacerse domiciliaria previa petición del servicio y teniendo en cuenta las limitaciones de volumen, horario establecido y otras especificaciones.

Como dato, cabe citar que 2019 se recogieron 58.073 toneladas de residuos, lo que corresponde a 3,1 kg / hab / día.



Gráfica 13. Evolución de kg / hab / día y la producción de residuos el municipio de Calvià, 2010 hasta 2019. Fuente: Calvià 2000

En 2018 se pone en marcha el **Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Calvià**, con una duración de tres años (2018-2020), el objetivo prioritario es el marcado por la legislación vigente, es decir, conseguir una reducción de la generación de residuos per cápita en un 10% en el 2020 respecto del año 2010, teniendo en cuenta el Índice de Presión Humana (IPH), datos de los que, en la fecha de la elaboración del presente documento, aún no se dispone, aunque ya se observa una tendencia a la baja desde la puesta en marcha del mismo.

Para conseguir esta reducción, el Plan contaba con 35 actuaciones que giraban en torno a ocho ámbitos temáticos: materia orgánica, envases ligeros, papel y cartón, vidrio, residuos voluminosos, otras fracciones, agentes y lugares específicos, y formación, participación e investigación.

Con los datos disponibles en la actualidad, actualizados hasta julio de 2020, y teniendo en cuenta la población de 2019 (ya que no ha sido publicada aún la de 2020), se obtendría una cifra de 1,56 kg / hab / día para el mes de referencia de este año, que sería abril, por debajo de los 1,6 kg / hab / día que es lo que se debería obtener para cumplir la legislación.

Si bien es cierto que en 2020 puede considerarse como un año atípico, en el que se ha visto reducida la actividad económica del municipio, dependiente casi íntegramente del sector turístico, debido a la pandemia mundial sufrida, y que ha provocado, consecuentemente, una disminución en la producción de residuos, por lo que los datos no son comparables con la temporada 2010.

De cualquier manera, y tal como se ha citado anteriormente, la puesta en marcha del Plan marca un punto de inflexión en la curva de producción de residuos, lo que refleja un cambio claro de tendencia.

## 1.8. Mecanismos de participación y comunicación con la ciudadanía

En el ámbito normativo, el municipio dispone de la Ordenanza de participación ciudadana del Ayuntamiento de Calvià (BOIB núm. 132 de 09/28/2019), donde se especifican las formas de participación e información que se prevén, así como el derecho de iniciativa ciudadana, a hacer consultas populares, a presentar quejas y sugerencias.

Los sistemas de comunicación con la población son la página web municipal ([www.calvia.com](http://www.calvia.com)), que se actualiza regularmente y presenta un espacio de noticias destacadas, y las asociaciones de vecinos, presentes en todos los núcleos, donde tienen paneles informativos.

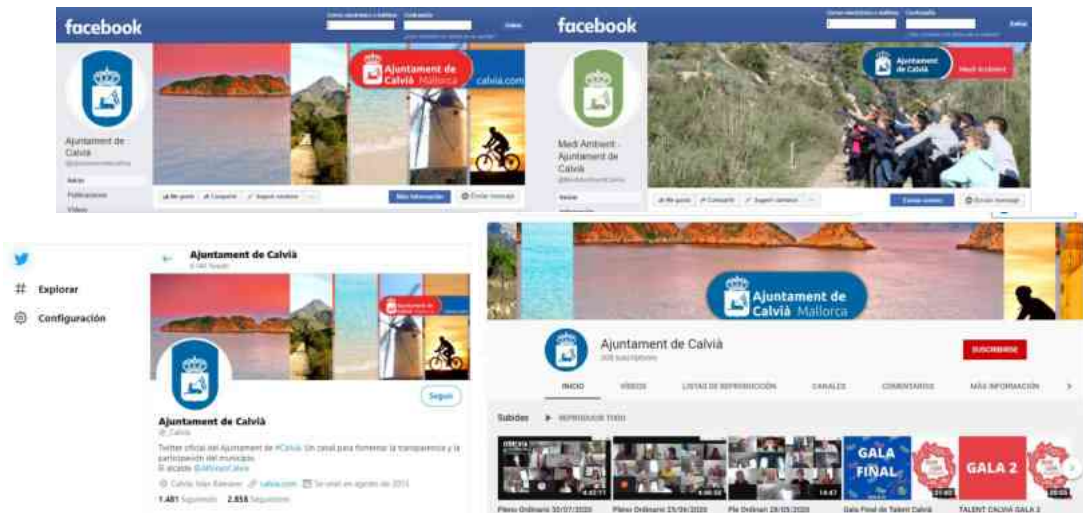
Cabe destacar que en la web municipal hay un apartado de participación ciudadana, además de un apartado de Atención a la Ciudadanía y otro Portal de Transparencia, donde los habitantes de Calvià pueden trasladar sus inquietudes al consistorio. También, en la misma web, los ciudadanos pueden suscribirse a un boletín de informaciones del Ayuntamiento, con notificaciones, comunicaciones y programas de actos y actividades.



Asimismo, el Ayuntamiento de Calvià cuenta con un perfil propio en Facebook (<https://www.facebook.com/ajuntamentdecalvia/>) y uno del Área de Medio Ambiente (<https://www.facebook.com/MediAmbientCalvia/>), una cuenta de Twitter ([https://twitter.com/\\_Calvia?lang=es](https://twitter.com/_Calvia?lang=es)) y una de Instagram (<https://www.instagram.com/visitcalvia/?hl=es>), que se actualizan casi cada día.

También dispone de un canal de YouTube donde los plenos se retransmiten en directo y se pueden consultar en diferido:

[https://www.youtube.com/channel/UCHTEByoI\\_8HOurq649EaKeA](https://www.youtube.com/channel/UCHTEByoI_8HOurq649EaKeA)



Finalmente, cabe citar Radio Calvià y las revistas municipales:

- i. *Revista Calvià!*. Información municipal de interés para la ciudadanía. Bimestral.
- ii. *Entorn*. Revista cultural. Promueve la investigación, el conocimiento y la divulgación histórica, la naturaleza, el patrimonio y, en definitiva, las personas y la vida de Calvià. Semestral.





## 1.9. COVID 19, Cambio Climático y Transición Ecológica

La definición del Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima en el municipio de Calvià (PACES) se ha dado en el contexto de la pandemia provocada por la Covid-19. Esta situación y el futuro escenario post Covid-19 suponen una situación inédita. Los esfuerzos para hacer frente a las consecuencias de la pandemia deben centrarse en las personas, pero también a reconstruir un nuevo escenario basado en el bien común, aprovechando para abordar las cuestiones medioambientales, tales como la emergencia climática, la transición energética, la movilidad y el turismo sostenible.

Existe la necesidad de tomar medidas urgentes para paliar las consecuencias de la pandemia en el ámbito económico, social y medioambiental a través de una gestión ágil en el ámbito municipal que permita estimular la situación y generar un nuevo escenario más sostenible y resiliente en el municipio.

La Covid-19 ha hecho más evidentes los riesgos y las consecuencias que en el ámbito ambiental pueden tener las crisis provocadas por los fenómenos meteorológicos extremos, las plagas y las pandemias. La incertidumbre sobre futuras crisis y la forma adecuada de prevenirlas y evitarlas, hace necesario reflexionar sobre la exposición y vulnerabilidad del municipio a estas situaciones y, por ello, es necesario identificar acciones urgentes de respuesta que deben someterse a criterios muy exigentes de sostenibilidad. Se trata de profundizar, acelerar e intensificar la transición ecológica y la lucha contra el cambio climático, para construir un municipio más sostenible y resiliente.

La crisis consecuencia de la Covid-19 ha dejado patente la necesidad de dar respuestas tempranas, coordinadas, solidarias y sostenibles para hacer frente a la situación, al igual que la crisis ambiental y la emergencia climática viene demandando respuestas desde hace tiempo. Por ello España y la Comisión Europea piden que el Pacto Verde (European Green Deal) sirva como uno de los ejes para la recuperación después del Covid-19.

Es necesario concretar este Pacto Verde en el ámbito municipal en Calvià y que sirva como motor de la reactivación económica del municipio, integrando y promoviendo la participación a todos los ciudadanos, entidades, actores y sectores productivos / económicos del municipio, que además sirva para ampliar las inversiones en movilidad sostenible, energías renovables, rehabilitación de edificios públicos y privados, fomentar estudios de investigación e innovación, dinamizar la formación, reciclaje e inserción laboral de las personas para proteger la biodiversidad del municipio, favorecer la economía circular, la economía azul y verde, así como el desarrollo turístico sostenible.

Es el momento de poner en marcha medidas de estímulo y diseñar una reconstrucción más social, más verde, fomentando una mejor calidad de vida y más sostenible. También se considera necesario hacer en este momento una reflexión de nuestros modelos de vida y de cuáles son las nuevas prioridades de nuestra sociedad en este nuevo escenario post pandemia. Se trata de reconstruir y reorientar los modelos actuales, teniendo en cuenta las cuestiones medioambientales como eje necesario para una mayor sostenibilidad social y económica, así como la mejora y apoyo de las actuaciones colectivas de la comunidad local en su conjunto, para poder desarrollar una mayor capacidad de hacer frente a futuras crisis.

Debido a la pandemia provocada por la Covid-19, queda patente una vez más que el papel que pueden tener la fauna en la generación de nuevas enfermedades, siendo esta muy relevante y, sin lugar a dudas, la principal causa de la aparición de estos nuevos agentes infecciosos microbianos capaces de afectar a los humanos. El coronavirus Covid-19, como la gran cantidad de virus mortales que ha habido en los últimos años, han sido provocados por una zoonosis, es decir, enfermedades transmitidas por los animales a los humanos.

Por ello se deben emplear más esfuerzos y recursos en los controles de la sanidad de los animales de nuestro entorno y desarrollar programas de vigilancia y seguimiento de las enfermedades que accidentalmente puedan transmitirse de los animales a los humanos.

El contexto de la pandemia hace más necesario potenciar la prevención y vigilancia de los parámetros de control sanitario del medio ambiente, como es el agua y su ciclo, la calidad del aire, el suelo, las emisiones y vertidos contaminantes en los diferentes medios, el control y análisis de estos agentes físicos, químicos y biológicos que pueden afectar a la salud pública. Esto incluye toda una serie de tareas de revisiones, inspecciones, controles analíticos, búsqueda de puntos y zonas de riesgo con su clasificación.

Es necesario aumentar la actividad en estas áreas de control de salud pública, así como potenciar los tratamientos preventivos contra las plagas que pueden ser transmisores de enfermedades, el incremento de frecuencias en las desinfecciones de instalaciones, espacios e inmuebles públicos, así como el tratamiento y seguimiento de vectores que transmiten enfermedades.

Estas cuestiones son clave para localizar la Agenda 2030 y conseguir así los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el ámbito municipal, que son la base para un futuro más resiliente y sostenible que nos permita hacer frente a los nuevos retos y crisis futuras con mayor capacidad y fortalezas, y menor vulnerabilidad. En definitiva, se trata de fomentar una mayor resiliencia y sostenibilidad.

El cambio climático se ha convertido en uno de los principales vectores para las enfermedades y un riesgo para futuras pandemias. El clima en el futuro puede afectar con mayor intensidad la aparición de enfermedades infecciosas y pandemias. "El coronavirus es una enfermedad que esperamos que sea temporal, con impactos temporales, pero el cambio climático ha estado aquí por muchos años y se mantendrá por muchas décadas, y requiere de acción continua" (Antonio Gutierrez, Secretario General de la ONU).

Las consecuencias de la pandemia provocadas por el coronavirus son dramáticas, pero sin duda los efectos y consecuencias del cambio climático son aún peores y de mayor magnitud. El cambio climático es la peor de las pandemias.

## 2. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para hacer frente al cambio climático hay que implementar dos tipos de estrategias: en primer lugar, es importante reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); para ello deben adoptarse medidas de mitigación. En segundo lugar, es necesario actuar para hacer frente a sus impactos inevitables, es decir, tomar medidas de adaptación.

### 2.1. Gestión energética municipal

La gestión energética del municipio es clave para controlar los consumos energéticos de los equipamientos y puntos de consumo municipales, y poder detectar así desviaciones en los consumos y propuestas de mejora.

Actualmente, el Ayuntamiento de Calvià cuenta con la figura del gestor energético, José Francisco Giménez Sánchez, que se encargará de impulsar el presente Plan de Acción, así como de velar por la correcta implementación del sistema de gestión y contabilidad energética municipal .

El Ayuntamiento no dispone de ninguna ordenanza municipal relacionada directamente con el ahorro energético, las energías renovables o el cambio climático.

La empresa distribuidora de energía con la que trabaja el consistorio es Sampol, que cuenta en la actualidad con Certificado de Garantía de Origen Renovable (GdO) para cualquier potencia y tarifa.

### 2.2. Inventario de emisiones (IRE)

El objetivo de este inventario es conocer de primera mano los consumos energéticos tanto del municipio como del propio Ayuntamiento, y por consiguiente las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por este consumo; estos datos servirán como punto de partida para alcanzar los objetivos de reducción para 2030, tomando como año de referencia el año 2005.

Para ello se ha utilizado la metodología proporcionada por la comisión del Pacto de las Alcaldías, las directrices marcadas por los estándares europeos y la metodología propia adaptada para el desarrollo de los documentos del **Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima**, establecida por el Consell de Mallorca.

#### Ámbitos incluidos

Tal como nos indica la metodología de cálculo para la realización de Inventarios de Emisiones de CO<sub>2</sub> de la isla de Mallorca en el marco del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, elaborada por el Consell de Mallorca, se deben identificar y diferenciar todos los ámbitos dentro del territorio del municipio, con influencia en las emisiones producidas, sobre los que se puede intervenir. De los ámbitos incluidos dentro del término municipal, según la definición de la metodología no es obligatorio actuar en todos, sino sólo en los que las entidades locales tienen competencia para actuar directamente o indirectamente. Por tanto, se propone agrupar los ámbitos en las dos siguientes categorías, según la capacidad de actuación de los ayuntamientos:

- Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento: ámbitos considerados públicos y en los que el Ayuntamiento puede hacer actuaciones para la reducción de emisiones de manera directa como son edificios municipales, alumbrado público, otros equipamientos municipales y transporte municipal. Este ámbito se restará al sector servicios.

- Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento: ámbitos para los que el Ayuntamiento adquiere unos compromisos de reducción, pero no puede intervenir de manera directa para conseguirlos, como son los sectores doméstico, servicios y transporte privado.

Adicionalmente, y siguiendo la metodología anteriormente citada, existen ciertos ámbitos considerados como voluntarios y que sólo se incluirán en el inventario de emisiones en caso de que posteriormente se considere oportuno hacer actuaciones; estos ámbitos opcionales pueden ser el ciclo del agua o el tratamiento de residuos.

| Ámbitos incluidos                                  |   |
|--|---|
| Ámbitos que dependen del Ayuntamiento              | Ámbitos que NO dependen del Ayuntamiento                      |
| Equipaciones e instalaciones municipales           | Edificios e instalaciones del sector terciario (no municipal) |
| Alumbrado público                                  | Edificios residenciales (sector doméstico)                    |
| Flota municipal y transporte público               | Transporte privado y comercial                                |
| Ámbitos opcionales                                 |   |
| Ámbitos optativos según el Pacto                   |   |
| Tratamiento de residuos                            |   |
| Consumo de combustibles para producir electricidad |   |
| Ciclo del agua (potabilización y depuración)       |   |

Tabla 4. Ámbitos de evaluación y actuación PACES

Cabe mencionar que, en el caso del municipio de Calvià, el transporte público no depende directamente del Ayuntamiento, sino que es la empresa TIB - Transportes de las Islas Baleares, dependiente del Gobierno Balear, la encargada de gestionarlo. Sin embargo, se incluirán en el ámbito municipal por pertenecer al sector público.

### Factores de Conversión y de Emisión

En primer lugar, y debido a que los datos facilitados por las fuentes consultadas vienen expresados en diferentes unidades de medición, se deben convertir todos los datos a una unidad de consumo común como son los kWh, utilizando para ello los siguientes **factores de conversión**:

| Factores de conversión por fuentes |                      |          |
|------------------------------------|----------------------|----------|
| Fuente                             | Factor de conversión | Unidades |
| Fuel                               | 11,16                | kWh / kg |
| Gasoil                             | 10                   | kWh / l  |
|                                    | 11,78                | kWh / kg |
| Gasolina                           | 9,2                  | kWh / l  |
|                                    | 12,3                 | kWh / kg |
| GLP                                | 12,44                | kWh / kg |
| Gas natural                        | 13,24                | kWh / kg |
| Gas butano                         | 12,44                | kWh / kg |
| Madera sin tratar                  | 4,11                 | kWh / kg |
| Carbón vegetal                     | 4,41                 | kWh / kg |

Tabla 5. Factores de Conversión. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático

Posteriormente, y tal como indica la Dirección General de Energía y Cambio Climático, se utilizan los **factores de emisión** para calcular las emisiones de contaminantes atmosféricos, que se expresan en cantidad (gramo, kilogramo o tonelada) de contaminante (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas, etc.) emitido a la atmósfera por kWh eléctrico consumido, o por GJ de energía producida o por kg de combustible consumido.

Estos valores se calculan de manera experimental y son valores estándar para los combustibles habituales (gasóleo, gasolina, GLP), mientras que, para combustibles menos convencionales o más recientes como la biomasa, se deben consultar tablas de entidades especializadas.

En nuestros cálculos emplearemos los factores de emisión estándar, tal como recomienda la metodología elaborada por el Consell de Mallorca, convirtiendo todos los consumos únicamente en toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera, siendo despreciable el resto de GEIs. Por lo tanto, estos son los factores de emisión utilizados en la IRE:

| Factores de emisión por fuentes             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Factor de emisión (t CO <sub>2</sub> / MWh) | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
| Gas natural                                 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 | 0,2019 |
| Gasolina                                    | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 | 0,2495 |
| Gasóleo                                     | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 |
| Gas butano                                  | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 |
| Gas propano                                 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 |
| Fueloleo                                    | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 | 0,2761 |
| GLP   | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 | 0,2272 |
| Gasoleo C                                   | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 | 0,2668 |
| Consumo eléctrico                           | 0,9655 | 0,9054 | 0,8974 | 0,9139 | 0,9746 | 0,9695 | 0,9435 | 0,8753 | 0,8174 | 0,7696 | 0,7714 | 0,7477 | 0,7775 | 0,7754 |

Tabla 6. Factores de emisión de contaminantes emitidos a la atmósfera. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático

### Fuentes de información. Recogida de datos

Al ser dos ámbitos diferentes, consumo del propio Ayuntamiento y consumo del municipio íntegramente, las fuentes consultadas son de amplio espectro y origen.

Los **consumos energéticos** del Ayuntamiento se han obtenido gracias a la colaboración de la entidad y sus diferentes servicios municipales, obteniéndose así los siguientes datos:

- Consumos electricidad: edificios municipales, alumbrado público, semáforos, bombeos y otras instalaciones.
- Vehículos municipales y transporte público, incluido el consumo de gasolina y gasóleo y los kilómetros anuales recorridos.
- Consumos otros combustibles (GLP, gas natural y gasóleo de calefacción) en edificios municipales.
- Relación de instalaciones de energía renovable (térmica, fotovoltaica, etc.) de propiedad municipal.

Por otro lado, los **consumos energéticos del municipio** se han obtenido de diferentes fuentes oficiales:

- Consumo de electricidad y consumo de transporte privado: base de datos del Instituto Balear de Estadística (IBESTAT).
- Consumo del transporte privado y comercial (todo el transporte no municipal): base de datos del Instituto Balear de Estadística (IBESTAT) y publicaciones estadísticas de la Dirección General de la Energía (DGE).
- Consumo de otros combustibles como gas natural, GLP y gasóleo C: publicaciones estadísticas de la Dirección General de la Energía (DGE).

Finalmente, la **producción local de electricidad** se ha obtenido de las publicaciones estadísticas disponibles de la Dirección General de la Energía (DGE).

### 2.2.1. Consumos Energéticos

#### Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento

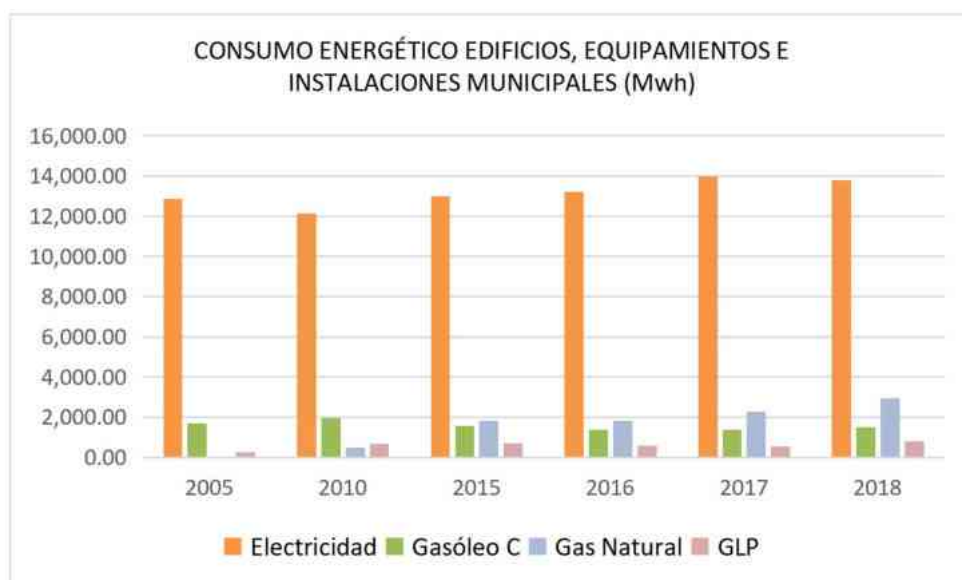
##### **A. Edificios, equipamientos e instalaciones municipales**

Se identifican los consumos de todos los edificios, equipamientos e instalaciones que son de propiedad municipal. Su explotación corresponde al consistorio o tienen alguna competencia en su gestión, de tal forma que incluye, además de los propios edificios municipales (ayuntamiento, juzgados, policía, Llar, etc.), el consumo energético de todas las instalaciones deportivas, colegios (IMEB), edificios de asociaciones vecinales, así como potabilización y depuración (Calvià 2000), entre otros. Cabe mencionar que el alumbrado municipal lo consideramos en un apartado independiente.

En los últimos años, el consumo de electricidad ha aumentado en un 7,2% respecto a 2005 y en un 13,7 respecto a 2010, si bien es cierto que durante el año 2018, se ha reducido el consumo en un 1,2% respecto del año anterior.

| CONSUMO ENERGÉTICO EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES (Mwh) |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parámetro   | 2005      | 2010      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
| Electricidad  | 12.872,91 | 12.138,30 | 13.003,13 | 13.232,65 | 13.976,21 | 13.801,78 |
| Gasóleo C   | 1.700,63  | 1.944,43  | 1.568,14  | 1.385,55  | 1.368,54  | 1.498,29  |
| Gas Natural   | 0,00      | 470,83    | 1.823,91  | 1.824,17  | 2.253,80  | 2.923,63  |
| GLP   | 253,67    | 668,06    | 688,14    | 571,95    | 530,93    | 809,28    |

Tabla 7. Consumos energéticos de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales. Fuente: Ayuntamiento Calvià



Gráfica 14. Evolución del consumo de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales (MWh). Fuente: Elaboración propia

| CONSUMO ELÉCTRICO EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES (Mwh) |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parámetro  | 2005      | 2010      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
| Consumo eléctrico Consistorio  | 3.745,92  | 4.788,00  | 5.014,02  | 4.870,28  | 4.921,21  | 5.386,78  |
| Consumo eléctrico Calvià 2000  | 9.126,99  | 7.350,30  | 7.989,11  | 8.362,37  | 9.055,00  | 8.415,00  |
| Consumo eléctrico TOTAL  | 12.872,91 | 12.138,30 | 13.003,13 | 13.232,65 | 13.976,21 | 13.801,78 |

Tabla 8. Consumos eléctricos de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales. Fuente: Ayuntamiento Calvià



Gràfica 15. Consumos eléctricos de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales. Fuente: Elaboración propia

## B. Alumbrado Público

Con los datos de las facturas de cada uno de los contratos, se han obtenido los siguientes datos:

| CONSUMO ELÉCTRICO ALUMBRADO PÚBLICO (Mwh) |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parámetro                                 | 2005     | 2010     | 2015     | 2016     | 2017     | 2018     |
| Alumbrado público                         | 9.687,00 | 7.538,00 | 7.340,31 | 6.826,84 | 6.650,00 | 7.543,32 |

Tabla 9. Consumos energéticos alumbrado público (MWh). Fuente: Ayuntamiento Calvià



Gràfica 16. Consumos energéticos alumbrado público (MWh). Fuente: Elaboración propia

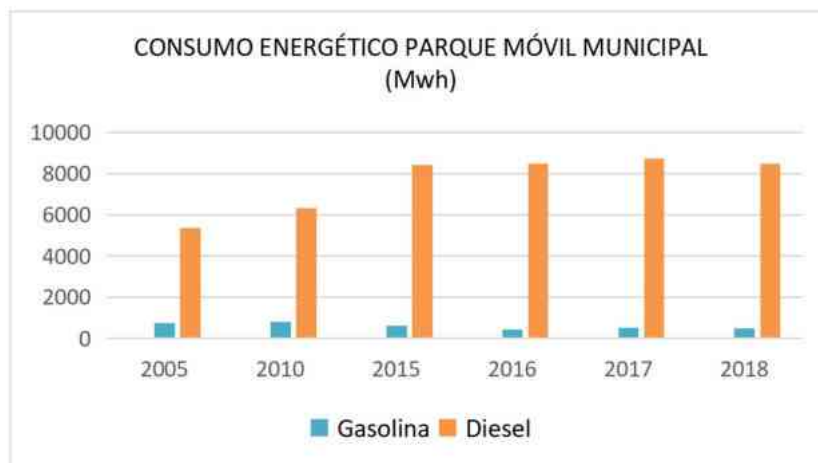


### C. Transporte municipal

La información facilitada por el consistorio se refiere a los consumos de la flota de vehículos municipales utilizados por los diferentes departamentos del Ayuntamiento de Calvià, incluyéndose también los usados por la empresa municipal Calvià 2000.

| CONSUMO ENERGÉTICO PARQUE MÓVIL MUNICIPAL (Mwh) |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parámetro                                       | 2005     | 2010     | 2015     | 2016     | 2017     | 2018     |
| Gasolina  | 754,36   | 803,99   | 619,36   | 418,02   | 530,17   | 475,61   |
| Diesel  | 5.371,33 | 6.312,27 | 8.413,29 | 8.489,75 | 8.724,96 | 8.464,20 |

Tabla 10. Consumos energéticos parque móvil municipal (MWh). Fuente: Ayuntamiento Calvià

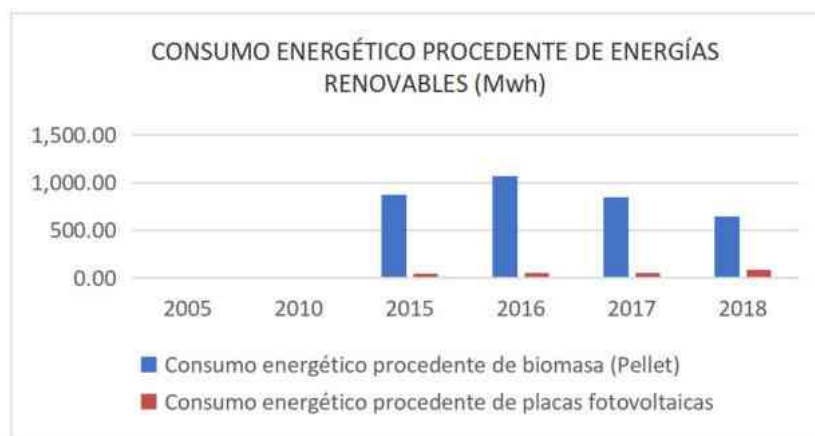


Gráfica 17. Consumos energéticos parque móvil municipal (MWh). Fuente: Elaboración propia

### D. Energías renovables

| CONSUMO ENERGÉTICO PROCEDENTE DE ENERGÍAS RENOVABLES (Mwh) |      |      |        |          |        |        |
|--|------|------|--------|----------|--------|--------|
| Parámetro  | 2005 | 2010 | 2015   | 2016     | 2017   | 2018   |
| Consumo energético procedente de biomasa (Pellet)          | 0,00 | 0,00 | 876,23 | 1.065,99 | 847,74 | 646,34 |
| Consumo energético procedente de placas fotovoltaicas      | 0,00 | 0,00 | 43,02  | 50,29    | 52,80  | 84,79  |

Tabla 11. Consumos energéticos procedentes de energías renovables (MWh). Fuente: Ayuntamiento Calvià

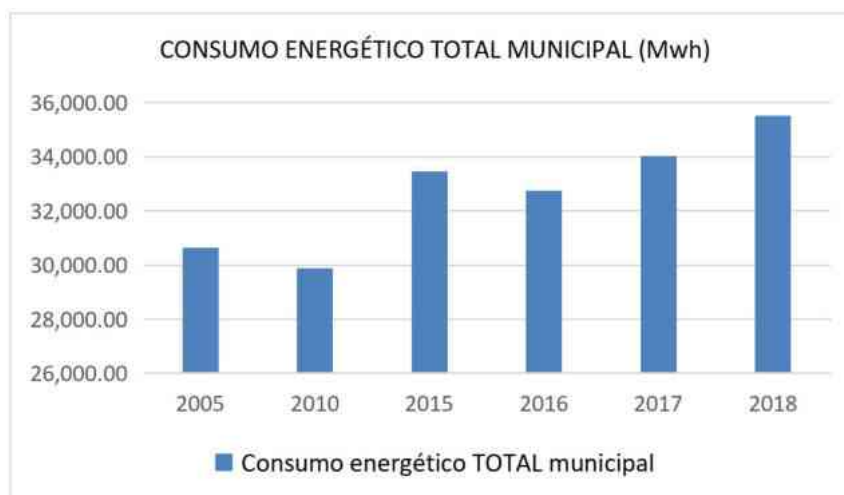


Gráfica 18. Consumos energéticos procedentes de energías renovables (MWh). Fuente: Elaboración propia

Finalmente, podemos comprobar cómo el consumo energético total municipal ha sufrido un aumento del 15,9% respecto a 2005 y del 18,9% respecto a 2010.

| CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL MUNICIPAL (Mwh) |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parámetro                                | 2005      | 2010      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
| Consumo energético TOTAL municipal       | 30.639,89 | 29.875,88 | 33.456,29 | 32.748,93 | 34.034,61 | 35.516,10 |

Tabla 12. Consumo Energético TOTAL Municipal (MWh). Fuente: Elaboración propia



Gráfica 19. Consumo Energético TOTAL Municipal (MWh). Fuente: Elaboración propia

### Ámbitos que NO dependen directamente del ayuntamiento

Tanto para el sector residencial como para el sector servicios, se emplearán los consumos energéticos de electricidad, gas natural, GLP y gasóleo C, obteniéndose los datos del Portal Energético de la Dirección General de Energía y Cambio Climático.

Para el consumo de electricidad, tanto para el sector residencial como para el sector servicios, los datos se han obtenido de la tabla "Energía facturada en Baleares, por municipios", sobre la que hemos supuesto el consumo energético del consistorio.

Para el consumo del gas natural, GLP y energías renovables del sector residencial se han empleado los datos de la tabla "Balance energético Mallorca 2018", extrapolar los datos al ámbito del municipio en función de la población.

Y por último, para los consumos de gasóleo C, gasolina y gasóleo los datos proceden de la tabla "Ventas de productos petrolíferos, por islas, 2018", haciendo la misma extrapolación que en los casos anteriores.

#### A. Sector residencial

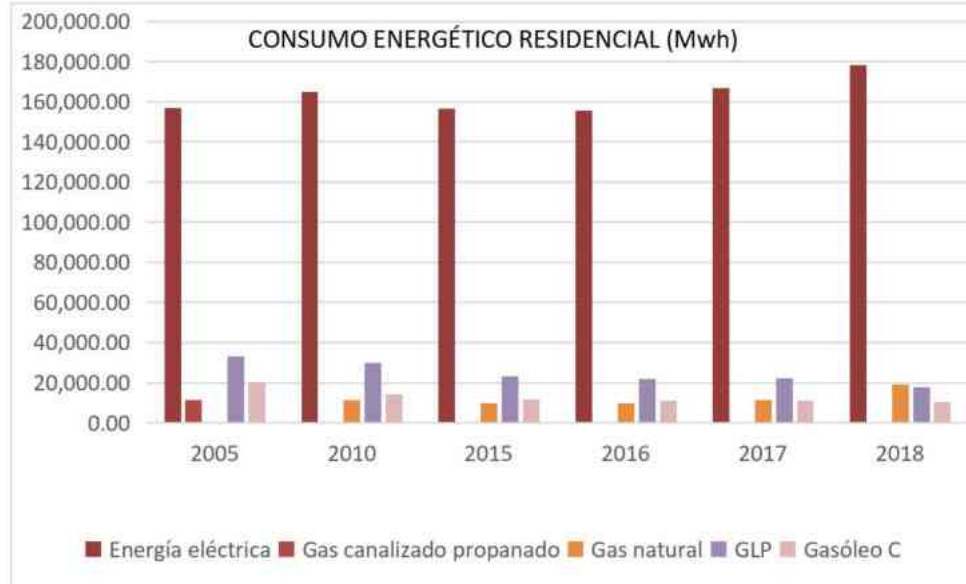
Como hemos comentado anteriormente, para el **consumo de electricidad**, los datos se han obtenido del Portal Energético de la Dirección General de Energía y Cambio Climático, a partir de la tabla "Energía facturada en Baleares, por municipios", en la que se puede observar cómo se ha producido un aumento del 3.1% del consumo, respecto del año anterior, muy por encima de la media del resto de la provincia.

| Energía facturada en Baleares, por municipios |                |                |          |
|---|----------------|----------------|----------|
| Municipio                                     | Total 2017 MWh | Total 2018 MWh | Δ%18/ 17 |
| Calvià  | 399.357        | 411.719        | 3,1%     |
| Total Mallorca                                | 4.178.326      | 4.240.614      | 1,5%     |

Tabla 13. Consumos de energía eléctrica Baleares, 2018. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático

| CONSUMO ENERGÉTICO RESIDENCIAL (Mwh) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Parámetro                            | 2005              | 2010              | 2015              | 2016              | 2017              | 2018              |
| Energía eléctrica                    | 156.772,49        | 164.743,12        | 156.557,73        | 155.615,14        | 166.727,27        | 178.396,92        |
| Gas canalizado propanado             | 11.554,71         | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Gas natural                          | 0,00              | 11.272,17         | 9.677,91          | 9.729,61          | 11.309,93         | 18.956,98         |
| GLP                                  | 33.012,27         | 29.875,47         | 23.181,00         | 21.881,58         | 22.196,04         | 17.843,46         |
| Gasóleo C                            | 20.429,12         | 14.404,64         | 11.718,45         | 11.100,93         | 11.058,76         | 10.528,69         |
| <b>Consumo TOTAL residencial</b>     | <b>221.768,59</b> | <b>220.295,40</b> | <b>201.135,09</b> | <b>198.327,26</b> | <b>211.291,99</b> | <b>225.726,05</b> |

Tabla 14. Consumos energéticos sector residencial. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático

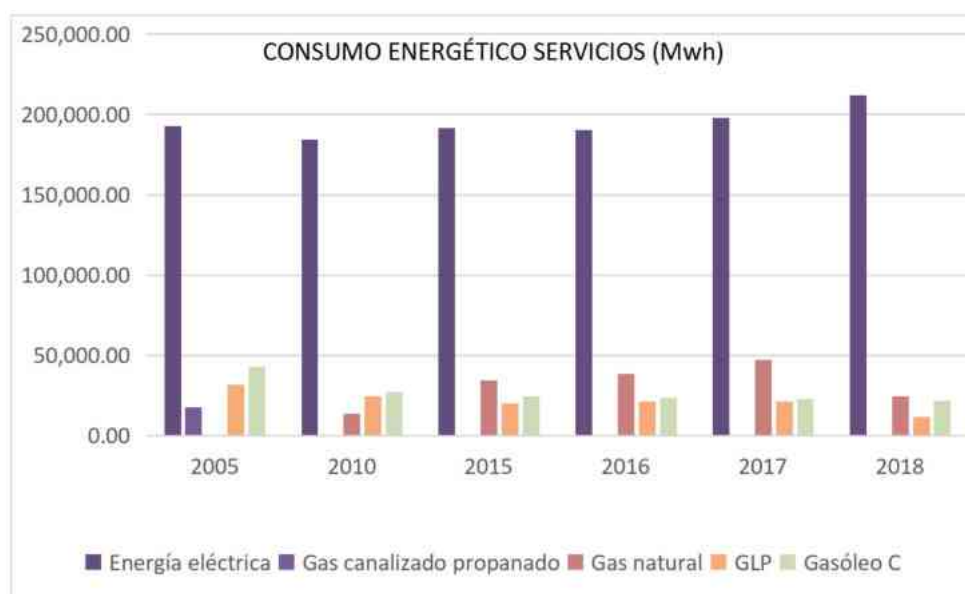


Gràfica 20. Consumos energéticos sector residencial. Fuente: Elaboración propia

## B. Sector servicios

| CONSUMO ENERGÉTICO SERVICIOS (Mwh) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Parámetro                          | 2005              | 2010              | 2015              | 2016              | 2017              | 2018              |
| Energía eléctrica                  | 192.654,86        | 184.301,78        | 191.613,61        | 190.394,55        | 198.111,08        | 211.977,36        |
| Gas canalizado propanado           | 17.945,97         | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Gas natural                        | 0,00              | 13.832,74         | 34.509,55         | 38.609,61         | 47.453,15         | 24.640,91         |
| GLP                                | 31.588,60         | 24.615,15         | 20.220,02         | 21.442,66         | 21.291,90         | 11.960,98         |
| Gasóleo C                          | 42.848,03         | 27.432,39         | 24.547,12         | 23.725,13         | 22.871,47         | 21.775,20         |
| <b>Consumo TOTAL servicios</b>     | <b>285.037,45</b> | <b>250.182,05</b> | <b>270.890,29</b> | <b>274.171,96</b> | <b>289.727,59</b> | <b>270.354,45</b> |

Tabla 15. Consumos energéticos sector servicios. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático



Gráfica 21. Consumos energéticos sector servicios. Fuente: Elaboración propia

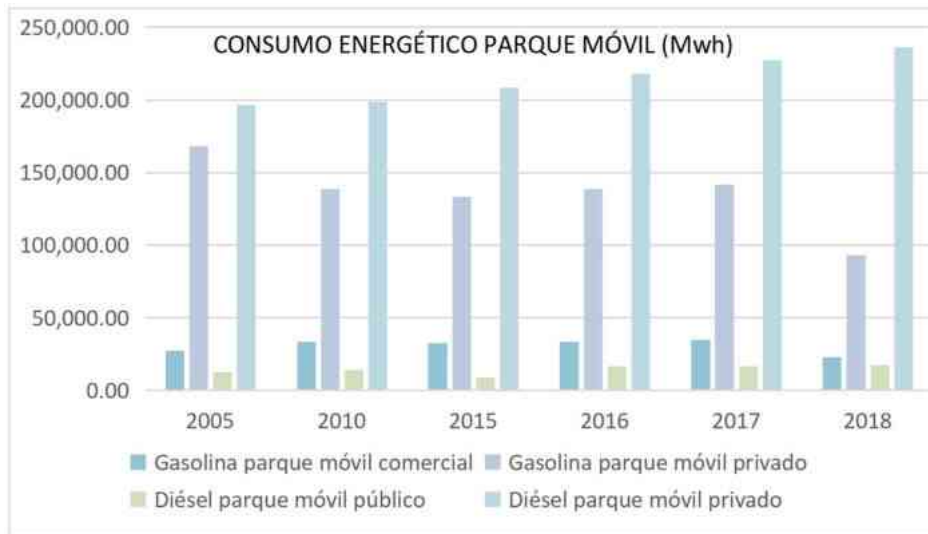
### C. Transporte privado y comercial

El transporte privado y comercial tiene un carácter difuso, al no ser fijo ni estable, sino que está siempre en movimiento y sus características son altamente variables. Esta y otras circunstancias dificultan el análisis cuantitativo de este sector.

Para el cálculo del consumo en primera instancia, y posteriormente de las emisiones, se ha tomado como referencia la metodología elaborada por el Consell de Mallorca, extrapolando los consumos en el ámbito isleño facilitados por el Consell (Tabla 6. Ventas de productos petrolíferos, por islas, 2018).

| CONSUMO ENERGÉTICO PARQUE MÓVIL (Mwh) |            |            |            |            |            |            |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parámetro                             | 2005       | 2010       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
| Gasolina parque móvil comercial       | 27.454,00  | 33.387,00  | 32.809,00  | 33.699,00  | 35.000,00  | 23.007,80  |
| Gasolina parque móvil privado         | 168.202,81 | 138.814,19 | 133.448,37 | 138.754,76 | 141.942,72 | 93.308,29  |
| Diésel parque móvil público           | 12.940,00  | 14.275,00  | 8.881,41   | 16.897,00  | 17.000,00  | 17.690,28  |
| Diésel parque móvil privado           | 196.408,04 | 198.740,16 | 208.631,68 | 218.196,35 | 227.207,84 | 236.433,49 |

Tabla 16. Consumos energéticos parque móvil. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático



Gràfica 22. Consumos energéticos parque móvil. Fuente: Elaboración propia

#### D. Energías renovables

| ENERGÍA RENOVABLE (Mwh)         |      |      |      |          |          |          |
|---------------------------------|------|------|------|----------|----------|----------|
| Parámetro                       | 2005 | 2010 | 2015 | 2016     | 2017     | 2018     |
| Producción de energía renovable | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4.686,48 | 4.944,86 | 4.423,89 |

Tabla 17. Producción de energía renovable. Fuente: Dirección General de Energía y Cambio Climático



Gràfica 23. Producción de energía renovable. Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2. Emisiones de CO<sub>2</sub>

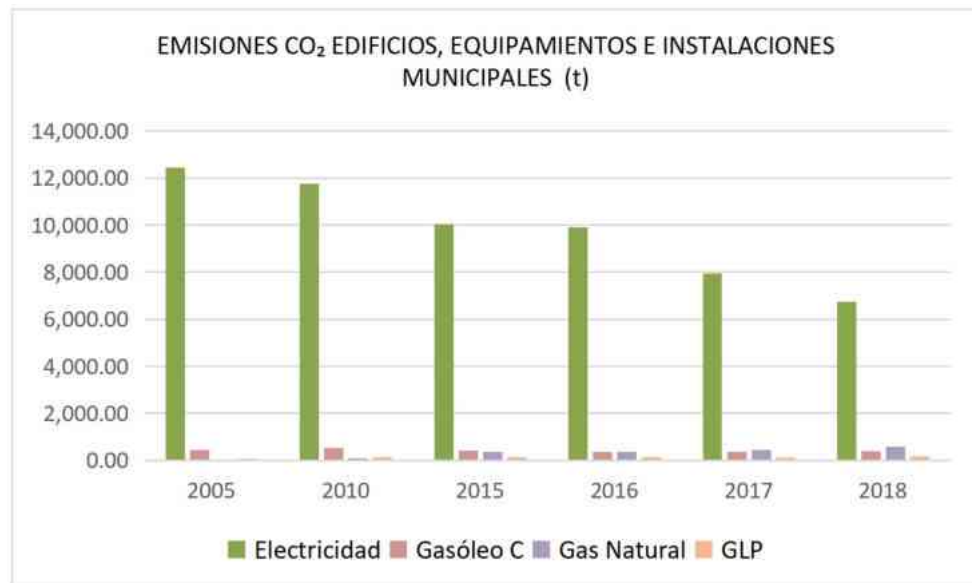
El consumo de energías procedentes de fuentes renovables, así como la compra de energía verde certificada se considerará libre de emisiones a efectos de cálculo, tal como indica la "Metodología de cálculo para la realización de: Inventarios de Emisiones de CO<sub>2</sub> de la isla de Mallorca en el marco del Pacto de Alcaldes y Alcaldesas para el Clima y la Energía" de marzo de 2018.

#### Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento

##### A. Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

| EMISIONES CO <sub>2</sub> EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES (t) |           |           |           |          |          |          |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Parámetro  | 2005      | 2010      | 2015      | 2016     | 2017     | 2018     |
| Electricidad   | 12.428,79 | 11.768,08 | 10.030,61 | 9.894,05 | 7.932,68 | 6.743,99 |
| Gasóleo C  | 453,67    | 518,71    | 418,33    | 369,62   | 365,08   | 399,70   |
| Gas Natural  | 0,00      | 95,08     | 368,33    | 368,39   | 455,15   | 590,42   |
| GLP  | 57,62     | 151,76    | 156,32    | 129,93   | 120,61   | 183,84   |

Tabla 18. Emisiones CO<sub>2</sub> de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales (t). Fuente: Elaboración propia

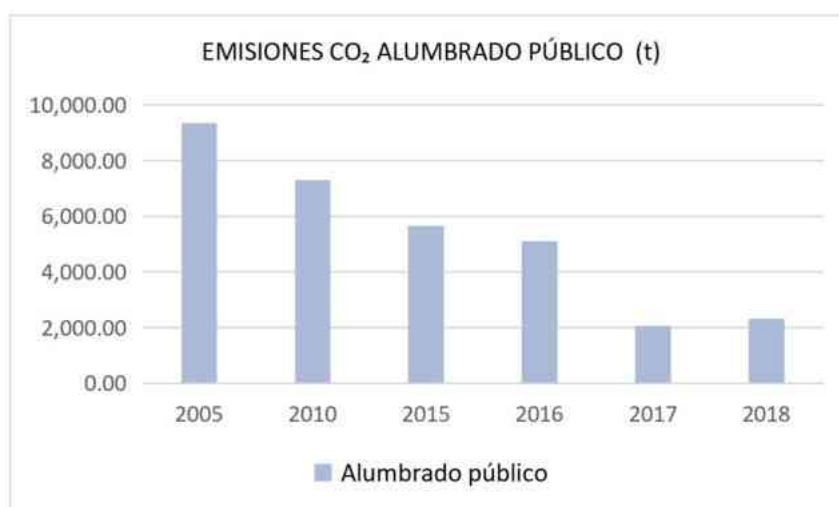


Gráfica 24. Emisiones CO<sub>2</sub> de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales (t). Fuente: Elaboración propia

## B. Alumbrado Público

| EMISIONES CO <sub>2</sub> ALUMBRADO PÚBLICO (t) |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parámetro                                       | 2005     | 2010     | 2015     | 2016     | 2017     | 2018     |
| Alumbrado público                               | 9.352,80 | 7.308,09 | 5.662,32 | 5.104,43 | 2.068,15 | 2.313,41 |

Tabla 19. Emisiones CO<sub>2</sub> del alumbrado público (t). Fuente: Elaboración propia



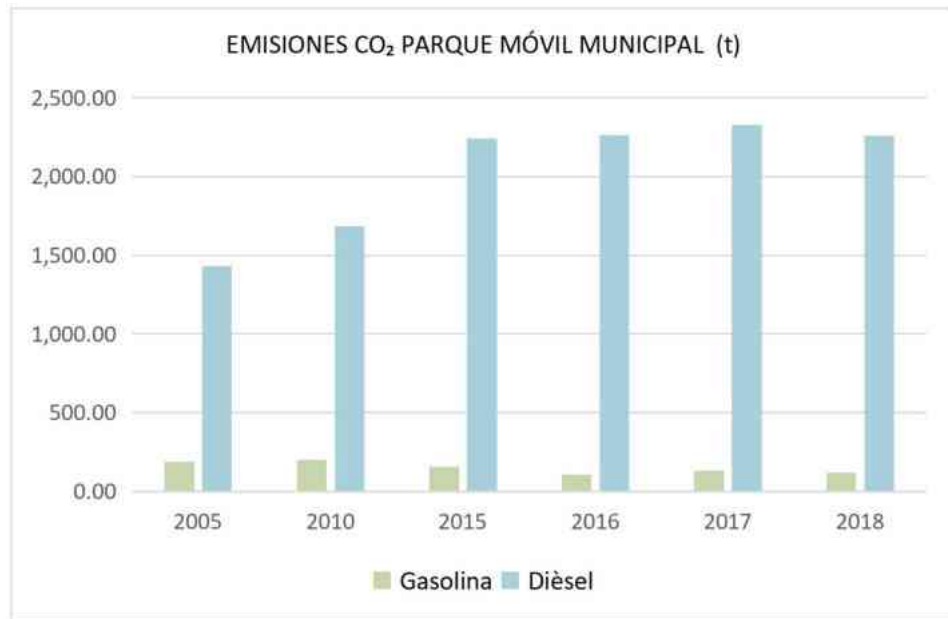
Gráfica 25. Emisiones CO<sub>2</sub> del alumbrado público (t). Fuente: Elaboración propia

## C. Transporte municipal

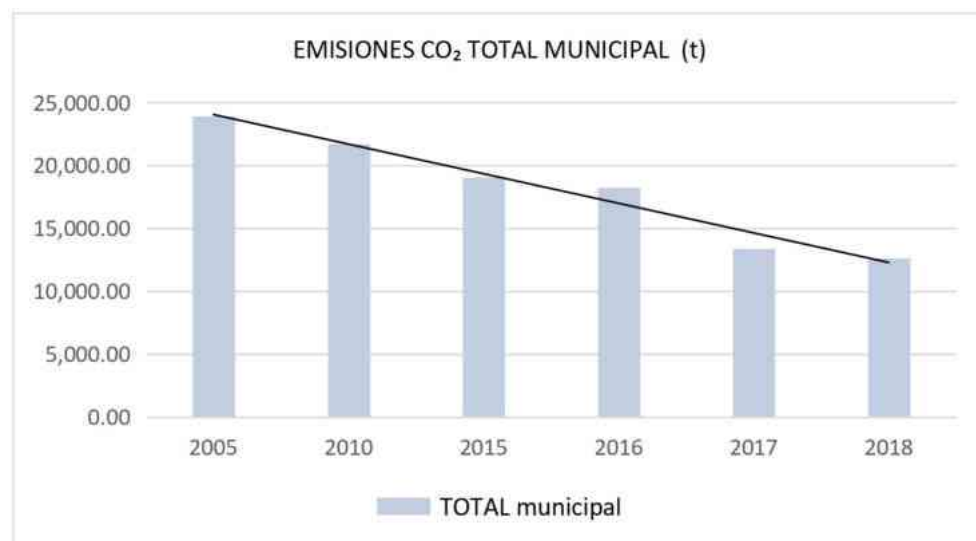
| EMISIONES CO <sub>2</sub> PARQUE MÓVIL MUNICIPAL (t) |          |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parámetro  | 2005     | 2010     | 2015     | 2016     | 2017     | 2018     |
| Gasolina   | 188,20   | 200,58   | 154,52   | 104,29   | 132,27   | 118,66   |
| Diésel   | 1.432,90 | 1.683,91 | 2.244,39 | 2.264,79 | 2.327,54 | 2.257,97 |

Tabla 20. Emisiones CO<sub>2</sub> del parque móvil municipal (t). Fuente: Elaboración propia

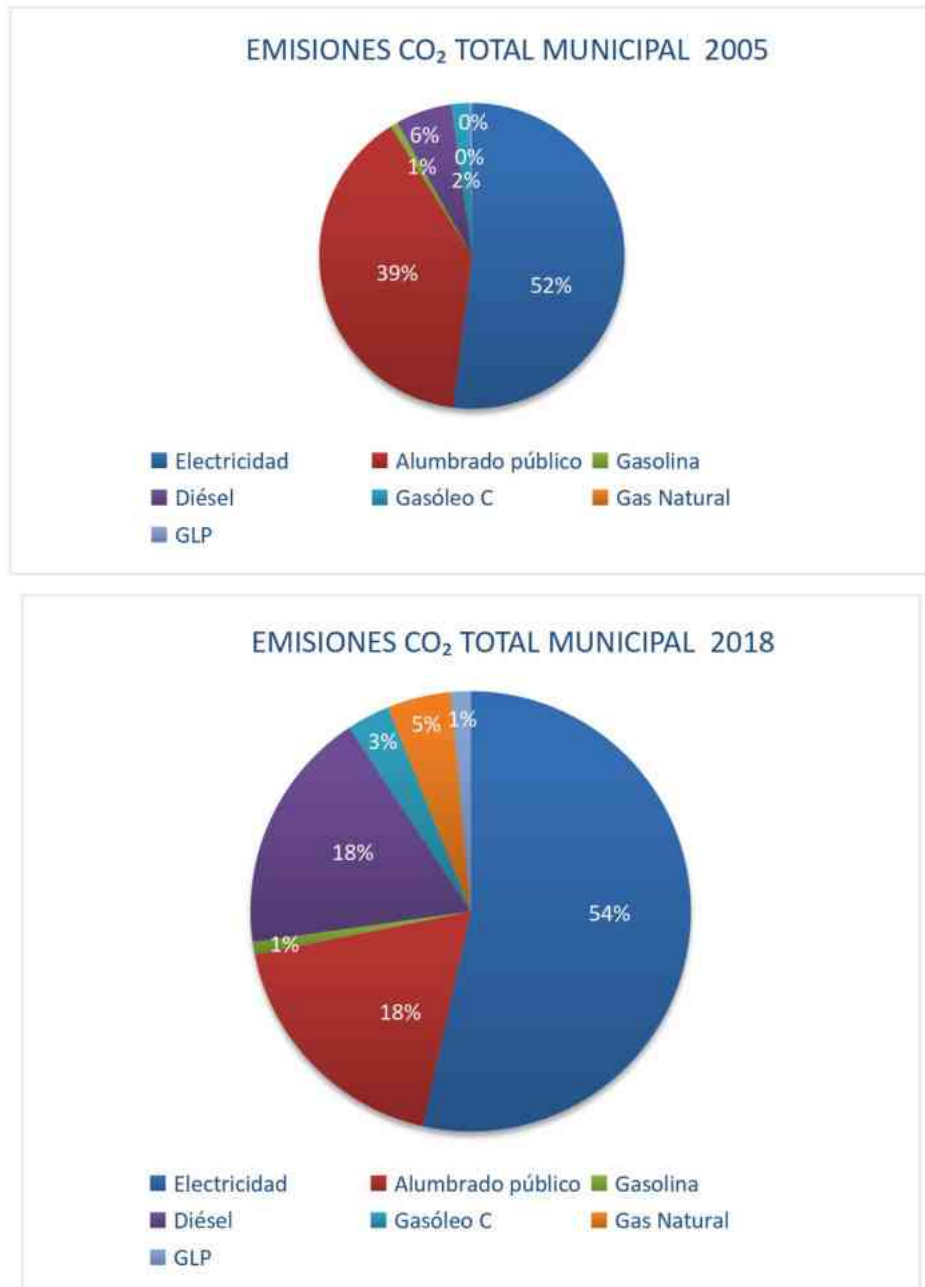


Gràfica 26. Emisiones CO<sub>2</sub> del parque móvil municipal (t). Fuente: Elaboración propia

| EMISIONES CO <sub>2</sub> TOTAL MUNICIPAL (t) |           |           |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parámetro                                     | 2005      | 2010      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
| TOTAL municipal                               | 23.913,98 | 21.726,21 | 19.034,83 | 18.235,49 | 13.401,48 | 12.607,98 |

Tabla 21. Emisiones CO<sub>2</sub> total municipal (t). Fuente: Elaboración propiaGràfica 27. Emisiones CO<sub>2</sub> total municipal (t). Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar en el gráfico de "Emisiones CO<sub>2</sub> total municipal (t)", la tendencia es a la baja, llegando a reducir las emisiones un 47,3% respecto a 2005 y un 42% respecto a 2010, para todos los ámbitos que dependen del Ayuntamiento.



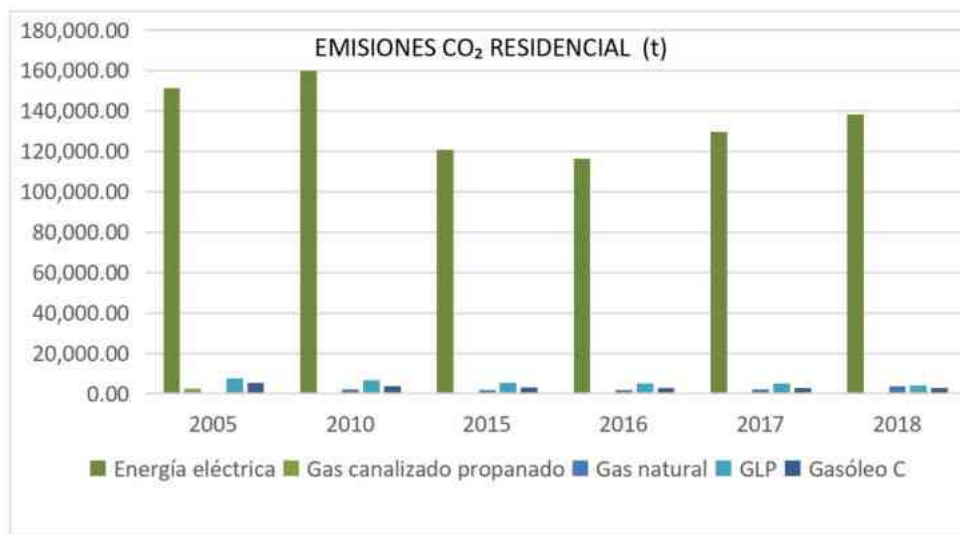
Gráfica 28. Distribución emisiones CO<sub>2</sub> total municipal años 2005 y 2018. Fuente: Elaboración propia

## Ámbitos que NO dependen directamente del Ayuntamiento

### A. Sector residencial

| EMISIONES CO <sub>2</sub> RESIDENCIAL (t) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Parámetro                                 | 2005              | 2010              | 2015              | 2016              | 2017              | 2018              |
| Energía eléctrica                         | 151.363,84        | 159.718,45        | 120.768,63        | 116.353,44        | 129.630,45        | 138.328,97        |
| Gas canalizado propanado                  | 2.624,84          | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Gas natural                               | 0,00              | 2.276,39          | 1.954,43          | 1.964,87          | 2.284,01          | 3.828,32          |
| GLP                                       | 7.499,28          | 6.786,70          | 5.265,94          | 4.970,76          | 5.042,19          | 4.053,43          |
| Gasóleo C                                 | 5.449,82          | 3.842,69          | 3.126,10          | 2.961,37          | 2.950,12          | 2.808,71          |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>166.937,78</b> | <b>172.624,23</b> | <b>131.115,11</b> | <b>126.250,44</b> | <b>139.906,77</b> | <b>149.019,44</b> |

Tabla 22. Emisiones CO<sub>2</sub> sector residencial (t). Fuente: Elaboración propia

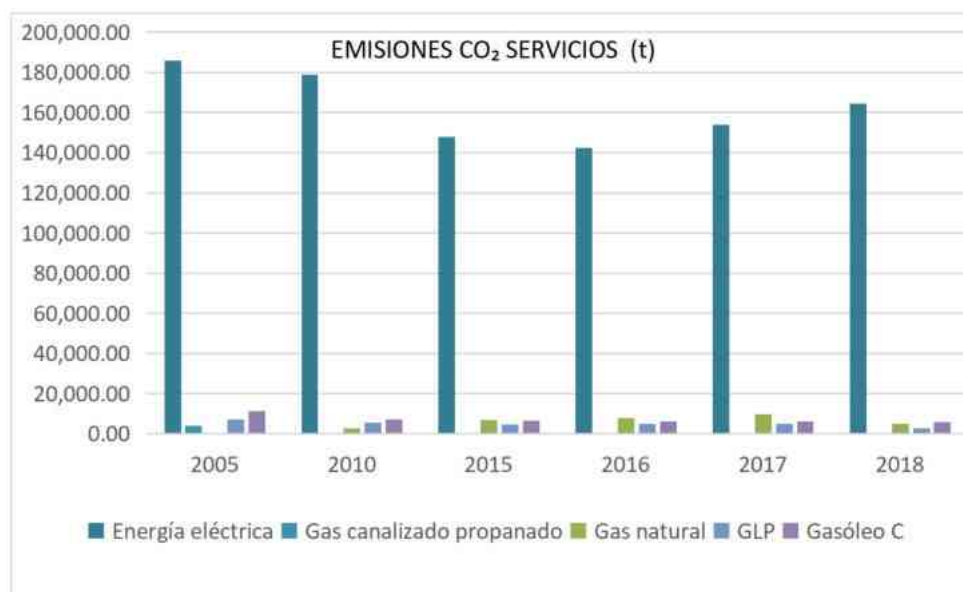


Gráfica 29. Emisiones CO<sub>2</sub> sector residencial (t). Fuente: Elaboración propia

## B. Sector servicios

| EMISIONES CO <sub>2</sub> SERVICIOS (t) |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Parámetro                               | 2005              | 2010              | 2015              | 2016              | 2017              | 2018              |
| Energía eléctrica                       | 186.008,26        | 178.680,57        | 147.810,74        | 142.358,00        | 154.031,36        | 164.367,25        |
| Gas canalizado propanado                | 4.076,72          | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Gas natural                             | 0,00              | 2.793,49          | 6.969,12          | 7.797,12          | 9.583,05          | 4.976,17          |
| GLP                                     | 7.175,87          | 5.591,73          | 4.593,31          | 4.871,05          | 4.836,80          | 2.717,13          |
| Gasóleo C                               | 11.430,46         | 7.318,07          | 6.548,37          | 6.329,09          | 6.101,36          | 5.808,91          |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>208.691,31</b> | <b>194.383,87</b> | <b>165.921,54</b> | <b>161.355,27</b> | <b>174.552,58</b> | <b>177.869,47</b> |

Tabla 23. Emisiones CO<sub>2</sub> sector servicios (t). Fuente: Elaboración propia

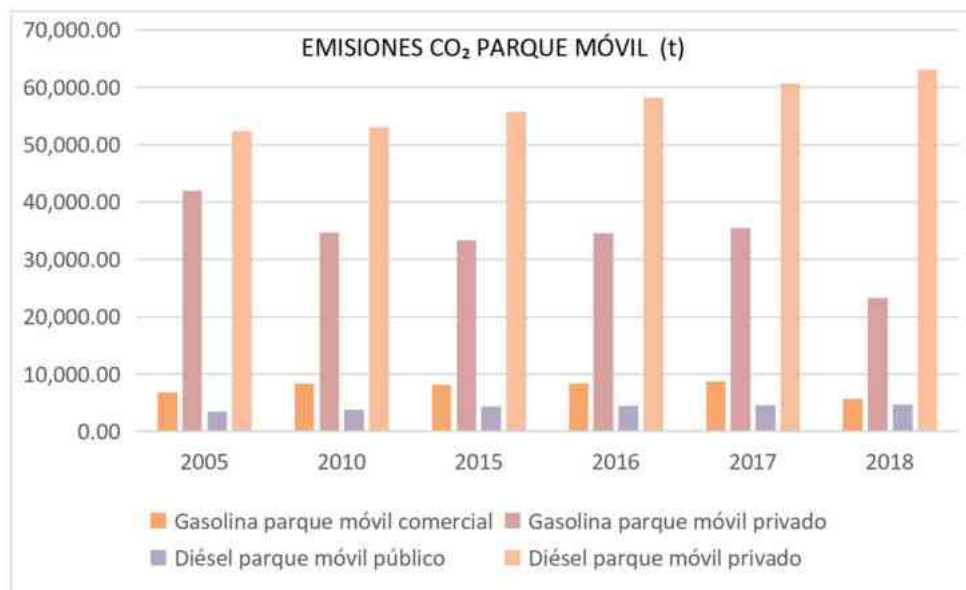


Gráfica 30. Emisiones CO<sub>2</sub> sector servicios (t). Fuente: Elaboración propia

### C. Transporte privado y comercial

| EMISIONES CO <sub>2</sub> PARQUE MÓVIL (t) |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Parámetro                                  | 2005              | 2010             | 2015              | 2016              | 2017              | 2018             |
| Gasolina parque móvil comercial            | 6.849,22          | 8.329,39         | 8.185,19          | 8.407,23          | 8.731,80          | 5.739,99         |
| Gasolina parque móvil privado              | 41.963,24         | 34.631,36        | 33.292,70         | 34.616,54         | 35.411,87         | 23.278,55        |
| Diésel parque móvil público                | 3.451,97          | 3.808,11         | 4.353,91          | 4.507,57          | 4.535,05          | 4.719,19         |
| Diésel parque móvil privado                | 52.395,28         | 53.017,41        | 55.656,14         | 58.207,69         | 60.611,66         | 63.072,77        |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>104.659,71</b> | <b>99.786,27</b> | <b>101.487,94</b> | <b>105.739,02</b> | <b>109.290,37</b> | <b>96.810,49</b> |

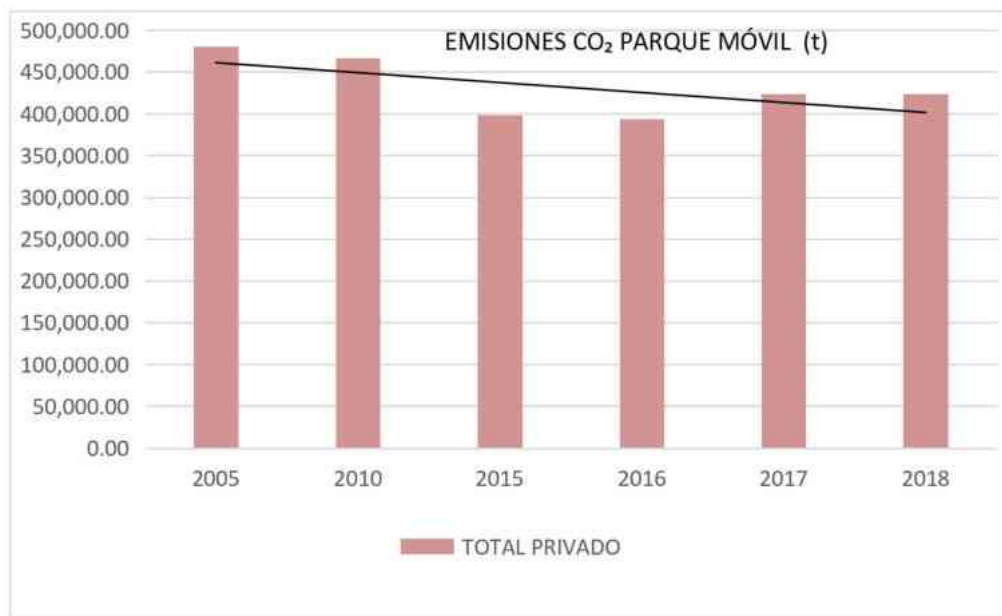
Tabla 24. Emisiones CO<sub>2</sub> sector parque móvil (t). Fuente: Elaboración propia



Gráfica 31. Emisiones CO<sub>2</sub> sector parque móvil (t). Fuente: Elaboración propia

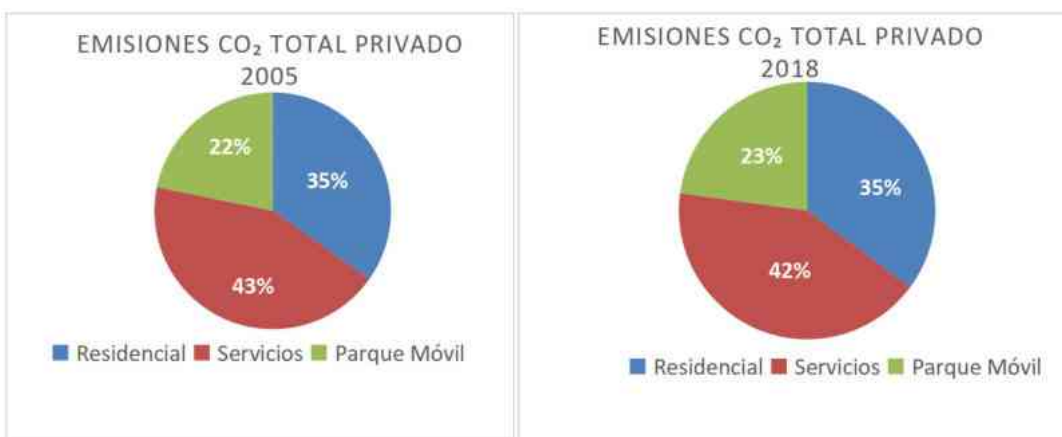
| EMISIONES CO <sub>2</sub> TOTAL PRIVADO (t) |            |            |            |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parámetro                                   | 2005       | 2010       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
| TOTAL PRIVADO                               | 480.288,80 | 466.794,37 | 398.524,59 | 393.344,73 | 423.749,73 | 423.699,40 |

Tabla 25. Emisiones CO<sub>2</sub> TOTAL privado (t). Fuente: Elaboración propia



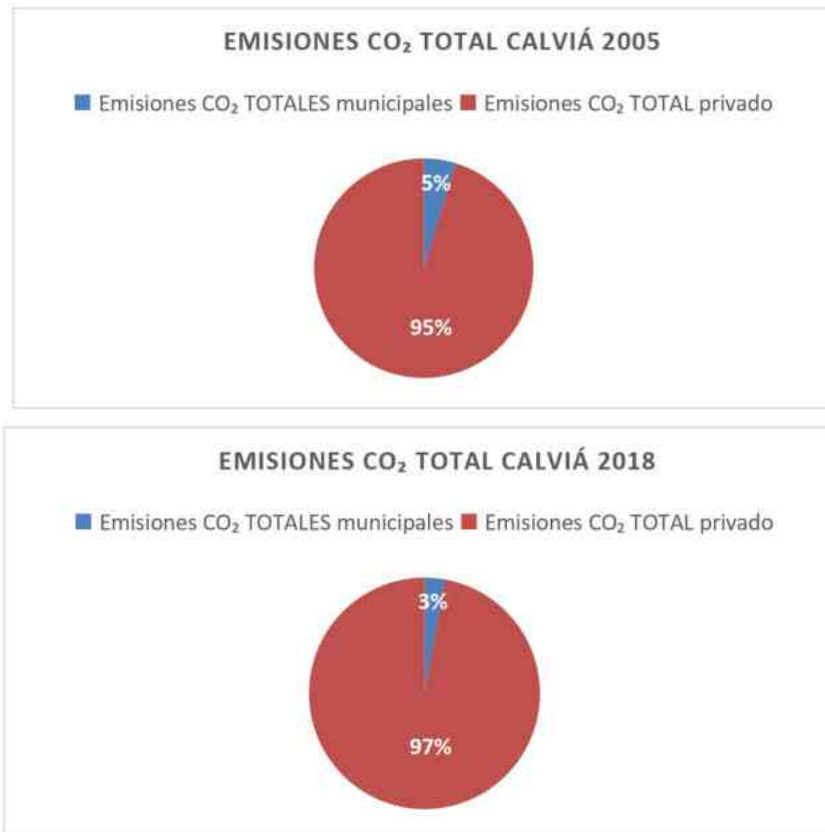
Gráfica 32. Emisiones CO<sub>2</sub> TOTAL privado (t). Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar en el gráfico de "Emisiones CO<sub>2</sub> TOTAL privado (t)", la tendencia es a la baja, llegando a reducir las emisiones un 11,8% respecto a 2005 y un 9,2% respecto a 2010.



Gráfica 33. Distribución emisiones CO<sub>2</sub> TOTAL privado años 2005 y 2018. Fuente: Elaboración propia

En cuanto al reparto entre los diferentes sectores, casi no hay diferencia entre los años 2005 y 2018, estando en primera posición en cuanto a emisiones el sector servicios, con un 43-42%, seguido por el residencial 35% y finalmente el parque móvil 22- 23%.



Gràfica 34. Distribución emisiones CO<sub>2</sub> TOTAL CALVIÀ 2005 hasta 2018. Fuente: Elaboración propia

Finalmente, podemos ver que, dentro de las emisiones totales del municipio de Calvià, la procedente del ámbito privado (residencial, servicios y parque móvil) es la gran mayoría (95-97%), frente al 5-3% del procedente del ámbito público.

### 2.3. Diagnóstico

Una vez hecho el inventario de emisiones, podemos identificar de manera clara cuáles son los principales sectores y actividades consumidoras de energía y, por tanto, emisoras de GEI; y a partir de ahí, se pueden definir prioridades y establecer las medidas de mitigación y adaptación necesarias.

Tal como se ha podido comprobar, en 2005 es el sector servicios el que presenta el mayor porcentaje de emisiones con el 43%, a igual que el año 2018, con el 42%; de ahí la importancia de dirigir los esfuerzos y las actuaciones de reducción hacia este sector.

En el ámbito consistorial, tanto en 2005 como en 2018, el sector con mayor porcentaje de emisiones es el del consumo eléctrico de equipamientos municipales, con un 52% en 2005 y un 54% en 2018, seguido por el alumbrado público, 39% en 2005, el cual ha sufrido un fuerte descenso en los últimos años como consecuencia de la compra de energía verde y la aplicación progresiva de tecnología Led en sus instalaciones, y ha llegado a suponer sólo el 18 % en 2.018.

Es importante el análisis de los puntos fuertes y los puntos débiles de cada sector, para identificar las acciones a incluir en el Plan de Mitigación.

La tabla siguiente muestra cómo debería ser el ahorro energético de cada sector para poder alcanzar los objetivos del año 2030, firmados por unanimidad en el Pleno celebrado el día 28 de febrero de 2019:

- Reducción de emisiones de GEI del 40% para 2030 respecto al año de referencia 2005.
- Compromiso de llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático por el municipio, así como medidas para la adaptación al mismo.
- Aumento de la eficiencia energética en un 27% y el incremento del uso de energías procedentes de fuentes renovables también en un 27% para 2030.

| Ámbito   | Emisiones año referencia 2005 (tCO <sub>2</sub> ) | Emisiones año objetivo 2030 (tCO <sub>2</sub> ) | Reducción de emisiones totales (tCO <sub>2</sub> ) | Reducción de emisiones totales (%) |
|--|---|---|--|------------------------------------|
| <b>Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</b>    |   |   |  |                                    |
| Edificios y equipaciones / instalaciones municipales         | 12.940  | 511   | 12.429   | 96                                 |
| Alumbrado público  | 9.353   | 0   | 9.353  | 100                                |
| Transporte municipal   | 1.621   | 188   | 1.433  | 88                                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>23.913,98</b>                                  | <b>23.214,49</b>                                | <b>23.214,49</b>                                   | <b>97,07</b>                       |
| <b>Ámbitos que NO dependen directamente del Ayuntamiento</b> |   |   |  |                                    |
| Sector residencial   | 166.938   | 100.163   | 66.775   | 40                                 |
| Sector servicios   | 208.691   | 125.215   | 83.477   | 40                                 |
| Transporte privado y comercial                               | 104.660   | 62.796  | 41.864   | 40                                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>480.288,80</b>                                 | <b>288.173,28</b>                               | <b>192.115,52</b>                                  | <b>40,00</b>                       |
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b>                                       | <b>504.202,78</b>                                 | <b>311.387,77</b>                               | <b>215.330,01</b>                                  | <b>42,71</b>                       |

Tabla 26. Objetivos de reducción de emisiones mitigación a conseguir con el Plan. Fuente: Elaboración propia



## 2.4. Tablas resumen

A continuación se muestran unas tablas que resumen tanto los datos de consumo de energía como de emisiones de GEI del municipio de Calvià para el año base (2005) y para el último año que hay datos completos (2018) . Estas tablas se utilizarán como punto de partida sobre las que aplicar las medidas de actuación necesarias, tanto de mitigación como de adaptación.

| Diagnosís. Consumo de energía final (MWh) al ámbito PACES. Años 2005 / 2018 |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | 2005              | 2018              |
| <b>Edificios, equipaciones / instalaciones</b>                              |                   |                   |
| Electricidad edificios y equipaciones / instalaciones municipales           | 3.745,92          | 5.386,78          |
| Electricidad alumbrado público  | 9.687,00          | 7.543,32          |
| Electricidad residencial  | 156.772,49        | 178.396,92        |
| Edificios y equipaciones / instalaciones terciarias (servicios)             | 192.654,86        | 211.977,36        |
| Gas canalizado propanado residencial  | 11.554,71         | 0,00              |
| Gas canalizado propanado terciario (servicios)                              | 17.945,97         | 0,00              |
| Gas natural edificios y equipaciones / instalaciones municipales            | 0,00              | 2.923,63          |
| Gas natural residencial   | 0,00              | 18.956,98         |
| Gas natural terciario (servicios)   | 0,00              | 24.640,91         |
| GLP edificios y equipaciones / instalaciones municipales                    | 253,67            | 809,28            |
| GLP residencial   | 33.012,27         | 17.843,46         |
| GLP terciario (servicios)   | 31.588,60         | 11.960,98         |
| Gasóleo C edificios y equipaciones / instalaciones municipales              | 1.700,63          | 1.498,29          |
| Gasóleo C residencial   | 20.429,12         | 10.528,69         |
| Gasoil C terciario (servicios)  | 42.848,03         | 21.775,20         |
| <b>Transportes</b>  |                   |                   |
|   | 2005              | 2018              |
| Gasolina flota municipal  | 754,36            | 475,61            |
| Gasolina parque móvil comercial   | 27.454,00         | 23.007,80         |
| Gasolina parque móvil privado   | 168.202,81        | 93.308,29         |
| Diésel flota municipal  | 5.371,33          | 8.464,20          |
| Diésel parque móvil público   | 12.940,00         | 17.690,28         |
| Diésel parque móvil privado   | 196.408,04        | 236.433,49        |
| <b>Energías renovables</b>  |                   |                   |
|   | 2005              | 2018              |
| Biomasa (tipo pelet) municipal  | 0,00              | 646,34            |
| Placas fotovoltaicas municipal  | 0,00              | 84,79             |
| Producción de energía renovable privado                                     | 0,00              | 4.423,89          |
| <b>TOTAL MWh</b>  | <b>933.323,80</b> | <b>898.776,48</b> |

Tabla 27. Consumo de energía final (MWh) al ámbito PACES. Años 2005 / 2018. Fuente: Elaboración propia

| Diagnos. Emisiones de tCO <sub>2</sub> eq. al ámbito PACES. Años 2005 / 2018 |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | 2005              | 2018              |
| <b>Edificios, equipaciones / instalaciones</b>                               |                   |                   |
| Electricidad edificios y equipaciones / instalaciones municipales            | 12.428,79         | 6.743,99          |
| Electricidad alumbrado público   | 9.352,80          | 2.313,41          |
| Electricidad residencial   | 151.363,84        | 138.328,97        |
| Edificios y equipaciones / instalaciones terciarias (servicios)              | 186.008,26        | 164.367,25        |
| Gas canalizado propanado residencial   | 2.624,84          | 0,00              |
| Gas canalizado propanado terciario (servicios)                               | 4.076,72          | 0,00              |
| Gas natural edificios y equipaciones / instalaciones municipales             | 0,00              | 590,42            |
| Gas natural residencial  | 0,00              | 3.828,32          |
| Gas natural terciario (servicios)  | 0,00              | 4.976,17          |
| GLP edificios y equipaciones / instalaciones municipales                     | 57,62             | 183,84            |
| GLP residencial  | 7.499,28          | 4.053,43          |
| GLP terciario (servicios)  | 7.175,87          | 2.717,13          |
| Gasóleo C edificios y equipaciones / instalaciones municipales               | 453,67            | 399,70            |
| Gasóleo C residencial  | 5.449,82          | 2.808,71          |
| Gasoil C terciario (servicios)   | 11.430,46         | 5.808,91          |
| <b>Transportes</b>   |                   |                   |
|  | <b>2.005</b>      | <b>2.018</b>      |
| Gasolina flota municipal   | 188,20            | 118,66            |
| Gasolina parque móvil comercial  | 6.849,22          | 5.739,99          |
| Gasolina parque móvil privado  | 41.963,24         | 23.278,55         |
| Diésel flota municipal   | 1.432,90          | 2.257,97          |
| Diésel parque móvil público  | 3.451,97          | 4.719,19          |
| Diésel parque móvil privado  | 52.395,28         | 63.072,77         |
| <b>Energías renovables</b>   |                   |                   |
|  | <b>2.005</b>      | <b>2.018</b>      |
| Biomasa (tipo pelet) municipal   | 0,00              | 0,00              |
| Placas fotovoltaicas municipal   | 0,00              | 0,00              |
| Producción de energía renovable privado                                      | 0,00              | 0,00              |
| <b>TOTAL tCO<sub>2</sub> eq</b>  | <b>504.202,78</b> | <b>436.307,37</b> |

Tabla 28. Emisiones de tCO<sub>2</sub> eq. al ámbito PACES. Años 2005 / 2018. Fuente: Elaboración propia

## 2.5. Puntos fuertes y puntos débiles

Es necesario analizar los puntos fuertes y puntos débiles en relación al consumo energético y las emisiones de GEI del municipio por cada uno de estos aspectos:

| ÁMBITO                             | PUNTOS FUERTES   | PUNTOS DÉBILES  |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Municipio</b>                   |  |   |
| 1. Estructura y territorio         | Soporte de entes supramunicipales  | Gran término municipal con muchos núcleos de población, la mayor parte concentrada en la zona costera<br>Prácticamente toda la actividad económica del municipio está centrada en el sector terciario de servicios y turismo, siendo prácticamente nula o residual resto de sectores económicos |
| 2. Movilidad y transporte          | Fomento del transporte sostenible y público en proceso<br>6 puntos de recarga para vehículos eléctricos<br>Convenio con el Ayuntamiento de Palma para el uso del transporte público parcial con acceso a una tarifa reducida   | Aumento del consumo y las emisiones<br>La dispersión de los núcleos supone una movilidad añadida a los operarios municipales<br>Deficiente transporte público dentro del municipio y con Palma y el aeropuerto  |
| 3. Agua                            | Campañas de sensibilización llevadas a cabo<br>Sistema de contadores que permite lectura remota<br>Unificación de sistemas de telecontrol y telegestión de instalaciones   | Falta de uso de agua no potable para limpieza o jardinería<br>Falta de depósitos por aprovechamiento de recogida de pluviales<br>Implantación ordenanza de saneamiento  |
| 4. Residuos                        | Aumento de los sistemas y contenedores para la recogida selectiva<br>Reforzado recogida envases y cartón en principales playas turísticas<br>Puesta en marcha del sistema de recogida puerta a puerta<br>Recogida de objetos voluminosos y aparatos eléctricos y electrónicos<br>Recogida de ramas y restos de poda<br>Recogida en Zonas P | Viviendas diseminadas<br>Aumento de la generación de residuos<br>Valores bajos de recogida selectiva (25%)<br>Falta de recogida selectiva de la fracción orgánica<br>Vertederos incontrolados de residuos de obras y de enseres   |
| 5. Energía (doméstico y servicios) | Reducción del consumo de Gasóleo C y GLP y de sus emisiones asociadas.   | Aumento del consumo de electricidad respecto a 2005, de 13,8% en el sector residencial y de 10% en el de servicios. Tendencia al alza.<br>Poca influencia directa del Ayuntamiento.   |

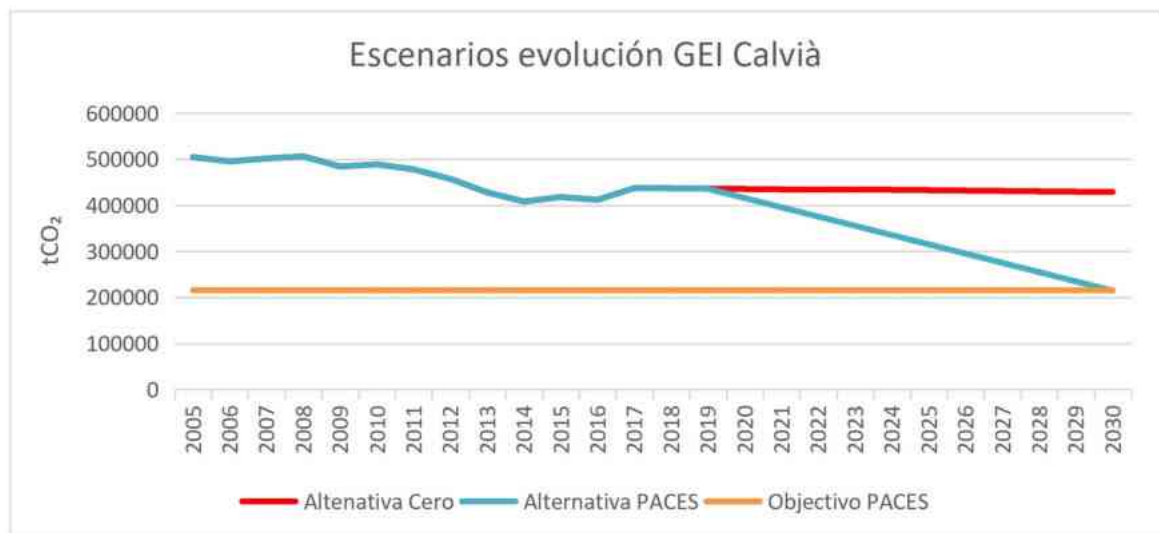
| ÁMBITO   | PUNTOS FUERTES   | PUNTOS DÉBILES   |
|--|--|--|
| <b>Ayuntamiento</b>  |  |  |
| 1. Equipamientos   | Actuaciones de eficiencia energética en proceso<br>Reforma estaciones impulsión y EDAR   | Capacidad de inversión limitada<br>Gran número de núcleos de población, distantes entre ellos, lo que hace necesario un alto número de equipamientos municipales para poder dar<br>Aumento del 7,3% del consumo 2005 al 2018 debido al aumento del número de equipamientos y de su uso, vinculado al incremento de población.<br>Pocas auditorías energéticas en instalaciones municipales |
| 2. Alumbrado público y semáforos                           | Sustitución de las lámparas actuales por LED en proceso<br>Control luminosidad y mantenimiento instalaciones (más de 1400 actuaciones al año)  | Capacidad de inversión limitada<br>No se cuantifican las actuaciones<br>El inventario de puntos de luz no se actualiza anualmente  |
| 3. Flota de vehículos municipal y servicios externalizados | 13 vehículos de bajas emisiones<br>El Ayuntamiento controla vehículo a vehículo el consumo de cada uno y tiene datos individualizados  | Capacidad de inversión limitada<br>Elevado número de vehículos de la flota del Ayuntamiento  |
| 4. Infraestructuras municipales (bombeos y otros)          | Telegestión por el control de fugas<br>Reparación parcial de la red  | Red de aguas pendiente de mejoras<br>Falta de telegestión para el control de fugas   |
| 5. Potencial de implantación de energías renovables        | Elevado potencial de implantación de renovables para autoconsumo<br>Calvià 2000 ha implantado placas fotovoltaicas en Son Bugadelles y Ses Barraques, con una producción de 126.000 Kwh<br>Posibilidad de implantar sistema de cogeneración de energía mediante aprovechamiento del biogás (depuradora de Santa Ponça)<br>Instalación calderas biomasa en instalaciones públicas (piscinas de Peguera y Santa Ponça) | Capacidad de inversión limitada  |

## 2.6. Proyección de escenarios de GEI hasta 2020 y 2030

En este apartado se muestran dos escenarios de futuro, uno se corresponde a la alternativa cero y el otro a la alternativa PACES. Se entiende:

- Alternativa Cero: tendencia que seguirían las emisiones de CO<sub>2</sub>eq. si no se toma ninguna medida correctora para reducir las emisiones del municipio.
- Alternativa PACES: tendencia que deben seguir las emisiones de CO<sub>2</sub>eq. con los objetivos establecidos en el PACES de reducción de más del 40% en 2030.

El gráfico siguiente muestra cómo el escenario PACES permite lograr un ahorro de emisiones muy superior a la alternativa de no hacer ningún tipo de actuación.



Gráfica 35. Escenarios Evolución GEI Calvià. Fuente: Elaboración propia

Si el municipio sigue la tendencia actual (Alternativa Cero) y sin poner en marcha las actuaciones del Plan, la reducción de emisiones sería del 15% para 2030, respecto a 2005, muy lejos de los objetivos fijados por el Pacto; es por eso que es más que necesario poner en marchas las acciones propuestas en el presente documento.

## 2.7. Visitas de la evaluación energética

En el marco del Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima se han realizado visitas de evaluación energética a 5 equipamientos e instalaciones municipales, los cuales han sido escogidos por el equipo municipal debido a sus altos consumos. Estos equipamientos han sido:

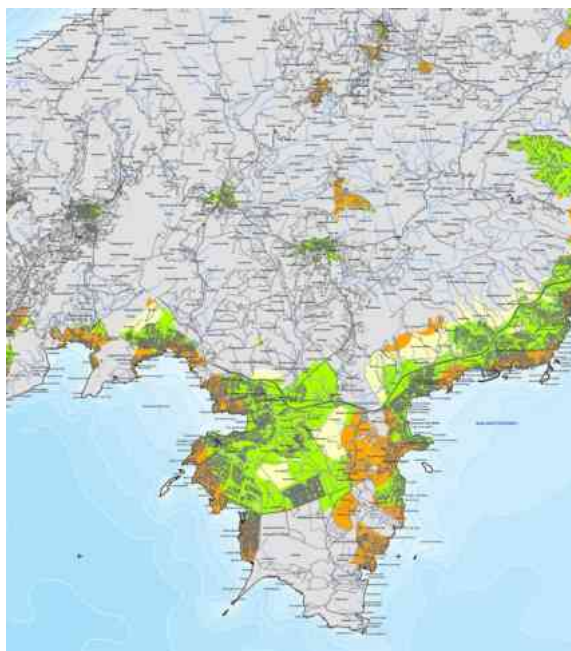
1. Ayuntamiento (edificio consistorial)
2. Finca Galatzó
3. Es Generator
4. Piscina Municipal de Santa Ponça
5. CEIP Galatzó

Gracias a estas visitas se han podido proponer acciones más específicas para cada uno de ellos, y así conseguir un ahorro de energía y de emisiones.

Los informes detallados de estos equipamientos se pueden encontrar en el apartado "DOCUMENTO II. Visitas de evaluación Energética".

## 2.8. Análisis de potencial de implantación de energías renovables en el municipio

Teniendo en cuenta el mapa que zonifica la aptitud del territorio de las Islas Baleares para ubicar instalaciones de producción de energía fotovoltaica relativa al Plan Director de Energías Renovables.



Esta aptitud marcará la prioridad a la hora de elegir una u otra instalación, empezando por las que tienen una aptitud alta (verde).

Cabe destacar que la zona del polígono industrial también tiene aptitud alta, y por lo tanto habrá que hacer un esfuerzo para fomentar en ellos el autoconsumo, ya que además hay mucha cubierta disponible.

La normativa de referencia a seguir, tanto para las fotovoltaicas como para la eólica es la especificada en el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares relativo a la Ordenación Territorial de las Energías Renovables.

Allí se indican las diferentes tipologías de instalaciones (A, B, C, D) y las especificaciones en cada una de las zonas de aptitud.

Es necesario conocer cuál es el potencial de implantación de renovables en el municipio para poder conocer las oportunidades de acciones vinculadas con las diferentes fuentes. A partir de los estudios previos realizados por el Ayuntamiento, los inventarios de consumos de los equipamientos municipales y los informes de las Visitas de Evaluación Energética (VAE), se han podido conocer los potenciales de instalar fuentes renovables en los equipamientos municipales.

Las principales fuentes de energías renovables con potencial para implantar en el municipio son:

### Energía solar fotovoltaica

Como resultado de las Visitas de Evaluación Energética (VAE), se ha detectado que los siguientes equipamientos municipales disponen de suficiente consumo eléctrico como para instalar sistemas para autoconsumo:

- Ayuntamiento, con una superficie estimada de 150 m<sup>2</sup> que permiten 18,8 kw de potencia instalada y una producción de 31,8 Mwh al año.
- CEIP Galatzó, con una superficie estimada de 350 m<sup>2</sup> que permiten 43,8 kw de potencia instalada y una producción de 74,4 Mwh al año.
- Finca Galatzó, con una superficie estimada de 500 m<sup>2</sup> que permiten 62,5 kw de potencia instalada y una producción de 106,2 Mwh al año.
- Piscina Santa Ponça, con una superficie estimada de 350 m<sup>2</sup> que permiten 43,8 kw de potencia instalada y una producción de 74,4 Mwh al año.
- Es Generator, con una superficie estimada de 150 m<sup>2</sup> que permiten 18,8 kw de potencia instalada y una producción de 31,8 Mwh al año.

Además, se propone la instalación de placas fotovoltaicas en las siguientes cubiertas municipales:

- Almacén municipal de Quarterades, con una superficie disponible de 680 m<sup>2</sup> que permiten 85 kw de potencia instalada y una producción de 144,5 Mwh al año.
- Aparcamiento Es Capdellà, con una superficie disponible de 1.000 m<sup>2</sup> que permiten 125 kw de potencia instalada y una producción de 212,5 Mwh al año.
- Aparcamiento Palacio de Deportes, con una superficie disponible de 1.500 m<sup>2</sup> que permiten 187,5 kw de potencia instalada y una producción de 318,7 Mwh al año.
- Aparcamiento Oficina de Tributos, con una superficie disponible de 1.300 m<sup>2</sup> que permiten 162,5 kw de potencia instalada y una producción de 276,2 Mwh al año.

Lo que hace un total de 5.980 m<sup>2</sup> que permiten 747,5 kw de potencia instalada y una producción de 1.270,8 Mwh al año.

## Energía solar térmica

Los equipamientos municipales con mayor consumo de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción y que, por tanto, podría ser ubicación potencial para instalar un sistema de placas solares térmicas son el CEIP Galatzó y la Piscina Santa Ponça.

Además, en Calvià, debido a sus características orográficas ya la presencia de un cierto sector primario relevante, basado en la agricultura principalmente, se puede poner de manifiesto en el presente documento la idoneidad en la implementación de fuentes de generación renovables centradas en el **aprovechamiento de la biomasa**, bien a través del desarrollo de cultivos energéticos o bien a través de la utilización de residuos procedentes de explotaciones ganaderas.

Estos últimos pueden favorecer, igualmente, el desarrollo de un tipo de economía circular verde, ya que pueden generar biogás a través de instalaciones digestores, el cual a su vez puede ser utilizado en instalaciones de cogeneración para generar energía eléctrica verde que pueda ser utilizada de nuevo por los agricultores y ganaderos a un precio más bajo.

De igual forma, siempre puede considerarse la energía **geotérmica** de baja temperatura como vector energético complementario tanto en el sector hotelero como en el residencial.

## 2.9. Objetivos estratégicos de reducción y ámbitos de actuación

Los ámbitos de actuación que conforman el ámbito PACES, y sobre los que Calvià establecerá acciones, priorizando los que están más al alcance del consistorio, son:

- Eficiencia energética
- Energías renovables
- Movilidad y transporte
- Turismo
- Gestión de residuos y agua

Por otra parte, Calvià se fija 9 objetivos estratégicos, cuyo cumplimiento supondrá un ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> de más del 40% para el año 2030:

1. Llevar a cabo acciones para la mejora de la eficiencia energética en los equipamientos municipales, y de concienciación de los usuarios.
2. Reducir el consumo asociado al sector terciario y al sector doméstico.
3. Disminuir entre un 60 y un 55% el consumo del alumbrado público instalando LED.
4. Disminuir las emisiones asociadas a la flota municipal a través de mejoras en el uso de la flota y sustituyendo los vehículos por otros más bajas emisiones.
5. Fomentar la mejora de la eficiencia del parque de vehículos del municipio e implantar medidas para reducir la movilidad con el fin de lograr una reducción del 33% del sector transporte.
6. Fomentar el uso de energía 100% renovable en el 100% del consumo eléctrico del Ayuntamiento.
7. Potenciar la instalación de fotovoltaicas para el autoconsumo.



8. Dar el máximo cumplimiento a la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático Y transición energética.
9. Reducir un 80% las emisiones derivadas de la gestión y el tratamiento de los residuos municipales a través del cumplimiento de los objetivos de la Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Islas Baleares.

## 2.10. Plan de acción: acciones para la mitigación

El Plan de Acción para la mitigación de Calviá consta de 21 acciones, que suponen un ahorro de 213.431,06 tCO<sub>2</sub>eq para el año 2030, es decir, una reducción del 42,33 respecto a las emisiones de 2005. El coste de la aplicación de las acciones de mitigación es de 4.203.308 €.

Con estas medidas, además, se generan 1.270,75 MWh / año de energía renovable prevista, frente a los 0 MWh / año de 2005, con lo cual se cumple el incremento del 27% en relación al año de referencia .

Las acciones que forman el Plan de acción de mitigación son las siguientes:

1. Auditorías y certificados de eficiencia energética de todas las instalaciones municipales.
2. Ampliación de la red de distribución de gas natural en todo el municipio.
3. Incorporar criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios municipales.
4. Implantación de programas dirigidos a la reducción de recursos en equipamientos municipales.
5. Actuaciones incluidas en las auditorías energéticas y en el Informe de la visita de evaluación energética (VAE).
6. Mejora en la eficacia y eficiencia de la iluminación de los edificios municipales.
7. Bonificaciones fiscales para actuaciones de mejora de eficiencia energética y de energías renovables o de adaptación al cambio climático en el sector privado y doméstico.
8. Implantación de un sistema de contabilidad y gestión de datos energéticos.
9. Sustitución de alumbrado público en tecnología Led.
10. Sustitución de vehículos municipales para vehículos eléctricos.
11. Implantación de "vehículos limpios" en el parque móvil y diversificación energética del sector.
12. Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).
13. Creación de una red de puntos para recarga de vehículos eléctricos.
14. Ampliación del sistema de infraestructuras de movilidad sostenible.
15. Instalación de sistemas de energía alternativa en instalaciones públicas.
16. Implantación de un sistema de cogeneración de energía a la depuradora de Santa Ponça.
17. Fomento y promoción del uso de energías renovables / alternativas en viviendas, hoteles y empresas.
18. Cambio de aparatos de climatización por otros más eficientes.
19. Campaña de sensibilización para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales.
20. Plan de Prevención de Residuos Calviá.

21. Talleres formativos sobre cambio climático y gestión sostenible, para dar a conocer el cambio climático, sus impactos y la necesidad de adaptación.

## 2.11. Contenido de la ficha

Las acciones que conforman el plan de acción para la mitigación se recogen en fichas individuales y ofrecen la información necesaria para su aplicación, siguiendo las directrices de la Comisión Europea.

Este sería el modelo de ficha para las acciones de mitigación:

| ACCIÓ DE MITIGACIÓ   |   |  |   |       |
|--|---|--|---|-------|
| Nº   | NOM ACCIÓ: <i>títol amb el que s'identifica l'acció</i>           |  |   |       |
| Nom de l'acció en anglès:  |   |  |   |       |
| Àrea intervenció: <i>ve definida per la CoMo. Es mostra a la taula següent</i>   |   |  | Codi (*)  | A B C |
| Àmbit actuació: <i>ve definida per la CoMo. Es mostra a la taula següent</i>   |   |  |   |       |
| Tipus d'actuació: <i>Mitigació o d'Adaptació</i>   |   | Prioritat: <i>1 al 3. 1 més prioritari (curt termini) i 3 menys prioritari (llarg termini)</i> |   |       |
| DESCRIPCIÓ DE LA MESURA: <i>inclou l'explicació de en què consisteix l'acció i com es podrà dur a terme</i>  |   |  |   |       |
| Departament i/o persona responsable de la implantació: <i>especificar el servei, direcció, empresa municipal, o càrrec tècnic que ha de portar a terme l'acció dins l'Ajuntament</i> |   |  |   |       |
| Termini: <i>curt, mitjà o llarg</i>  | Data inici:   | Data finalització:   |   |       |
| Cos inversió (€): <i>cost d'inversió estimat de l'acció en € i amb l'IVA inclòs</i>  |   | Període retorn (anys):   |   |       |
| Font energètica  | Estalvi d'energia previst (MWh/any)                               | Producció d'energia renovable prevista (MWh/any)   | Reducció d'emissions de CO <sub>2</sub> prevista: (t/any)   |       |
| <i>Electricitat, GLP, Gasoil C, Gasoil A, Gasolina, etc.</i>   | <i>Inclou l'estalvi energètic associat a l'acció</i>              | <i>Producció esperada en les mesures de producció energètica local connectada a xarxa</i>      | <i>Estimació de les tones de gasos d'efecte hivernacle que es deixaran d'emetre amb l'execució de l'acció</i> |       |
| Objectiu estalvi energia en 2030 previst (MWh/any)   | Objectiu producció d'energia renovable en 2030 prevista (MWh/any) | Objectiu reducció d'emissions de CO <sub>2</sub> en 2030 prevista (tCO <sub>2</sub> /any)      |   |       |
| INDICADOR DE SEGUIMENT DE L'ACCIÓ: <i>per avaluar l'estat d'execució de l'acció i els seus resultats</i>   |   |  |   |       |
| OBSERVACIONS:  |   |  |   |       |

(\*) Los códigos A, B y C, vienen definidos por la CoMo. Se muestra en la siguiente tabla:

| ÀREA DE INTERVENCIÓN (A) |   | MÉCANISMO DE ACCIÓN / INSTRUMENTOS POLÍTICOS (B) |  |
|--------------------------|---|--|--|
| <b>A1</b>                | <b>Edificios: municipales, residenciales y terciarios</b>                       | <b>B1</b>  | <b>Edificios</b>   |
| A11                      | Envolvente de edificios   | B11  | Sensibilización/formación                                  |
| A12                      | Energía renovable para calefacción de espacios y suministros de agua caliente   | B12  | Gestión de energía   |
| A13                      | Eficiencia energética en calefacción de espacios y suministros de agua caliente | B13  | Certificación energética / etiquetado                      |
| A14                      | Sistemas de alumbrado eficiente   | B14  | Obligaciones de los proveedores de energía                 |
| A15                      | Electrodomésticos eficientes  | B15  | Impuestos sobre la energía / las emisiones de carbono      |
| A16                      | Reforma edificios res., incorporando mejoras tecnológicas y aislamiento         | B16  | Subvenciones y ayudas                                      |
| A17                      | Acción integrada (todas las anteriores)   | B17  | Financiación por terceros. Asociaciones publico-privadas   |
| A18                      | Tecnologías de la información y las comunicaciones                              | B18  | Contratación pública                                       |
| A19                      | Otras   | B19  | Requisitos de construcción                                 |
|                          |   | B110   | Normativa sobre planificación territorial                  |
|                          |   | B111   | No se aplica   |
|                          |   | B112   | Otras  |
| <b>A2</b>                | <b>Enluminat Alumbrado público</b>  | <b>B2</b>  | <b>Enluminat Alumbrado público</b>                         |
| A21                      | Eficiencia energética   | B21  | Gestión de energía   |
| A22                      | Energía renovable integrada   | B22  | Obligaciones de los proveedores de energía                 |
| A23                      | Tecnologías de la información y las comunicaciones                              | B23  | Financiación por terceros. Asociaciones publico-privadas   |
| A24                      | Otras   | B24  | Contratación pública                                       |
|                          |   | B25  | No se aplica   |
|                          |   | B26  | Otras  |
| <b>A3</b>                | <b>Industria</b>  | <b>B3</b>  | <b>Industria</b>   |
| A31                      | Eficiencia energética en procesos industriales                                  | B31  | Sensibilización/formación                                  |
| A32                      | Eficiencia energética en edificios  | B32  | Gestión de energía   |
| A33                      | Energía renovable   | B33  | Certificación energética/etiquetado                        |
| A34                      | Tecnologías de la información y las comunicaciones                              | B34  | Normas de rendimiento energético                           |
| A35                      | Otras   | B35  | Impuestos sobre la energía / las emisiones de carbono      |
|                          |   | B36  | Subvenciones y ayudas                                      |
|                          |   | B37  | Financiación por terceros. Asociaciones publico-privadas   |
|                          |   | B38  | No se aplica   |
|                          |   | B39  | Otras  |
| <b>A4</b>                | <b>Transporte</b>   | <b>B4</b>  | <b>Transporte</b>  |
| A41                      | Vehículos más limpios/eficientes  | B41  | Sensibilización/formación                                  |
| A42                      | Vehículos eléctricos (inc. infraestructuras)                                    | B42  | Integración de sistemas de expedición y pago de billetes   |
| A43                      | Transferencia modal hacia el transporte público                                 | B43  | Subvenciones y ayudas                                      |
| A44                      | Transferencia modal hacia los trayectos a pie y en bicicleta                    | B44  | Peajes   |
| A45                      | Uso compartido de automóviles   | B45  | Normativa sobre planificación territorial                  |
| A46                      | Mejora de las operaciones de logística y del transporte urbano de mercancías    | B46  | Reglamento sobre planificación del transporte/la movilidad |
| A47                      | Optimización de la red de carreteras  | B47  | Contratación pública                                       |
| A48                      | Urbanización de uso mixta y contención de la expansión                          | B48  | Acuerdos voluntarios con las partes implicadas             |
| A49                      | Tecnologías de la información y las comunicaciones                              | B49  | No se aplica   |
| A410                     | Conducción ecológica  | B410   | Otras  |
| A411                     | Otras   |  |  |
| <b>A5</b>                | <b>Producción local de electricidad</b>   | <b>B5</b>  | <b>Producción local de electricidad</b>                    |
| A51                      | Energía hidroeléctrica  | B51  | Sensibilización/formación                                  |
| A52                      | Energía eólica  | B52  | Obligaciones de los proveedores de energía                 |
| A53                      | Energía fotovoltaica  | B53  | Subvenciones y ayudas                                      |
| A54                      | Planta de biomasa   | B54  | Financiación por terceros. Asociaciones publico-privadas   |
| A55                      | Cogeneración  | B55  | Requisitos de construcción                                 |
| A56                      | Redes inteligentes  | B56  | Planificación territorial                                  |
| A57                      | Otras   | B57  | No se aplica   |
|                          |   | B58  | Otras  |
| <b>A6</b>                | <b>Calefacción/refrigeración generadas localmente</b>                           | <b>B6</b>  | <b>Calefacción/refrigeración generadas localmente</b>      |
| A61                      | Cogeneración  | B61  | Sensibilización/formación                                  |
| A62                      | Planta de calefacción/refrigeración urbana                                      | B62  | Obligaciones de los proveedores de energía                 |
| A63                      | Red calefacción/refrigeración urbana (nueva instalación, ampliación, reforma)   | B63  | Subvenciones y ayudas                                      |
| A64                      | Otras   | B64  | Financiación por terceros. Asociaciones publico-privadas   |
|                          |   | B65  | Requisitos de construcción                                 |
|                          |   | B66  | Normativa sobre planificación territorial                  |
|                          |   | B67  | No se aplica   |
|                          |   | B68  | Otras  |
| <b>A7</b>                | <b>Otros</b>  | <b>B7</b>  | <b>Otros</b>   |
| A71                      | Regeneración urbana   | B71  | Sensibilización/formación                                  |
| A72                      | Gestión de residuos y aguas residuales  | B72  | Planificación territorial                                  |
| A73                      | Plantación de árboles en zonas urbanas  | B73  | No se aplica   |
| A74                      | Relacionado con la agricultura y la silvicultura                                | B74  | Otras  |
| A75                      | Otras   |  |  |

## ORIGEN DE LA ACCIÓN (C)

- C1 Autoridades local
- C2 Coordinador territorial
- C3 Otras (nacional, regional, etc.)
- C4 No se sabe o no se puede dir

## 2.12. Acciones de mitigación

### Edificios, equipamiento/instalaciones municipales, residenciales, terciarias y servicios

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calviá (Mallorca)   |   |               |                     |          |
|---|---|---------------|---------------------|----------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |   |               |                     |          |
| <b>Nº 1</b>   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Auditorías y certificados de eficiencia energética de todas las instalaciones municipales |               |                     |          |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Carrying out energy audits and energy efficiency certificates for municipal buildings   |   |               |                     |          |
| <b>Área intervención:</b> Edificios y equipamiento / instalaciones municipales  |   | <b>Código</b> | A17                 | B12, B13 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A  |   |               |                     |          |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |   |               | <b>Prioridad:</b> 1 |          |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |   |               |                     |          |
| <p>El RD 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, establece la obligatoriedad de disponer de la Certificación Energética en todos los edificios públicos con una superficie útil superior a 250 m<sup>2</sup> y frecuentados habitualmente por el público, exhibiendo su etiqueta de eficiencia energética en lugar destacado y visible.</p> <p>Estos certificados deben incorporar información del gasto energético del edificio, así como un mínimo de tres propuestas de mejora de eficiencia energética, que deben incluir una estimación de los plazos de recuperación de la inversión o de la rentabilidad durante el su ciclo de vida útil.</p> <p>A través de esta acción se revisará el estado energético de los edificios municipales para poder valorar la realización de un plan de mejoras de los edificios. Esta medida se traducirá en una mejora energética de los equipamientos municipales y un ejemplo para la ciudadanía.</p> <p>De manera paralela, y siguiendo lo establecido en el artículo 9.1 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, con el fin de racionalizar su consumo energético, las administraciones públicas llevarán a cabo o contratarán auditorías energéticas que incluirán propuestas concretas de mejoras de eficiencia energética para los edificios que ocupan o los que sean titulares.</p> <p>Ambos trabajos se harán de manera simultánea.</p> <p>Las auditorías tienen como objetivo principal conocer el patrón de consumo de energía, su coste y las emisiones de gases contaminantes asociadas, para identificar las mejoras de ahorro energético necesarias y valorarlas técnica y económicamente, mediante las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilación de datos iniciales</li> <li>- Realización de visitas y toma de datos necesarios (analizador de redes, pinzas multimétriques,</li> </ul> |   |               |                     |          |

termohigrómetro, luxómetro, distanciómetro láser, termografías, etc.), tanto para la propia auditoría como para la elaboración posterior de los certificados energéticos.

- Análisis de consumos y contabilidad energética, base para poder evaluar los potenciales de ahorro y proponer medidas de mejora energética.

- Propuestas de mejora asociadas al ahorro energético y la eficiencia energética y valoración económica de las mismas.

El apartado 4 de este mismo artículo (9.4) establece que en los edificios de la administración pública que, por motivos de consumo, superficie, ejemplaridad o afluencia de personas sea recomendable, se exhibirá en un lugar visible cercano al entrada un cartel explicativo sobre las medidas de ahorro, eficiencia energética y producción de renovables aplicadas al edificio en los términos que se disponen en una resolución del consejero competente en materia de cambio climático.

Ahorro considerado por la acción: no se considera un ahorro energético asociado a esta acción, ya que supone el paso previo para la implementación de medidas concretas de ahorro energético aplicables en los edificios municipales.

Inversión considerada: basándonos en la tarifa 3: auditoría y certificación energética de bienes inmuebles de la Resolución de 7 de noviembre de 2013, del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, por la que se aprueban las tarifas aplicables por la Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio SA, en los trabajos relativos a la certificación y auditoría energética de bienes inmuebles, amamos 5 equipamientos de entre 250-800 m<sup>2</sup> (2.915,14 € precio unitario) y otros 5 de entre 3.000-5.000 m<sup>2</sup> ( 4.466,49 € precio unitario); lo que supondría 36.908,15 € para los 10 equipamientos.

**Departamento y/o persona responsable de la implantación:** Medio Ambiente / Calviá 2000 / Servicios Generales

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Plazo:</b> Corto Plazo               |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):</b> 36.908,15 € |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                       |  |
| <b>Fuente energética</b>                | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calviá                                  | -   | -   | -  |

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:**

Número de edificios auditados y con etiqueta de eficiencia energética.

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh / año).

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |   |                                     |  |
|---|--|---|-------------------------------------|--|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |  |   |                                     |  |
| <b>Nº 2</b>   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Ampliación red de distribución de gas natural en todo el municipio |   |                                     |  |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Expansion of the natural gas distribution network to the entire municipality  |  |   |                                     |  |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento / instalaciones municipales, residenciales, terciarios y servicios  |  |   | <b>Código</b>                       | A12  |
|   |  |   |                                     | B14  |
|   |  |   |                                     | C1, C3   |
| <b>Ámbito actuación:</b> A  |  |   |                                     |  |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  |   | <b>Prioridad:</b> 1                 |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |   |                                     |  |
| Colaboración con la empresa concesionaria en la ampliación de la red de distribución de Gas Natural hasta cubrir todo el municipio, con el objetivo de acabar con la dependencia de gasóleo residencial en 2030.  |  |   |                                     |  |
| En 2.018 el uso del gasóleo C en los equipamientos municipales fue de 1.498 MWh, por lo que supuso una emisión de 399,70 t CO <sub>2</sub> .  |  |   |                                     |  |
| En cuanto a los sectores residencial y servicios, en 2018, se usaron 32.303 MWh de gasóleo c, por lo que supuso un total de 8.617 t CO <sub>2</sub> emitidas a la atmósfera.  |  |   |                                     |  |
| Esta medida no supondría un ahorro directo de energía, pero sí una reducción importante en cuanto a las emisiones de GEIs de Calvià, dado que el factor de emisión del gas natural es inferior al del gasóleo C.  |  |   |                                     |  |
| Al ser una medida que no depende directamente del Ayuntamiento, es difícil poder calcular si dará servicio a todos los habitantes del municipio o si, por el contrario, sólo proveerá determinados núcleos de población. Es por ello que no se cuantifican en el cómputo global la reducción de emisiones, y tan sólo se hace un balance interno a modo de demostración de lo que esta medida puede ayudar en la consecución de los objetivos del año 2030. * |  |   |                                     |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Vías y Obras  |  |   |                                     |  |
| <b>Plazo:</b> Medio plazo   |  | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 |                                     | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):</b> - €   |  |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> - |  |
| <b>Fuente energética</b>  | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b>  | <b>Producción de energía renovable previsto (MWh/año)</b> |                                     | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià  | -  | -   |                                     | 2.191,05*  |

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:**

Número de contratos de suministro. / Consumo de gas natural anual.



| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |     |                     |    |  |
|---|--|-----|---------------------|----|--|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |  |     |                     |    |  |
| Nº 3  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Incorporar criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios municipales |     |                     |    |  |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Environmental criteria in public procurement (green procurement)  |  |     |                     |    |  |
| <b>Área intervención:</b> Edificios y equipamientos/instalaciones municipales   | <b>Código</b>  | A19 | B18                 | C1 |  |
| <b>Ámbito actuación:</b> A  |  |     |                     |    |  |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  |     | <b>Prioridad:</b> 2 |    |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |     |                     |    |  |
| <p>Se establecerá la redacción de una Guía de Compra Verde, donde se definirán las directrices a seguir en las compras y consumo responsable, así como los requisitos ambientales a recoger en los pliegos de prescripciones técnicas, con el objetivo de aumentar el peso los productos y las prestaciones de servicios con el mínimo coste ambiental; además, se incluirán criterios de consumo responsable y minimización de residuos (selección de productos con poco o ningún embalaje, racionalizar la adquisición de mobiliario, largos periodos de vida útil, etc.).</p> <p>Existen ya multitud de certificados y / o etiquetas que diferencian los productos que generan un menor impacto ambiental (Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Ecoetiqueta Europea, Energy Star, FSC, etc.).</p> <p>Adicionalmente, el artículo 68 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, obliga a la promoción de la sostenibilidad energética y medioambiental en los contratos del sector público, incorporando criterios de valoración del tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La inscripción de los licitadores en los registros públicos de huella de carbono y la reducción o compensación de sus emisiones.</li> <li>- Fomento de modalidades de contratación que permitan sufragar los costes de inversión mediante el ahorro generado con proveedores de servicios energéticos.</li> <li>- Garantizar que los contratos de suministro eléctrico que estas liciten sean de energía certificada de origen 100% renovable. Las administraciones públicas de las Islas Baleares, en la medida de lo posible, se autoabastece de energía eléctrica renovable a través de autoconsumo o de contratos bilaterales.</li> </ul> <p>Los pliegos de contratación son la herramienta de que dispone el Ayuntamiento para promover las mejoras ambientales en los servicios que presta mediante una empresa privada. Por lo tanto, la incorporación de criterios ambientales y de eficiencia energética en estos tiene por objetivo impulsar prácticas más eficientes y sostenibles y reducir el consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub> municipales.</p> <p>Ahorro considerado: con esta acción no se ha considerado ningún ahorro energético directo.</p> <p>Inversión considerada: no se considera ninguna inversión asociada a esta medida, ya que consiste en la</p> |  |     |                     |    |  |

| incorporación de cláusulas ambientales en los pliegos de contratación en el momento de su redacción. |                                      |  |  |
|--|--------------------------------------|--|--|
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Contrataciones                       |                                      |  |  |
| <b>Plazo:</b> Medio Plazo  |                                      | <b>Fecha inicio:</b> 2020                          | <b>Fecha fin:</b> 2030                                     |
| <b>Coste inversión (€):</b> - €  |                                      | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                |  |
| Fuente energética  | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) |
| Calvià   | -                                    | -  | -  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>  |                                      |  |  |
| Número de contratos que incluyen cláusulas con criterios ambientales y de eficiencia energética.     |                                      |  |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |               |                     |     |    |
|--|---|---------------|---------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |   |               |                     |     |    |
| Nº 4   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Implantación de programas dirigidos a la reducción de recursos en equipamientos municipales |               |                     |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Implementation of programs aimed at reducing resources in municipal facilities   |   |               |                     |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Edificios y equipamiento / instalaciones municipales   |   | <b>Código</b> | A18                 | B11 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A   |   |               |                     |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación /Adaptación   |   |               | <b>Prioridad:</b> 2 |     |    |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>Los numerosos equipamientos municipales (colegios, instalaciones deportivas, centros sociales, juzgados, etc.) presentes en el municipio de Calvià son grandes consumidores de energía, y representan un 28% del consumo energético total en 2018 (9.809 MWh, incluyendo consumo eléctrico, gas natural y gasóleo C), por lo que definir programas encaminados a reducir el consumo energético de este tipo de equipamientos se considera prioritario por parte del Ayuntamiento.</p> <p>Además, en centros educativos y deportivos cobra un especial valor este tipo de medidas, porque son centros con un gran potencial en el fomento de las buenas prácticas ambientales en los propios centros, como el potencial de los usuarios como educadores ambientales en sus hogares. Proponiéndose de esta forma una campaña de ahorro y eficiencia energética dirigida a estos centros, involucrando tanto alumnos y personal del centro como padres y madres, que posteriormente trasladan los nuevos hábitos adquiridos a sus hogares y lugares de trabajo.</p> <p>Cabe destacar que esta medida, más allá de ser una medida de mitigación, puede permitir afrontar mejor las situaciones climáticas más extremas que se derivan de los efectos del cambio climático, ya que la reducción de los consumos de agua y el mejor comportamiento energético de los edificios los hará menos vulnerables a los fenómenos extremos (sequías, heladas, vientos más fuertes, temporales, inundaciones o situaciones de olas de calor más frecuentes).</p> <p>Ahorro considerado por la acción: se considera que con medidas de este tipo se pueden conseguir ahorros del orden del 5% en las escuelas y centros deportivos y otras dependencias municipales, con la implicación de los alumnos y todo el personal del centro.</p> <p>Inversión considerada: no se ha considerado ninguna inversión adicional asociada a esta acción, dado que el gestor energético municipal podrá ofrecer formación a los coordinadores ambientales de las escuelas.</p> |   |               |                     |     |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Calvià 2000 / Servicios Generales   |   |               |                     |     |    |

|  |   |   |                                     |  |  |
|--|---|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 |                                     | <b>Fecha fin:</b> 2023   |  |
| <b>Coste inversión (€):</b> -  |   |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> - |  |  |
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> |                                     | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |  |
| Calvià   | 285,01                                      | -   |                                     | 647,00   |  |
| <p><b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b></p> <p>Número de empleados municipales formados en materia de ahorro y eficiencia energética.</p> <p>Consumo de energía de los equipamientos municipales (kWh / año).</p> |   |   |                                     |  |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |  |                     |     |     |
|--|---|--|---------------------|-----|-----|
| <b>ACCIÓN DE MITIGACIÓN</b>  |   |  |                     |     |     |
| <b>Nº 5</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Actuaciones incluidas en las auditorías energéticas y en el Informe de la visita de evaluación energética (VAE) |  |                     |     |     |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Actions included in energy audits and the energy evaluation visit report   |   |  |                     |     |     |
| <b>Área intervención:</b> Edificios y equipamiento/instalaciones municipales   |   |  | <b>Código</b>       | A17 | B12 |
|  |   |  |                     | C1  |     |
| <b>Ámbito actuación:</b> A   |   |  |                     |     |     |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |   |  | <b>Prioridad:</b> 1 |     |     |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>A partir de los resultados obtenidos en las visitas de evaluación energética realizadas, se han establecido las siguientes actuaciones a llevar a cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de fluorescentes convencionales por tubos LED</li> <li>- Sustitución de lámparas halógenas por lámparas LED</li> <li>- Instalación de detectores de presencia</li> <li>- Instalación solar térmica para la generación de ACS (caldera)</li> <li>- Instalación solar térmica para la generación de ACS (termo eléctrico)</li> <li>- Cambio de temperatura de consigna</li> <li>- Instalación FV para autoconsumo</li> </ul> <p>Ahorro considerado por la acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación FV para autoconsumo: los a 187,5 kW de potencia instalada generarán un ahorro de 318,75 MWh / año</li> <li>- Resto de medidas: se considera un ahorro potencial del 80% debido al cambio a Led, sobre el 60% del consumo total, que es lo que suele deberse a la iluminación. Del 40% de consumo restante, se puede ahorrar un 15% del resto del consumo gracias al cambio de temperatura de consigna, detectores de presencia, solar térmica para la generación de ACS, etc., lo que supone un total de 546 , 9 MWh / año.</li> </ul> <p>Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las ER dentro del consumo energético del municipio.</p> <p>Inversión considerada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se estima que la sustitución de 50 luminarias de 4 tubos fluorescentes de 18 vatios tiene un coste de 5.000 €, lo que supondría una estancia de tamaño medio. De esta forma se presupuestaría la sustitución por lotes de 200 luminarias, lo que supondría un importe de 20.000 € / lote.</li> <li>- Para la instalación de las placas se ha considerado un coste total de 225.000 € para 187,5 kW de</li> </ul> |   |  |                     |     |     |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| potencia instalada.<br>(Ver Documento II)   |   |   |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Calvià 2000 / Servicios Generales / Mantenimientos |   |   |  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 | <b>Fecha fin:</b> 2025   |
| <b>Coste inversión (€):</b> 245.000 €   |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                       |  |
| <b>Fuente energética</b>  | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià  | 865,62                                      | 318,75  | 488,72   |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b><br>Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).     |   |   |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |                          |                     |                        |  |
|--|---|--------------------------|---------------------|------------------------|--|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |   |                          |                     |                        |  |
| Nº 6   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Mejora en la eficacia y eficiencia de la iluminación de los edificios municipales |                          |                     |                        |  |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Improvement in the effectiveness and efficiency of lighting in municipal buildings   |   |                          |                     |                        |  |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento/instalaciones municipales  | <b>Código</b>   | A14                      | B19                 | C1                     |  |
| <b>Ámbito actuación:</b> A   |   |                          |                     |                        |  |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |   |                          | <b>Prioridad:</b> 1 |                        |  |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>De manera gradual desde el año 2009 y, a partir de septiembre de 2012, las bombillas incandescentes han desaparecido del mercado europeo. Es por ello que se irán sustituyendo, bien de forma gradual en los edificios que así lo requieran, bien de forma total en caso de la elaboración de un proyecto de mejora de eficiencia energética, por bombillas o tubos fluorescentes de LED, lo que puede suponer un ahorro energético en torno al 50% en los tubos fluorescente.</p> <p>Al no disponer de un inventario actualizado de las luminarias de los edificios y otros equipamientos municipales, exceptuando los resultantes de las 5 VAES hechas en el marco del presente plan, es difícil poder hacer una valoración tanto económica como de ahorro energético y emisiones.</p> <p>Se recomienda la sustitución prioritaria en aquellos edificios con mayor consumo energético asociado a la iluminación.</p> <p>Las instalaciones de Calvià 2000 también serán objeto de mejora, mediante sectorización de las zonas de alumbrado según necesidades, independizando cada sector y sustitución de todas las luminarias de tecnologías obsoletas por luminarias de nueva tecnología tipo Led. Se dotarán las zonas de mayor incidencia con iluminación de señalización.</p> <p>Ahorro considerado por la acción: para el lote considerado de 200 luminarias, y haciendo una estimación de 8 horas diarias de funcionamiento, durante una media de 250 días laborables al año, estimamos un ahorro de 28,8 MWh / año.</p> <p>Inversión considerada: se estima que la sustitución de 50 luminarias de 4 tubos fluorescentes de 18 vatios tiene un coste de 5.000 €, lo que supondría una estancia de tamaño medio. De esta forma se presupuestaría la sustitución por lotes de 200 luminarias, lo que supondría un importe de 20.000 €.</p> |   |                          |                     |                        |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Calvià 2000 / Mantenimiento   |   |                          |                     |                        |  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio</b> 2020 |                     | <b>Fecha fin:</b> 2026 |  |

| <b>Coste inversión (€): 20.000€</b>  |   | <b>Periodo de retorno (años): -</b>                       |  |
|--|---|---|--|
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià   | 28,80                                       | -   | 22,33  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>                                  |   |   |  |
| Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año). |   |   |  |



| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |                           |                     |                        |           |
|--|---|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |   |                           |                     |                        |           |
| Nº 7   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Bonificaciones fiscales para actuaciones de mejora de eficiencia energética y de energías renovables o de adaptación al cambio climático en el sector doméstico |                           |                     |                        |           |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Tax credits for actions to improve energy efficiency and renewable energy or adaptation to climate change in the domestic sector   |   |                           |                     |                        |           |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento/instalaciones residenciales, terciarias y servicios  |   |                           | <b>Código</b>       | A19                    | B15<br>C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> D   |   |                           |                     |                        |           |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |   |                           | <b>Prioridad:</b> 1 |                        |           |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |   |                           |                     |                        |           |
| <p>Con el fin de incentivar la eficiencia energética y el uso de energías renovables, el ayuntamiento creará un sistema de bonificaciones fiscales que comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de un 40% de bonificación en el precio del ICIO (Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras) en las obras e instalaciones que implanten sistemas de aprovechamiento térmico y eléctrico de la energía solar para autoconsumo , con homologación previa de la administración competente.</li> <li>- Aplicación de un 80% de bonificación en el precio del ICIO a las viviendas con certificado energético clase A y de un 50% a las de clase B, con presentación previa del certificado de "Calificación de eficiencia energética" del edificio existente.</li> <li>- Aplicación de un 50% de bonificación sobre el IBI (Impuesto de bienes inmuebles) durante los 3 años siguientes a la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables.</li> <li>- Aplicación de un 50% de bonificación sobre el IBI a las viviendas con certificado energético clase A y de un 25% a las de clase B, con presentación previa del certificado de "Calificación de eficiencia energética" del edificio existente .</li> </ul> <p>Ahorro considerado por la acción: se ha considerado que se aplican mejoras en los aislamientos térmicos y cierres en las viviendas (doble ventana o doble cristal en las ventanas con bajos valores de transmitancia térmica) y energías renovables, mejoras que ahorran hasta un 30% del consumo energético, lo que supondría un ahorro de un 3% al año, y por tanto, en 10 años (2020 a 2030), un 30%, esto sería 6.653 MWh / año.</p> <p>Inversión considerada: el Ayuntamiento tiene el coste de difundir la información, lo que se incluye en los costes organizativos como son la web del Ayuntamiento y otras redes sociales.</p> |   |                           |                     |                        |           |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Servicios Económicos   |   |                           |                     |                        |           |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020 |                     | <b>Fecha fin:</b> 2022 |           |

| Coste inversión (€): -   |                                      | Periodo de retorno (años): -                       |  |
|--|--------------------------------------|--|--|
| Fuente energética  | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) |
| Calvià   | 6.653,06                             | -  | 5.008,10   |
| <p><b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b></p> <p>Número de licencias de obra para mejoras de eficiencia energética otorgadas.</p> <p>Consumo de energía del sector doméstico (MWh / año).</p> |                                      |  |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |   |   |     |
|--|---|---|---|-----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |   |   |   |     |
| <b>Nº 8</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Implantación de un sistema de contabilidad y gestión de datos energéticos |   |   |     |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Implementation of an energy data management and accounting system.   |   |   |   |     |
| <b>Área intervención:</b> Edificios y equipamientos/instalaciones municipales / Alumbrado público  |   | <b>Código</b>                                   | A18   | B12 |
| C1   |   |   |   |     |
| <b>Ámbito actuación:</b> A   |   |   |   |     |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |   |   | <b>Prioridad:</b> 1                             |     |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |   |   |   |     |
| <p>Con el principal objetivo de llevar a cabo una gestión global de la energía, y poder así optimizar el consumo, se propone la implantación de un programa o plataforma web de gestión de la energía que permitirá la gestión, optimización, seguimiento y validación de la facturación energética de las organizaciones que cuentan con múltiples puntos de suministro de energía, enfocada principalmente a la gestión eficiente de toda la información relacionada con el consumo energético, apoyándose fundamentalmente en la caracterización de todos los puntos de suministro, así como los contratos y facturas de cada uno de estos.</p> <p>Con la introducción de los datos de facturación, se revisa de manera automática un conjunto de parámetros de seguimiento (consumo de energía activa y reactiva, potencia contratada, costes, etc.), que en caso de sobrepasar los rangos preestablecidos o de no coincidir con la programación de correcto funcionamiento, generan la alarma correspondiente. Por medio de las alarmas es posible identificar anomalías en el consumo energético y de agua, (desviaciones, facturación irregular, energía reactiva, exceso de potencia, etc.) y de esta manera facilitar la rápida actuación para corregirlas.</p> <p>En esta actuación también estaría incluido el control del consumo del alumbrado público</p> <p>Ahorro considerado por la acción: con esta acción se considera un ahorro de un 5% por cada fuente de energía consumida.</p> <p>Inversión considerada: estará sujeto a subvención y se ha considerado una inversión inicial de 48.400 € para un período de 4 años.</p> |   |   |   |     |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Mantenimiento / Vías y Obras   |   |   |   |     |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                       | <b>Fecha fin:</b> 2024                          |     |
| <b>Coste inversión (€):</b> 48.400 €   |   |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -             |     |
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b>   | <b>Producción de energía renovable prevista</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub></b> |     |

|        |        | (MWh/año) | prevista (t/año) |
|--------|--------|-----------|------------------|
| Calvià | 769,36 | -         | 1.114,64         |

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:**

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh / año).

Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh / año).

## Alumbrado público

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calviá (Mallorca)   |   |                           |                     |                        |     |    |
|---|---|---------------------------|---------------------|------------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |   |                           |                     |                        |     |    |
| Nº 9  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Sustitución alumbrado público en tecnología Led |                           |                     |                        |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Replacement of public lighting with Led technology  |   |                           |                     |                        |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Alumbrado Público   |   |                           | <b>Código</b>       | A21                    | B21 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A  |   |                           |                     |                        |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |   |                           | <b>Prioridad:</b> 1 |                        |     |    |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>El alumbrado público del municipio está compuesto, en gran parte, por lámparas de baja eficiencia energética, que de manera progresiva el municipio ya está sustituyendo por sistemas con tecnología Led, con el objetivo de llegar a la sustitución del 100% de las lámparas por otros más eficientes antes del 1 de enero de 2025, para dar cumplimiento a la disposición adicional tercera de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, que indica que la adaptación progresiva de el alumbrado al consumo eficiente debe llevarse a cabo con criterios de reducción máxima de la contaminación lumínica respetando la normativa específica de protección del medio nocturno. Para poder dar cumplimiento a lo dispuesto en esta acción, está previsto que las administraciones públicas competentes impulsen programas de subvenciones para la sustitución o la adaptación del alumbrado público.</p> <p>La adaptación progresiva del alumbrado al consumo eficiente debe llevarse a cabo con criterios de reducción máxima de la contaminación lumínica respetando la normativa específica de protección del medio nocturno.</p> <p>En los últimos años, el Ayuntamiento ha sustituido más de 12.000 lámparas de descarga (sodio / mercurio / halogenuro) y 761 fluorescentes, así como la instalación de 1.583 Led, en diferentes zonas (plaza de taxis desde Castellot, Pista Skate, playa Palmira, Puig des Teix, Torrenova, Parque de ses Vinyes o Parque de na Villancico), lo que supone un total de 14.344 puntos de luz.</p> <p>Ahorro considerado por la acción: con esta acción se considera un ahorro de un 65% de los puntos de luz sustituidos.</p> <p>La inversión prevista para el próximo ejercicio es de 2.000.000 €.</p> <p>Para el cumplimiento de lo dispuesto en esta acción, está previsto que las administraciones públicas competentes impulsan programas de subvenciones para la sustitución o la adaptación del alumbrado público.</p> |   |                           |                     |                        |     |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Mantenimiento / Vías y Obras  |   |                           |                     |                        |     |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020 |                     | <b>Fecha fin:</b> 2024 |     |    |

| <b>Coste inversión (€): 2.000.000 €</b>  |   | <b>Periodo de retorno (años): -</b>                       |  |
|--|---|---|--|
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià   | 1.256,53                                    | -   | 972,55   |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b><br>Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total (%).<br>Consumo de energía del alumbrado público (kWh / año). |   |   |  |

## Transporte

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |   |                     |               |                  |
|--|---|---------------------|---------------|------------------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |   |                     |               |                  |
| <b>Nº 10</b>   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos |                     |               |                  |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Replacement of municipal vehicles powered by fossil fuels for electric vehicles  |   |                     |               |                  |
| <b>Área intervención:</b> Transporte   |   |                     | <b>Código</b> | A42    B47    C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Transporte  |   |                     |               |                  |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |   | <b>Prioridad:</b> 1 |               |                  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |   |                     |               |                  |
| <p>La movilidad de personas y de mercancías está ligada a fuertes impactos como la congestión y las emisiones de gases contaminantes. La combustión de la gasolina y del gasóleo, combustibles de los que el transporte terrestre depende casi en su totalidad, son gran emisores de GEI. Esta realidad, también asociada a los desplazamientos del personal del Ayuntamiento, genera la necesidad de definir y actuar en estrategias que nos permitan reducir el impacto de la movilidad creciente.</p> <p>Para dar cumplimiento a la disposición adicional tercera de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, se propone la sustitución progresiva de los vehículos de propiedad municipal para vehículos de bajas emisiones, priorizando la sustitución de los vehículos más contaminantes o que se encuentren al final de su vida útil. Se pretende conseguir que a partir del 1 de enero de 2025 no circulen motocicletas y turismos diesel, para cumplir la totalidad de los vehículos de motor sean libres de emisiones en 2050.</p> <p>En este sentido, el Ayuntamiento de Calvià ya dispone de 13 vehículos limpios (10 eléctricos, 2 híbridos y 1 de GLP), y con esta medida se propone la sustitución progresiva de los vehículos de propiedad municipal para vehículos eléctricos. En concreto se propone la compra de una furgoneta eléctrica. Se recomienda hacer una sustitución progresiva de los vehículos municipales antiguos, priorizando la sustitución de los más contaminantes o que se encuentren al final de su vida útil.</p> <p>Ahorro considerado por la acción: con esta acción se considera un ahorro en las emisiones del 100%, ya que la electricidad consumida provendrá de la compra de energía verde realizada por el Ayuntamiento.</p> <p>Ante este escenario, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones en base a la evolución en peso de cada tecnología en el parque de turismos de las Islas Baleares, definidas en el Plan Director Sectorial de Movilidad de las Islas Baleares 2018 - 2026. Con este escenario, se ha obtenido un valor de emisión medio de 200 g CO<sub>2</sub> / Km en el año 2005, 184 g CO<sub>2</sub> / Km por año 2017 y de 156 g CO<sub>2</sub> / Km para el 2025, lo que supone unas 4 toneladas al año de CO<sub>2</sub>, de media.</p> <p>La inversión considerada es el sobrecoste que pueda tener el vehículo más eficiente sobre el que lo es menos, unos 10.000 € adicionales por vehículo. Se prevé la sustitución de 20 vehículos municipales.</p> |   |                     |               |                  |

| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):</b> 200.000 €  |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> 0,59                    |  |
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià   |   | -   | 80,00  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>                                  |   |   |  |
| Número de vehículos de la flota municipal renovados por otros más eficientes.  |   |   |  |
| Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh / año).             |   |   |  |



| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |  |                     |             |
|---|--|--|---------------------|-------------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |  |  |                     |             |
| Nº 11   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Implantación de “vehículos limpios” en el parque móvil privado y diversificación energética del sector |  |                     |             |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Implementation of "clean vehicles" in the private fleet and energy diversification of the sector  |  |  |                     |             |
| <b>Área intervención:</b> Transporte  |  |  | <b>Código</b>       | A41 B410 C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Transporte   |  |  |                     |             |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  |  | <b>Prioridad:</b> 1 |             |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |  |                     |             |
| <p>El uso de combustibles fósiles en el parque móvil del municipio es generalizado, con un valor de emisión media de 207,71 g CO<sub>2</sub> / km para el año 2005.</p> <p>Con la incorporación de las energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, gas natural licuado, hidrógeno, etc.) y la mejora de la eficiencia de los motores accionados por sistemas 100% renovables (eléctrico-solar, hidrógeno, etc.), se favorecerá la renovación del parque móvil, con valores de emisión por debajo de los 120 g CO<sub>2</sub> / km.</p> <p>Legalmente, tanto en la Declaración de París sobre la movilidad eléctrica y el cambio climático, como en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, articulan incentivos económicos y administrativos para la conversión o sustitución por alternativas no contaminantes.</p> <p>Ante este escenario, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones a partir de la evolución en peso de cada tecnología en el parque de turismos de las Islas Baleares, definidas en el Plan Director Sectorial de Movilidad de las Islas Baleares 2018-2026. Con este escenario, se ha obtenido un valor de emisión medio de 200 g CO<sub>2</sub> / Km en el año 2005, 184 g CO<sub>2</sub> / Km para el año 2017 y de 156 g CO<sub>2</sub> / Km para el 2025, lo que supone unas 4 toneladas al año de CO<sub>2</sub>, de media.</p> <p>También deberá promover la mejora en la eficiencia energética del parque de vehículos mediante incentivos económicos y administrativos para su conversión o sustitución por alternativas no contaminantes, tal como se indica en el artículo 60.2b de la Ley 10 / 2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.</p> <p>Ahorro considerado: con el escenario definido, se considera que se puede conseguir un ahorro del 35% en las emisiones del parque de turismos del municipio antes de 2030.</p> <p>Inversión considerada: esta es una acción indirecta y por tanto los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, sino del sector privado.</p> |  |  |                     |             |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Servicios Generales  |  |  |                     |             |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2021                                 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):-</b>   |   | <b>Periodo de retorno (años): -</b>                       |  |
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià   |   | -   | 36.631   |
| <p><b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b></p> <p>Número de matriculaciones anuales de vehículos que utilizan combustibles alternativos.</p> <p>Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh / año).</p> |   |   |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |                     |     |    |
|---|--|---------------------|-----|----|
| <b>ACCIÓN DE MITIGACIÓN</b>   |  |                     |     |    |
| <b>Nº 12</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) |                     |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Sustainable Urban Mobility Plan   |  |                     |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Transporte  | <b>Código</b>  | A411                | B46 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Transporte   |  |                     |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  | <b>Prioridad:</b> 1 |     |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |                     |     |    |
| <p>El artículo 60 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, establece la obligación de aprobar y fomentar los planes y proyectos orientados a potenciar el modelo de transporte público, colectivo e intermodal, que reduzcan el uso del vehículo privado y promuevan otras formas de transporte sostenible, sin emisiones de gases de efecto invernadero, encaminados a la consecución de los siguientes objetivos:</p> <p>a) La racionalización de la demanda de movilidad y transporte privado, tanto de mercancías como de personas, para optimizar el conjunto de la red de infraestructuras de transporte público mediante la adopción de instrumentos de gestión, información y fomento del transporte público.</p> <p>b) El impulso de la mejora en la eficiencia energética del parque de vehículos mediante incentivos económicos y administrativos para su conversión o sustitución por alternativas no contaminantes.</p> <p>c) La creación de las condiciones técnicas y de gestión que faciliten la integración y la intermodalidad de los diversos modelos de transporte, potenciando los modelos con una mayor intensidad en el uso de las energías no contaminantes.</p> <p>d) La promoción de la movilidad eléctrica y la sustitución o reconversión de vehículos de combustión interna a combustibles y métodos de tracción alternativos con menos emisiones asociadas.</p> <p>e) El uso de la bicicleta.</p> <p>f) El uso de vehículos compartidos.</p> <p>El PMUS se basará en la eficiencia, el respeto medioambiental, la accesibilidad y la calidad de vida ciudadana, creando las estrategias de movilidad sostenible en el municipio de Calvià que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera y cubran las necesidades tanto de residentes como de trabajadores y turistas del municipio.</p> <p>Las líneas de trabajo serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de la conectividad entre los núcleos del municipio y entre otros municipios.</li> <li>- Favorecer los desplazamientos en aquellos medios más sostenibles (vehículos eléctricos, bicicletas, vehículos compartidos).</li> <li>- Ampliación de la red de carriles bici e infraestructuras asociadas y de la red de caminos peatonales.</li> </ul> |  |                     |     |    |

- Apuesta por el transporte público sostenible, de calidad, con frecuencias adaptadas a cada época del año, eficiente y con tarifas asequibles para la ciudadanía.
  - Fomento del cambio modal.
  - Reducción de la accidentalidad.
  - Conversión en zona peatonal, limitaciones de tráfico y mejora de la accesibilidad.
  - Creación de una red de aparcamientos disuasorios.
  - Red de puntos de carga gratuita para los vehículos eléctricos.
  - Campañas de promoción y concienciación del transporte urbano sostenible.
- Ahorro considerado: con la implementación de las medidas concretas, el PMUS de Calvià prevé una reducción de las emisiones del 20% en 2030, respecto a las emisiones de 2017.
- Inversión considerada: se considera una inversión de 85.000 € para la redacción del PMUS.

**Departamento y/o persona responsable de la implantación:** Medio Ambiente / Movilidad

|                                    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| <b>Plazo:</b> Corto plazo          | <b>Fecha inicio:</b> 2021                   | <b>Fecha fin:</b> 2024                                    |  |
| <b>Coste inversión (€):</b> 85.000 |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                       |  |
| <b>Fuente energética</b>           | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià                             |   | -   | 20.932,00  |

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:**

Número de acciones incluidas en el PMUS ejecutadas.

Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh / año).

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |   |                        |     |    |
|---|---|------------------------|-----|----|
| <b>ACCIÓN DE MITIGACIÓN</b>   |   |                        |     |    |
| <b>Nº 13</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Creación red de puntos para recarga de vehículos eléctricos |                        |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Installation of electrical supply points for vehicles   |   |                        |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Transporte  | <b>Código</b>   | A42                    | B45 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Transporte   |   |                        |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |   | <b>Prioridad:</b> 1    |     |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |   |                        |     |    |
| <p>Se propone la continuación de la red de instalaciones de recarga de acceso público para vehículos eléctricos, a fin de promover la adquisición progresiva de este tipo de vehículos entre la población, y reducir así las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al transporte privado y municipal.</p> <p>La alimentación de estos puntos de recarga será con energía que disponga de Garantía de Origen.</p> <p>En la vertiente legal, la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, establece la obligatoriedad de instalar 1.000 puntos de recarga de vehículos eléctricos de acceso público antes del 1 de enero de 2025 en las Islas Baleares. Asimismo, se ha de planificar el desarrollo de una red de puntos de recarga de combustibles alternativos de origen no fósil, la combustión no produzca emisiones de gases de efecto invernadero. Y, más concretamente, todos los aparcamientos de edificios no residenciales con más de 40 plazas de estacionamiento deberán disponer al menos de un punto de recarga de vehículo eléctrico por cada 40 plazas. En relación a los aparcamientos en edificios no residenciales de nueva construcción o aquellos donde se haga una reforma integral y con más de 10 plazas de estacionamiento, deberán disponer de al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico.</p> <p>De manera paralela, se reservarán plazas para uso exclusivo de vehículos libres de emisiones en las vías públicas y en los aparcamientos públicos de su titularidad, cualquiera que sea la forma de gestión.</p> <p>Actualmente, los 5 puntos de recarga ya instalados hay que añadir la instalación de tres nuevos puntos en la vía pública (Santa Ponça, Son Ferrer, Peguera) y la ampliación de los puntos existentes en el parking del Ayuntamiento, parking de Miguel de los Santos Oliver, parking de Costa d'en Blanes - Àgora).</p> <p>Ahorro considerado: este ahorro ya está recogido en las fichas anteriores.</p> <p>Inversión considerada: en este caso se considera que la inversión no recaerá sobre los presupuestos municipales, ya que se propone que sea una empresa externa la encargada del desarrollo del proyecto, y de su instalación, mantenimiento y explotación.</p> |   |                        |     |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Vías y Obras  |   |                        |     |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   | <b>Fecha inicio:</b> 2021   | <b>Fecha fin:</b> 2024 |     |    |

| Coste inversión (€): -  |                                      | Periodo de retorno (años): -                       |  |
|---|--------------------------------------|--|--|
| Fuente energética   | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) |
| Calvià  |                                      | -  | -  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b><br>Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico.<br>Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh / año). |                                      |  |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |  |                     |          |    |
|--|--|---------------------|----------|----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |  |                     |          |    |
| Nº 14  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Ampliación sistema de infraestructuras de Movilidad Sostenible |                     |          |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Expansion of the Sustainable Mobility infrastructure system  |  |                     |          |    |
| <b>Área intervención:</b> Transporte   | <b>Código</b>  | A43, A44, A410      | B41, B46 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Transporte  |  |                     |          |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |  | <b>Prioridad:</b> 1 |          |    |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>La movilidad sostenible se entiende como el conjunto de procesos y acciones que tienen como objetivo que el desplazamiento de personas y mercancías se haga con un impacto ambiental positivo o en todo caso con el menor impacto ambiental posible, de manera que contribuyan a la lucha contra el cambio climático, al ahorro y a la eficiencia energética, la mejora de la salud pública y a la reducción de la contaminación acústica y atmosférica.</p> <p>Esto conlleva la necesidad de una serie de infraestructuras que favorezcan la puesta en marcha de estos principios, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de aparcamientos de bicicletas y vehículos alternativos en instalaciones municipales (centros educativos y deportivos, casas de la cultura, juzgados, etc.).</li> <li>- Incorporación de nuevos caminos peatonales en la red del Paseo de Calvià, especialmente de caminos costeros en el marco de colaboración con la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.</li> <li>- Red de carriles intermodales (bicicleta, vehículos ligeros, etc.) que faciliten a los usuarios la realización de una parte importante de sus viajes habituales, dotados de medidas de seguridad y control (segregación del resto del tráfico, eliminación de desniveles excesivos, señalización en cruces, priorización del uso en bici o a pie, etc.). Se prevé la creación de 30 km nuevos de carril bici.</li> </ul> <p>Todo ello de la mano de campañas de movilidad sostenible en el que se promueve el uso de la bici y del transporte a pie, se fomenten los cursos sobre conducción eficiente para reducir el consumo de combustible de los vehículos y se den a conocer las nuevas tecnologías, se promuevan los estilos de vida saludables y la lucha contra el sedentarismo, etc.).</p> <p>Ahorro considerado: se ha considerado que las medidas encaminadas a la promoción del uso de la bicicleta y los transportes a pie afectarán un 5% de la población, y que estas personas evitarán hacer 5 km en un vehículo motorizado 200 días al año, pero este ahorro ya está recogido en las fichas anteriores.</p> <p>Inversión considerada: no se considera inversión porque dependerá de qué tipo de acción se implemente para la promoción de los medios de transporte más eficientes, así como de los proyectos derivados del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).</p> |  |                     |          |    |

| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Vías y Obras / Movilidad |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   |   | <b>Fecha inicio:</b> 2021                                 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):</b> -   |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                       |  |
| <b>Fuente energética</b>  | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià  |   | -   | -  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>   |   |   |  |
| Número de aparcabicis instalados al año.  |   |   |  |
| Kilómetros de paseos peatonales (naturaleza y costeros).  |   |   |  |



## Producción local de electricidad

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calviá (Mallorca)   |  |                     |     |    |
|---|--|---------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |  |                     |     |    |
| <b>Nº 15</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Instalación de sistemas de energía alternativa en instalaciones públicas |                     |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Installation of alternative energy systems in public facilities   |  |                     |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento/instalaciones municipales, residenciales, terciarios y servicios / Producción local de electricidad   | <b>Código</b>  | A53, A54            | B55 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A/M  |  |                     |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  | <b>Prioridad:</b> 1 |     |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |                     |     |    |
| <p>En los últimos años, debido al cambio de normativa y de la demanda creciente, la tecnología fotovoltaica ha experimentado un desarrollo exponencial, que ha favorecido la disminución de su coste de instalación y generación.</p> <p>El artículo 53.3 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, establece que se cubrirán con placas solares de generación fotovoltaica los espacios destinados a las plazas de estacionamiento de todos los aparcamientos de titularidad pública en suelo urbano situados en superficie que ocupen un área total superior a 1.000 metros cuadrados, mientras que, en el caso de nuevas edificaciones, se incorporará la generación solar fotovoltaica para autoconsumo a las cubiertas de edificaciones de superficie construida superior a 5.000 m<sup>2</sup>, en planta superior a 1.000 m<sup>2</sup>, o en aquellos en que se haga un cambio de uso o reforma integral, con la excepción de si la cubierta es de fibrocemento.</p> <p>Ambas obligaciones nos ayudarán a cumplir los objetivos fijados del 35% del consumo de energía renovable para el año 2030 y el 100% para 2050 (artículo 15.2 de la Ley 10/2019). En este sentido, el Ayuntamiento de Calviá ya ha instalado durante el año 2019 placas fotovoltaicas en el CEIP Son Caliu, y dos más mediante Calviá 2000 (Deixalleria y Ses Barraques). Así, con la intención de incrementar la producción de energías renovables en el municipio, se propone aprovechar las cubiertas y tejados de titularidad municipal para instalar placas fotovoltaicas, una vez realizados los correspondientes estudios de viabilidad; en este sentido, el Ayuntamiento de Calviá propone la instalación progresiva y la sustitución de sistemas de energías no renovables y de combustibles fósiles en sistemas de energía alternativa dentro de sus instalaciones públicas.</p> <p>Se propone la instalación de placas fotovoltaicas en las siguientes cubiertas municipales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacén municipal de ses Quarterades, con una superficie disponible de 680 m<sup>2</sup> que permiten 34 kw de potencia instalada y una producción de 57,8 Mwh al año.</li> <li>- Aparcamiento Capdellà, con una superficie disponible de 1.000 m<sup>2</sup> que permiten 125 kw de potencia instalada y una producción de 212,5 Mwh al año.</li> </ul> |  |                     |     |    |

- Aparcamiento del Palacio de Deportes, con una superficie disponible de 1.500 m<sup>2</sup> que permiten 187,5 kw de potencia instalada y una producción de 318,7 Mwh al año.

- Aparcamiento de la Oficina de Tributos, con una superficie disponible de 1.300 m<sup>2</sup> que permiten 162,5 kw de potencia instalada y una producción de 276,2 Mwh al año.

Se propone, además, la ampliación de la superficie de placas fotovoltaicas para las instalaciones de Calviá 2000, más concretamente sobre la cubierta del depósito de agua regenerada (actualmente en construcción), por lo que aún está pendiente de definir, así como todas las definidas en las Vaes.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, al igual que otras medidas que fomentan las energías renovables y el autoconsumo (con posibilidad de almacenamiento de energía), ya que reduce la necesidad de infraestructuras que impactan en el territorio, lo que lo hace menos vulnerable a los riesgos del cambio climático.

Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las ER dentro del consumo energético del municipio.

Ahorro considerado por la acción: los 560 kW de potencia instalada generarán un ahorro de 952 MWh / año

Inversión considerada: para la instalación de las placas se ha considerado un coste total de 672.000 € para 560 kW de potencia instalada.

**Departamento y/o persona responsable de la implantación:** Mantenimiento / Vías y Obras

**Plazo:** Medio plazo

**Fecha inicio:** 2021

**Fecha fin:** 2030

**Coste inversión (€):** 672.000 €

**Periodo de retorno (años):** -

| Fuente energética | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) |
|-------------------|--------------------------------------|--|--|
| Calviá            | -                                    | 952,00   | 285,60   |

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:**

Número de instalaciones municipales de energía solar fotovoltaica.

Energía solar fotovoltaica producida por instalaciones municipales (kWh / año).

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |  |                        |     |    |
|--|--|------------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |  |                        |     |    |
| Nº 16  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Implantación de sistema de cogeneración de energía en la depuradora de Santa Ponça |                        |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Implementation of an energy cogeneration system in the Santa Ponça treatment plant   |  |                        |     |    |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento/instalaciones municipales, residenciales, terciarios y servicios / Producción local de electricidad  | <b>Código</b>  | A55                    | B55 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A/M   |  |                        |     |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |  | <b>Prioridad:</b> 1    |     |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |  |                        |     |    |
| <p>Se propone la implantación de sistema de cogeneración de energía mediante aprovechamiento del biogás producido en el sistema de digestión anaeróbica de la depuradora de Santa Ponça, a través de las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el sistema de digestión anaeróbica de lodos y la cantidad y calidad del biogás generado.</li> <li>- Implantar el aprovechamiento del biogás generado para producción de energía eléctrica.</li> <li>- Modificar el sistema de producción de energía calorífica implantando un sistema de generación mediante los gases de escape de los motores.</li> <li>- Flexibilizar la gestión de la energía en la depuradora permitiendo la utilización del 100% de energía eléctrica generada, inyección de excedente a red eléctrica, utilización de energía calorífica generada en calentamiento de procesos de tratamiento y permitir complementar la producción calorífica mediante la utilización de gas natural.</li> </ul> <p>Esta acción también puede considerarse de adaptación, al igual que otras medidas que fomentan las energías renovables y el autoconsumo (con posibilidad de almacenamiento de energía), ya que reduce la necesidad de infraestructuras que impactan en el territorio, lo que lo hace menos vulnerable a los riesgos del cambio climático.</p> <p>Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las ER dentro del consumo energético del municipio.</p> <p>Inversión estimada será de 25.000 € para la redacción del proyecto: 25.000 € y unos 750.000 € para su ejecución (en función de la definición y el alcance de este).</p> |  |                        |     |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Calvià 2000  |  |                        |     |    |
| <b>Plazo:</b> Medio plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2021  | <b>Fecha fin:</b> 2023 |     |    |

| <b>Coste inversión (€): 775.000 €</b>                         |   | <b>Periodo de retorno (años): -</b>                       |  |
|---|---|---|--|
| <b>Fuente energética</b>                                      | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià  | -   | -   | -  |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>                 |   |   |  |
| Energía producida por instalaciones de Calvià 2000 (kWh/año). |   |   |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |   |               |                     |           |
|---|---|---------------|---------------------|-----------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |   |               |                     |           |
| Nº 17   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Fomento y promoción del uso de energías renovables/alternativas a viviendas, hoteles y empresas |               |                     |           |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Promotion of renewable / alternative energy in homes, hotels and companies  |   |               |                     |           |
| <b>Área intervención:</b> Edificios, equipamiento/instalaciones municipales, residenciales, terciarios y servicios / Producción local de electricidad   |   | <b>Código</b> | A53, A54            | B55<br>C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Servicios  |   |               |                     |           |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |   |               | <b>Prioridad:</b> 1 |           |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |   |               |                     |           |
| <p>En los últimos años, debido al cambio de normativa y la demanda creciente, la tecnología fotovoltaica ha experimentado un desarrollo exponencial, lo que ha favorecido que disminuya el coste de instalación y generación.</p> <p>Es por ello que se propone crear un conjunto de ayudas económicas, actualización de ordenanzas y apoyo informativo por parte del Ayuntamiento, para así promover la implantación de instalaciones solares fotovoltaicas en las actividades económicas que disponen de cubiertas aptas para hacerlo, a fin de dar cumplimiento a los objetivos fijados del 35% del consumo de energía renovable para el año 2030, según marca el artículo 15.2 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, que indica que en el caso de edificaciones o cubiertas industriales con una superficie en planta inferior o igual a 1.000 m<sup>2</sup> con techos no aptos para implantación de instalaciones fotovoltaicas, se favorecerá la sustitución por techos que sean aptos para estas a través de incentivos fiscales o líneas de apoyo específicas para este tipo de reformas.</p> <p>Este conjunto de medidas contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonificación del 10% del Impuesto de actividades económicas (IAE) para las actividades que utilizan en sus procesos productivos energías renovables, por un plazo máximo de cinco períodos impositivos y que no exceda el coste de la inversión realizada.</li> <li>- Bonificación del 40% del Impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO), en las obras e instalaciones que instalen sistemas de aprovechamiento térmico y eléctrico de la energía solar para autoconsumo, en todo caso sujeto a la correspondiente homologación de la administración competente.</li> <li>- Bonificación del 80% del Impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO) para los locales o edificios con clasificación energética A y de un 50% a las de clase B, siempre sujeto a la presentación de esta calificación .</li> <li>- Bonificación del 50% del Impuesto de bienes inmuebles (IBI) durante los tres años siguientes a la</li> </ul> |   |               |                     |           |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables en inmuebles de uso terciario.</p> <p>- Bonificación del 50% del Impuesto de bienes inmuebles (IBI) para los locales o edificios con clasificación energética A y de un 25% a las de clase B, siempre sujeto a la presentación de esta calificación.</p> <p>Ahorro considerado por la acción: ahorro de un 3% al año, y, por tanto, en 10 años (2020 a 2.030), de un 30%; esto sería 8.551 MWh / año.</p> <p>Inversión considerada: el coste correrá a cargo de las empresas que instalen las placas.</p> |  |  |   |
| <p><b>Departamento y/o Persona Responsable De La Implantación:</b> Medio Ambiente /Turismo, Comercio y Planeamiento urbanístico</p>  |  |  |   |
| <p><b>Plazo:</b> Medio plazo</p>   |  | <p><b>Fecha inicio:</b> 2020</p>                                 | <p><b>Fecha fin:</b> 2030</p>   |
| <p><b>Coste inversión (€):</b> -</p>   |  | <p><b>Periodo de retorno (años):</b> -</p>                       |   |
| <p><b>Fuente energética</b></p>  | <p><b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b></p> | <p><b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b></p> | <p><b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b></p> |
| <p>Calvià</p>  | <p>8.551</p>                                       | <p>-</p>   | <p>6.260,7</p>  |
| <p><b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b></p> <p>Número de instalaciones de energía solar fotovoltaica en el sector servicios.</p> <p>Energía solar fotovoltaica producida en el sector servicios (kWh / año).</p>  |  |  |   |

## Calefacción/refrigeración generadas localmente

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calviá (Mallorca)  |  |   |  |    |
|--|--|---|--|----|
| <b>ACCIÓN DE MITIGACIÓN</b>  |  |   |  |    |
| <b>Nº 18</b>   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Cambio aparatos climatización por otros más eficientes |   |  |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Changing air condition systems for more efficient ones   |  |   |  |    |
| <b>Área intervención:</b> Calefacción/refrigeración generadas localmente   | <b>Código</b>  | A63   | B65  | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> A   |  |   |  |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |  | <b>Prioridad:</b> 2                                       |  |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |  |   |  |    |
| <p>Esta actuación contempla el cambio de equipos de climatización en algunos equipamientos municipales, por otros de mayor eficiencia, a fin de disminuir el consumo energético y, por tanto, las emisiones asociadas al mismo, para llegar a conseguir un ahorro aproximado del 30% del consumo eléctrico.</p> <p>El coste de esta medida dependerá del número de aparatos que finalmente se sustituyan, así como del modelo finalmente seleccionado. Haciendo una estimación de paquetes de 10 equipos, con un coste aproximado de 1.200 € por unidad, necesitaríamos 12.000 € por cada lote. Para un total de 6-8 lotes</p> |  |   |  |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Mantenimiento  |  |   |  |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2021  |   | <b>Fecha fin:</b> 2026   |    |
| <b>Coste inversión (€):</b> 96.000   |  | <b>Periodo de retorno (años):</b> 0,16                    |  |    |
| <b>Fuente energética</b>   | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b>                                  | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |    |
| Calviá   | 265,87   | -   | 206,72   |    |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>  |  |   |  |    |
| Número de aparatos sustituidos.  |  |   |  |    |
| Consumo eléctrico de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh / año).  |  |   |  |    |

## Otros

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |                              |                                     |                        |
|---|--|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN  |  |                              |                                     |                        |
| Nº 19   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Campaña de sensibilización para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales |                              |                                     |                        |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Awareness campaign to promote and consolidate good environmental practices  |  |                              |                                     |                        |
| <b>Área intervención:</b> Otros   |  |                              | <b>Código</b>                       | A75                    |
|   |  |                              | B11                                 | C1                     |
| <b>Ámbito actuación:</b> D + S + T + A  |  |                              |                                     |                        |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  |                              | <b>Prioridad:</b> 2                 |                        |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |                              |                                     |                        |
| <p>Con el fin de sensibilizar a la población en términos de ahorro y eficiencia energética se propone la implementación de una campaña de sensibilización mediante sesiones informativas y formativas.</p> <p>En estas sesiones, se darán pautas para hacer un buen uso de la energía, se mostrarán casos de éxito y metas alcanzadas, así como información relevante sobre temas ambientales y cambio climático. Durante las sesiones también se podrán resolver dudas sobre ahorro energético y eficiencia.</p> <p>Cabe destacar que los asistentes al taller pueden llevar voluntariamente su recibo de la factura de la luz, ya que se tratarán casos prácticos.</p> <p>De forma complementaria a esta acción, se propone llevar a cabo una difusión periódica de los resultados energéticos en los diferentes equipamientos municipales, así como su evolución en el tiempo. Esta campaña irá dirigida a toda la población y puede ser liderada por el área de medio ambiente del Ayuntamiento.</p> <p>Se ha considerado una inversión para el desarrollo de la campaña, que incluirá el diseño y creación de materiales para difundir buenas prácticas ambientales, así como la producción de un kit para entregar a los participantes (guía del ahorro, adhesivos informativos y elementos tales como termómetro, temporizador de ducha, etc.).</p> <p>Esta campaña refuerza las medidas anteriores, ya que sirve para concienciar a la ciudadanía, estimándose un ahorro del 2% de las emisiones totales respecto del año en que se pongan en marcha.</p> |  |                              |                                     |                        |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente  |  |                              |                                     |                        |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   |  | <b>Fecha inicio:</b> 2020    |                                     | <b>Fecha fin:</b> 2030 |
| <b>Coste inversión (€):</b> 15.000 €  |  |                              | <b>Periodo de retorno (años):</b> - |                        |
| <b>Fuente</b>   | <b>Ahorro de energía previsto</b>  | <b>Producción de energía</b> | <b>Reducción de</b>                 |                        |



| energética  | (MWh/año) | renovable prevista<br>(MWh/año) | emisiones de CO <sub>2</sub><br>prevista (t/año) |
|---|-----------|---------------------------------|--|
| Calvià  | -         |                                 | 8.726,00   |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b>                           |           |                                 |  |
| Número de personas formadas en ahorro y eficiencia energética.          |           |                                 |  |
| Número de campañas de concienciación y sensibilización llevadas a cabo. |           |                                 |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |                     |               |    |
|---|--|---------------------|---------------|----|
| <b>ACCIÓN DE MITIGACIÓN</b>   |  |                     |               |    |
| <b>Nº 20</b>  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de Prevención de Residuos de Calvià |                     |               |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Calvià Waste Prevention Plan  |  |                     |               |    |
| <b>Área intervención:</b> Otros   | <b>Código</b>  | A72                 | B71, B72, B74 | C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> Residuos   |  |                     |               |    |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación  |  | <b>Prioridad:</b> 1 |               |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |                     |               |    |
| <p>El marco normativo de la gestión de residuos ha sufrido cambios significativos en los últimos años que requieren una revisión profunda de la planificación, debido a la entrada en vigor de la Directiva 2018/851 que modifica la 2008/98 / CE sobre residuos, y de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que ha supuesto el establecimiento de nuevos objetivos y criterios de gestión que los programas sectoriales deben consolidar y reforzar.</p> <p>Los objetivos estratégicos que marcan la prevención y la gestión de los residuos en las Islas Baleares son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La evaluación de las emisiones derivadas de la gestión de los residuos.</li> <li>b) La aplicación de la jerarquía siguiente en cuanto a las opciones de gestión de residuos: la prevención, la reutilización, el reciclado, la valorización energética o cualquier otro tipo de valorización y, finalmente, la eliminación.</li> <li>c) La recogida selectiva, el aprovechamiento de la materia orgánica y la valorización material de esta a través de la digestión anaeróbica y el compostaje, para evitar la deposición en vertederos. En la medida de lo posible, se promoverá la transformación de biogás en biometano y su inyección en la red.</li> <li>d) La reducción significativa de la eliminación de los residuos, así como la incorporación de medidas de reducción o recogida de emisiones de los vertederos y el uso de combustible procedente de residuos.</li> <li>e) La sustitución de materias primas para subproductos o materiales procedentes de la valorización material de residuos, para favorecer la creación de una economía circular y la reducción de emisiones derivadas de la extracción y transformación de materias primas.</li> <li>f) La adopción de medidas en el ámbito de la construcción para reducir los residuos derivados de esta actividad, y en concreto dirigidas a potenciar la reducción de la demanda de áridos y a fomentar la reutilización y el reciclaje de los materiales de construcción .</li> </ul> <p>Es a raíz de estos requerimientos normativos que surge la necesidad de disponer de un plan rector en la materia, que fomente la reducción de desechos en la ciudad involucrando todos los agentes implicados (ciudadanía, empresas, comercios, entidades, asociaciones y administraciones),</p> |  |                     |               |    |

fomentando el compostaje doméstico, la prohibición de ciertos productos de un solo uso o el impulso de la reutilización.

El Plan de Prevención de Residuos para el municipio de Calvià planteará la continuación de actuaciones ya puestas parcialmente en marcha, como el comienzo de acciones solicitadas por la ciudadanía y aún no presentes en el municipio, con el fin de conseguir los objetivos normativos anteriormente planteados:

- Continuación de la implantación del servicio de recogida "puerta a puerta"; previamente será necesaria una adecuada campaña de comunicación.
- Implantación del quinto contenedor de recogida orgánica.
- Incremento de la recogida de fracciones minoritarias
- Refuerzo de la recogida de envases y cartón en las principales playas turísticas.
- Proyecto de recogida de materia orgánica en los colegios públicos.
- Batería de campañas periódicas: refuerzo de la recogida selectiva de residuos, reducción de la generación de residuos, reciclaje, gestión de las redes de saneamiento, uso de toallitas húmedas, productos de higiene corporal, aceites de cocina, medicamentos caducados, etc.
- Implantación del sistema de recogida de restos de poda.
- Implantación del compostaje casero o comunitario de los residuos orgánicos de la cocina y residuos vegetales para obtener un abono natural. Un compostador para una familia media gestiona unos 1.200 kg de residuos orgánicos al año, teniendo en cuenta los restos del jardín tales como la poda o el césped, lo que disminuye de manera considerable los residuos destinados a vertedero. La acción consiste en hacer campañas de difusión sobre los aspectos fundamentales del compostaje (qué materiales se pueden compostar y cuáles no, cuáles son las herramientas adecuadas de manipulación, los ciclos naturales, etc.); además de facilitar un compostador para cada hogar participante y ofrecer formación in situ, y colaborar en el montaje y hacer el seguimiento del proceso de compostaje.

También se puede plantear el compostaje comunitario, mediante instalación de compostadores en zonas verdes, en el que la aportación de residuos orgánicos sería colectiva y daría lugar a un proceso participativo.

También existe la posibilidad de establecer bonificaciones en la tasa de basuras para los que opten por hacer compostaje casero o comunitario, y fomentar así la adhesión de los hogares a la iniciativa.

- Adhesión de nuevos hoteles en el convenio de recogida selectiva.

Ahorro considerado:

- Reducir en un 20% los residuos generados respecto del 2010.
- Incrementar la recogida selectiva de los residuos municipales hasta un nivel mínimo del 65% respecto de los residuos generados.
- Conseguir, en conjunto, al menos el 65% en peso de residuos domésticos y comerciales destinados a la reutilización y el reciclaje para las fracciones papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos y otras fracciones reciclables.
- Reciclar el 75% de los envases antes del año 2030.

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>Inversión considerada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Prevención de Residuos Calvià: 30.000 € / año.</li> <li>- Puerta a puerta en Calvià y es Capdellà: 10.000 € / año.</li> <li>- Implantación del quinto contenedor de recogida orgánica en vía pública: 580.368 € (en 4 años).</li> </ul> <p>No habrá inversión atribuible al PACES, dado que sería tan sólo la redacción del plan y esto lo hará Calvià 2000.</p> |  |  |   |
| <p><b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Calvià 2000</p>  |  |  |   |
| <p><b>Plazo:</b> Medio plazo</p>   |  | <p><b>Fecha inicio:</b> 2020</p>                                 | <p><b>Fecha fin:</b> 2030</p>   |
| <p><b>Coste inversión (€):</b> -</p>   |  | <p><b>Periodo de retorno (años):</b> -</p>                       |   |
| <p><b>Fuente energética</b></p>  | <p><b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b></p> | <p><b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b></p> | <p><b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b></p> |
| <p>Calvià</p>  | <p>-</p>   |  |   |
| <p><b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b></p> <p>Porcentaje de residuos recogidos de forma selectiva.</p> <p>Porcentaje de fracción orgánica recogida de forma selectiva.</p>   |  |  |   |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |  |                     |     |        |
|--|--|---------------------|-----|--------|
| ACCIÓN DE MITIGACIÓN   |  |                     |     |        |
| Nº 21  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Talleres formativos sobre cambio climático y gestión sostenible, para dar a conocer el cambio climático, sus impactos y la necesidad de adaptación |                     |     |        |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Workshops on climate change and sustainable management, to publicize climate change, its impacts and the need for adaptation   |  |                     |     |        |
| <b>Área intervención:</b> Otros  |  | <b>Código</b>       | A75 | B71 C1 |
| <b>Ámbito actuación:</b> D + S + T + A   |  |                     |     |        |
| <b>Tipo de actuación:</b> Mitigación   |  | <b>Prioridad:</b> 2 |     |        |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |  |                     |     |        |
| <p>La concienciación y formación de la población es indispensable para la lucha contra el cambio climático y para su adaptación a los impactos potenciales que se derivan. Por eso esta acción tiene como objetivo el desarrollo de diversos talleres formativos dirigidos a la ciudadanía sobre diferentes aspectos del cambio climático.</p> <p>Entre las temáticas a desarrollar en los talleres destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salud: olas de calor, plagas, medidas de prevención, etc.</li> <li>- Biodiversidad: efectos y medidas de adaptación para prevenir su pérdida.</li> <li>- Bosques: incendios forestales, medidas de prevención y adaptación, etc.</li> <li>- Agua: efectos y estrategias para hacer frente a la sequía. Acciones a hacer en la escuela y en casa.</li> <li>- Municipio: cómo adaptar los municipios a los efectos del cambio climático. Buenas prácticas.</li> </ul> <p>Para llevar a cabo estas campañas se propone:</p> <p>Elaborar manuales / guías de buenas prácticas para la ciudadanía en diversos ámbitos y hacer campañas específicas para temática o el cambio climático.</p> <p>Diseñar manuales específicos sobre medio ambiente y cambio climático. Incluir acciones de adaptación posibles a llevar a cabo en los hogares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de vídeos cortos, ilustrativos y pedagógicos sobre acciones de adaptación realizadas con éxito en el mismo municipio o en el ámbito local. Se puede hacer difusión por las redes sociales, web del ayuntamiento, escuelas, instalaciones municipales, etc.</li> </ul> <p>Organización de charlas, talleres, debates, exposiciones itinerantes, cine-foro, días específicos, etc.</p> <p>Esta campaña refuerza las medidas anteriores, ya que sirve para concienciar a la ciudadanía, estimándose un ahorro del 2% de las emisiones totales respecto del año en que se pongan en marcha.</p> |  |                     |     |        |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente            |   |   |  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020                                 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |
| <b>Coste inversión (€):</b> 10.000 €  |   | <b>Periodo de retorno (años):</b> -                       |  |
| <b>Fuente energética</b>  | <b>Ahorro de energía previsto (MWh/año)</b> | <b>Producción de energía renovable prevista (MWh/año)</b> | <b>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista (t/año)</b> |
| Calvià  | -   | -   | 8.726,00   |
| <b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN:</b><br>Número de campañas realizadas en el año. |   |   |  |

### 2.13. Cronograma



### 2.14. Financiación potencial de las actuaciones

Las posibles fuentes de financiación para cada acción, tomando en consideración los diversos aspectos económicos de la acción (coste de inversión privado, coste del Ayuntamiento, periodo de amortización, etc.) son las procedentes del Consell de Mallorca y del Gobierno de las Islas Baleares, en la mayor parte. Para las actuaciones de realización de auditorías energéticas y de certificados de eficiencia energética de los edificios municipales, la financiación puede proceder del Estado a través del IDAE.

### 3. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En la mayoría de los casos, y a pesar de los esfuerzos llevados a cabo en las actuaciones de mitigación para la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), el impacto del cambio climático se intensificará en las próximas décadas debido al calentamiento global, por lo que es más que necesaria una batería de medidas de adaptación para gestionar los impactos inevitables y los costes sobre la economía, el medio ambiente y la sociedad.

#### 3.1. Organización del Ayuntamiento, capacidad de actuación del municipio, recursos y servicios disponibles

En los siguientes apartados se describen los recursos disponibles en el municipio para poder hacer frente a los posibles impactos derivados del cambio climático y prevenirlos. Así, en función de estos recursos, la capacidad de adaptación del municipio al cambio climático variará.

##### 3.1.1. Servicios de emergencia y protección civil

La capacidad de adaptación es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos), para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias. En este sentido, la capacidad de adaptación del municipio ante el cambio climático depende en gran medida de los planes municipales redactados, los cuales determinen cómo actuar en caso de recibir un impacto climático, como los planes de protección civil, los planes de actuación municipal (PAM de ahora en adelante), así como otros planes.

Para hacer frente a las adversidades meteorológicas y naturales se necesitan planes de emergencia. Estos nos servirán para evaluar la capacidad adaptativa frente a los riesgos que se deriven del cambio climático.

El municipio de Calvià forma parte de los siguientes planes de emergencia a escala autonómica:

- INUNBAL: Plan especial frente al riesgo de inundaciones.
- MERPEBAL: Plan especial frente al riesgo para transporte de mercancías peligrosas.
- METEOBAL: Plan especial frente al riesgo de fenómenos meteorológicos adversos.
- CAMBAL: Plan Especial de Contingencia por Contaminación Accidental de Aguas Marinas de las Islas Baleares.
- PLATERBAL: Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares
- INFOBAL: Plan especial de emergencias ante el riesgo de incendios.
- GEOBAL: Plan especial frente al riesgo sísmico.

El municipio cuenta con un parque propio de bomberos del cuerpo autonómico gestionado por el Consell de Mallorca, situado en Santa Ponça, así como con su propio servicio de Policía Local y de Protección Civil.

##### 3.1.2. Servicios de salud

###### Centros de atención primaria

Los centros de salud que atienden a la población son el de Calvià - Santa Ponça, el de Palmanova - Na Burguesa y el de San Agustín - Caso Catalán. Además, cuenta con seis unidades básicas de salud:

- UBS de Bendinat
- UBS de Calvià



- UBS del Toro
- UBS Capdellà
- UBS de Galatzó
- UBS de Peguera

Su hospital de referencia es el Hospital Universitario Son Espases.

### Servicio de ambulancias y emergencias

El Servicio de Emergencias de las Islas Baleares (SEIB112) unifica y organiza todos los recursos disponibles para afrontar cualquier situación. Para ello coordina la totalidad de los organismos y cuerpos de emergencia médica, seguridad pública, extinción de incendios, salvamento y rescate o los medios de empresas privadas que sean necesarios.

### Farmacias

El municipio dispone de 26 farmacias.

## 3.2. Gestión municipal del agua

Dada la ubicación del municipio, en plena cuenca mediterránea, y los problemas de sequía recurrentes presentes en ésta, cobra especial importancia el análisis del consumo de agua a nivel municipal con el fin de identificar acciones de adaptación ante el cambio climático.

El **abastecimiento de agua potable** del municipio se hace en su gran parte a través de las instalaciones que gestiona la Agencia Balear del Agua y Calidad Ambiental (ABAQUA), mediante una gran arteria principal que une el depósito de Son Pacs, en el polígono de Son Castelló de Palma, con el depósito de cabecera de Costa d'en Blanes, de 24.000 m<sup>3</sup>. Dependiendo de la demanda y de la gestión de las fuentes de suministro, el agua puede proceder de diferentes puntos de origen: desalación, manantial de s'Estremera, fuente de Sa Costera, extracciones del acuífero Muro - Santa Margalida, etc .

El convenio de suministro con ABAQUA se firmó en 2009, con una vigencia de 15 años, lo que garantiza un mínimo de 10 hm<sup>3</sup> / año de agua para el suministro del municipio

El resto del agua potable que el municipio necesita proviene de diferentes captaciones, tanto municipales como privadas, con cuatro zonas básicas de captación: zona Capdellà, zona del Galatzó, zona de ses Algorfes y zona de la Vallverd. En conjunto hay doce pozos en Calvià - es Capdellà y un pozo en la zona de Peguera.

En cuanto a la dirección y supervisión del servicio municipal de distribución de agua potable, los operadores de suministro de agua potable son dos: Hidrobal, que gestiona el 75% del volumen de agua del municipio y con una concesión hasta 2060; y Aterca, que gestiona el 25% del volumen, cuya concesión finalizará en junio de 2025, fecha a partir de la cual se incorporará a Hidrobal.

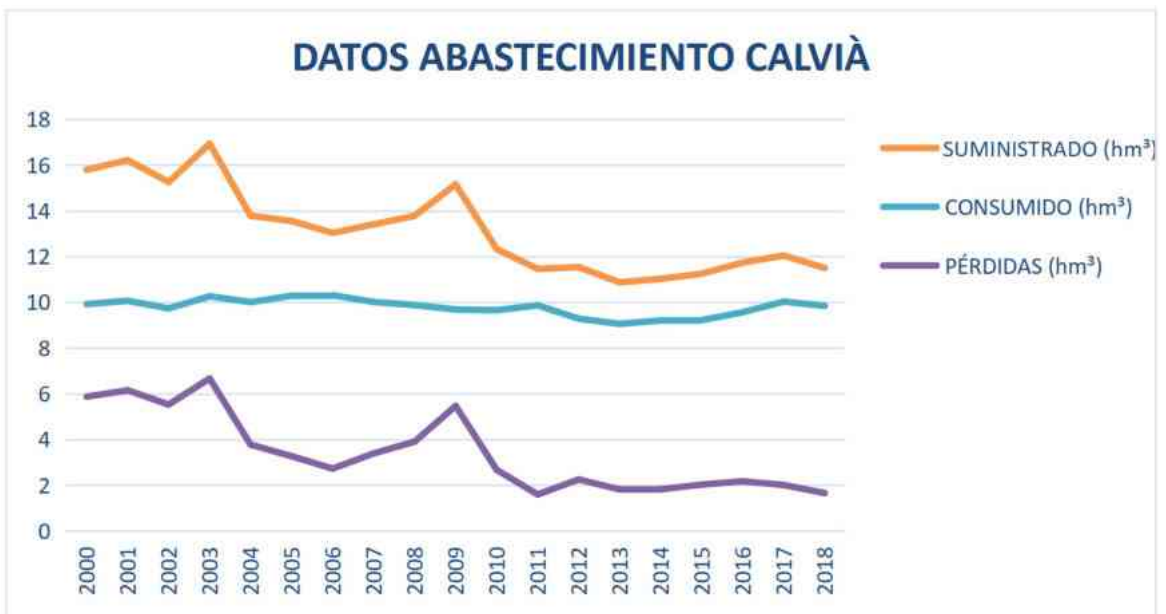
Agua Peguera finalizó su concesión en febrero de 2019 y la zona de servicio se incorporó a la gestión de Hidrobal.

Según los datos facilitados por la Dirección General de Recursos Hídricos del GOIB, aunque las pérdidas de la red abastecimiento van disminuyendo a lo largo de los años, aún se presentan pérdidas de en torno al 15% en los años 2017 y 2018, lo que supone 2 y 1,6 hm<sup>3</sup> perdidos.

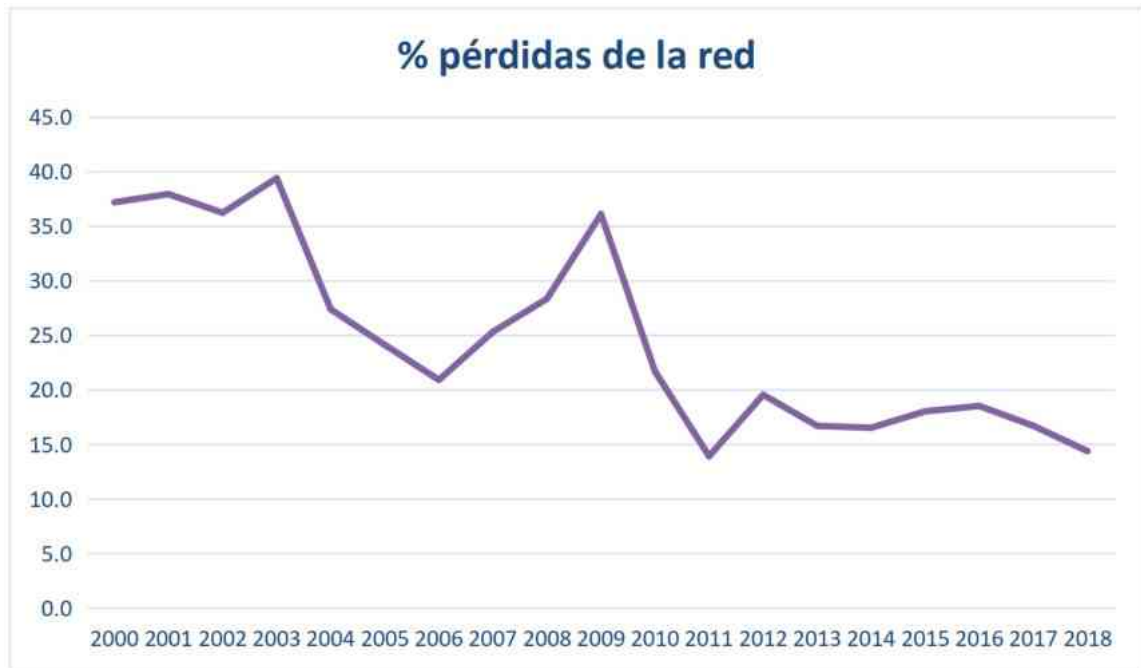
| Año  | ORIGEN DEL AGUA SUMINISTRADA (hm <sup>3</sup> ) |                  | SUMINISTRADO (hm <sup>3</sup> ) | CONSUMIDO (hm <sup>3</sup> ) | % pérdidas de la red |
|------|---|------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
|      | Subterránea                                     | Indiferenciada * |                                 |                              |                      |
| 2000 | 3,447   | 12,341           | 15,788                          | 9,917                        | 37,2                 |
| 2001 | 1,062   | 15,148           | 16,21                           | 10,061                       | 37,9                 |
| 2002 | 3,682   | 11,574           | 15,256                          | 9,73                         | 36,2                 |
| 2003 | 4,669   | 12,257           | 16,926                          | 10,259                       | 39,4                 |
| 2004 | 5,475   | 8,302            | 13,777                          | 10,005                       | 27,4                 |
| 2005 | 4,123   | 9,428            | 13,551                          | 10,283                       | 24,1                 |
| 2006 | 2,128   | 10,901           | 13,029                          | 10,305                       | 20,9                 |
| 2007 | 2,354   | 11,05            | 13,404                          | 10,012                       | 25,3                 |
| 2008 | 2,138   | 11,642           | 13,78                           | 9,875                        | 28,3                 |
| 2009 | 2,083   | 13,065           | 15,148                          | 9,68                         | 36,1                 |
| 2010 | 2,193   | 10,129           | 12,322                          | 9,651                        | 21,7                 |
| 2011 | 2,067   | 9,389            | 11,456                          | 9,862                        | 13,9                 |
| 2012 | 1,992   | 9,543            | 11,535                          | 9,281                        | 19,5                 |
| 2013 | 2,045   | 8,822            | 10,867                          | 9,053                        | 16,7                 |
| 2014 | 2,002   | 9,022            | 11,024                          | 9,203                        | 16,5                 |
| 2015 | 1,909   | 9,334            | 11,243                          | 9,216                        | 18,0                 |
| 2016 | 2,254   | 9,481            | 11,735                          | 9,562                        | 18,5                 |
| 2017 | 1,969   | 10,068           | 12,037                          | 10,027                       | 16,7                 |
| 2018 | 2,001   | 9,493            | 11,494                          | 9,841                        | 14,4                 |

\* 1 Indiferenciada: Mayoritariamente mezcla de aguas subterráneas y desalinizadas, o en algún caso superficial de los embalses, aportada en los municipios desde una red en alta. Aunque se conoce la producción en origen se desconoce el % de aportación para un municipio en concreto

Tabla 29. Datos de abastecimiento de agua potable. Fuente: Dirección General de Recursos Hídricos



Gráfica 36. Datos abastecimiento Calvià. Fuente: Dirección General de Recursos Hídricos



Gráfica 37. % Pérdidas de la red. Fuente: Dirección General de Recursos Hídricos

Además, y según la diagnosis efectuada en la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià - Plan de Adaptación al Cambio Climático, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Existen zonas en la red con presiones excesivamente elevadas, por lo que sería conveniente llevar a cabo una nueva distribución y reubicar o instalar nuevas válvulas reguladoras de presión.
2. Por el contrario, existen otras zonas con presión insuficiente, siendo por tanto necesaria la regulación de estas. En algunos casos y, debido al estado de la red de distribución, no es posible aumentar la presión, lo que hace necesaria la sustitución.
3. Elevadas pérdidas de carga en algunos tramos (> 10 m / km), como es el caso de Magaluf, Peguera, es Capdellà, etc.
4. Presencia de fibrocemento en gran número de tramos (29%) que deben ser sustituidos por otro material de forma gradual a medida que se produzcan reparaciones de red o se renueven redes.
5. Cobertura de hidrantes insuficiente en algunos sectores (Magaluf, Peguera, Son Ferrer, etc.).

El **sistema de saneamiento y depuración** es gestionado directamente por la empresa municipal Calvià 2000, propiedad 100% del Ayuntamiento, que además se encarga de la limpieza viaria y de la recogida de residuos.

En Calvià hay cuatro estaciones depuradoras, que están situadas en Santa Ponça, Peguera, Bendinat y Calvià Vila. Actualmente sólo tiene terciario la depuradora de Bendinat y se está construyendo un sistema de tratamiento terciario en Santa Ponça que estará operativo en el segundo semestre de 2.021.

De la misma forma, y según el diagnóstico efectuada en la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià - Plan de Adaptación al Cambio Climático, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Antigüedad, obsolescencia, configuración inadecuada y/o infradimensionamiento para asumir los desbordamientos en casos de fuertes precipitaciones, especialmente en las zonas maduras del municipio.

2. Falta completar la red separativa de aguas residuales y pluviales, que en casos de lluvias intensas dan lugar a desbordamientos de la red; en la ya existente, hay problemas de infradimensionamiento, configuración inadecuada e inexistencia de sistemas de retención y laminación de caudales que permitan asumir las aguas recibidas.
3. Necesidad de ampliación y modernización de las cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales.
4. Necesidad de modernización y automatización de la extensa red de impulsos (equipos y conducciones).
5. Falta de una red de distribución de aguas regeneradas, que reduzcan el gasto de agua potable.
6. Necesidad de mejora de la red de aguas pluviales para prevenir inundaciones, especialmente graves en zonas de los núcleos de la marina de Magaluf, sa Porrassa, Son Ferrer, Santa Ponça, Peguera y Calvià Vila.

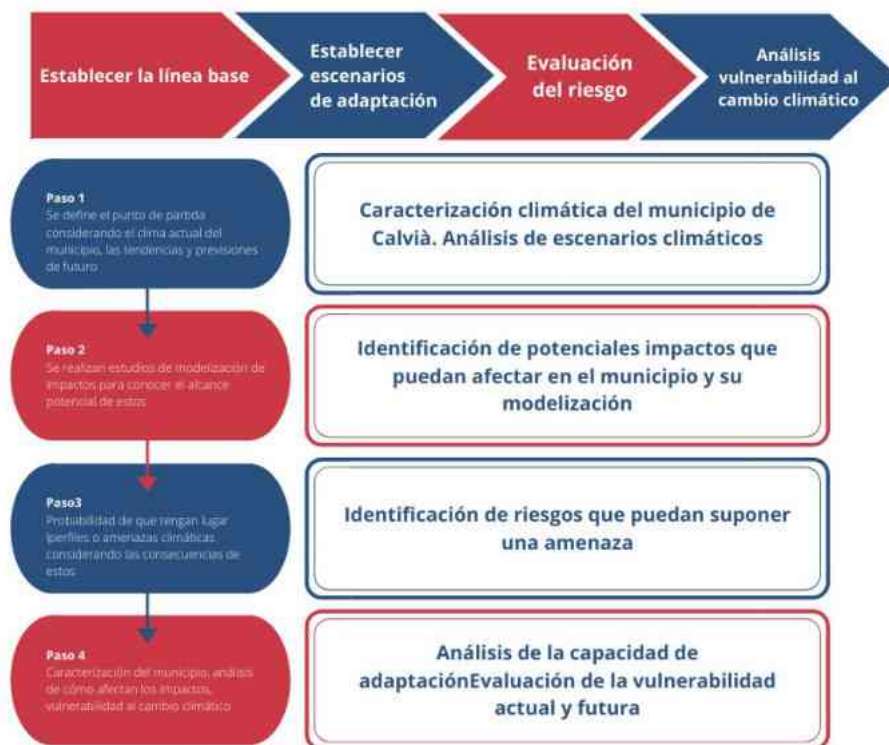
### 3.3. Evaluación de las vulnerabilidades y riesgos a los impactos del cambio climático

#### 3.3.1. Marco Conceptual

Para la realización del análisis de riesgos y vulnerabilidades, se ha seguido la metodología del Consell de Mallorca elaborada en abril de 2018, basada en la Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía publicada por la Oficina del Pacto de los Alcaldes en 2016 y la Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2016. Además, se adapta la metodología publicada en 2014 para la OECC para el análisis de vulnerabilidad.

Cabe mencionar que se ha seguido de manera paralela la publicación Guía de adaptación de destinos turísticos al cambio climático. Destinos de costa insulares. Caso de estudio: Calviá (Mallorca), elaborada en julio de 2019 por la Asociación Eco-union, en el marco del proyecto ADAPTUR, con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica a través de la Fundación Biodiversidad.

Así, se establecen una serie de pasos basados en el análisis cualitativo:



### 3.3.2. Establecimiento de la línea base

En esta primera fase, se define el punto de partida, basándonos en la caracterización climática del municipio, ya desarrollada anteriormente, incluyendo las variaciones, tendencias y previsiones futuras (véase apartado 1.4). En términos generales, tal como ya se indicaba en el Plan Nacional de Adaptación (PNACC, 2006) y en la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático, para la Región Mediterránea, las **variaciones climáticas** a las que nos enfrentamos si no reducimos drásticamente las emisiones son:

- Incremento de la temperatura por encima de la media global, que se hará más intenso durante los meses de verano (para el escenario RCP8.5, en 2100 los incrementos medios de temperatura oscilarán entre los de 3,8 ° C para los meses invernales y los 6,0 ° C para los meses estivales).
- Reducción del régimen de precipitaciones en los meses de verano (RCP8.5, en 2100 se producirá una reducción media de precipitación de 12% durante los meses de invierno y del 24% en los meses estivales), con una concentración de las precipitaciones en cortos períodos de tiempo.
- Subida del nivel del mar (RCP8.5 una subida media de 0,7 m para el litoral mallorquín).

A continuación, identificamos los **RIESGOS ASOCIADOS** a que el municipio de Calvià puede verse expuesto a consecuencia de estas variaciones climáticas, y, una vez que tenemos claros los posibles impactos derivados de estas variaciones climáticas, pasamos a enumerar los **sectores que pueden ser más vulnerables** a cambios y desequilibrios. Estos riesgos y sectores son:



| IMPACTO CLIMÁTICO   | RIESGOS ASOCIADOS   | SECTORES AFECTADOS      |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|---|---|-------------------------|---------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------|---------|----------------------|
|   |   | Agricultura y ganadería | Biodiversidad | Gestión del agua | Gestión forestal | Industria, servicios y comercio | Movilidad y infraes. transporte | Salud y bienestar | Energía | Turismo | Urbanismo y vivienda |
| Lluvias fuertes e inundaciones                                      | <b>Afectación a los edificios e infraestructuras</b>          |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   | ENE02   |         | URB04                |
|   | Cambios en las zonas cultivables                              |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Desaparición de playas y dunas                                |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Incremento de la frecuencia / intensidad de riadas            |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Mayor frecuencia / intensidad de tormentas</b>             | AGR04                   |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Pérdida biodiversidad   |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Daños a hábitats de importancia                               |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
| Sequía  | <b>Secado / transformación zonas húmedas</b>                  |                         | BIO02         |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Cambios en los cultivos</b>                                | AGR05                   |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Cambios en las zonas cultivables                              |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Disminución de las reservas de agua en el suelo               |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Disminución de la disponibilidad de agua</b>               |                         |               | AIG03            | FOR03            | IND02                           |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Incremento de desertización o aridez                          |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Incremento de las alergias                                    |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Incremento de las necesidades de riego</b>                 | AGR04                   |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         | URB03                |
|   | Incremento de las sequías (duración, frecuencia e intensidad) |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos</b>           |                         |               | AIG04            |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | Mayor intrusión salina en acuíferos costeros                  |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Mayor riesgo de incendio</b>                               |                         |               |                  | FOR04            |                                 | MOB02                           |                   |         | TUR03   |                      |
|   | <b>Pérdida biodiversidad</b>                                  |                         | BIO03         |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|   | <b>Cambios en la productividad</b>                            | AGR06                   |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
| <b>Disminución de la calidad del agua subterránea</b>               |   |                         | AIG05         |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
| <b>Afectaciones por problemas respiratorios</b>                     |   |                         |               |                  |                  |                                 | SAL03                           |                   |         |         |                      |
| <b>Incremento de afectación por restricciones de agua doméstica</b> |   |                         |               |                  |                  |                                 | SAL04                           |                   |         |         |                      |





| IMPACTO CLIMÁTICO                          | RIESGOS ASOCIADOS                             | SECTORES AFECTADOS      |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|--|---|-------------------------|---------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------|---------|----------------------|
|  |   | Agricultura y ganadería | Biodiversidad | Gestión del agua | Gestión forestal | Industria, servicios y comercio | Movilidad y infraes. transporte | Salud y bienestar | Energía | Turismo | Urbanismo y vivienda |
| Temporales de viento, temporales marítimos | Afectación a los edificios e infraestructuras |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|  | Desaparición de playas y dunas                |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
| Piedra, granizo y tormentas eléctricas     | Afectación a los edificios e infraestructuras |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|  | Afectaciones a los cultivos                   |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
| Incremento del nivel del mar               | Afectación a los edificios e infraestructuras |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|  | Daños a hábitats de importancia               |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|  | Mayor intrusión salina en acuíferos costeros  |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |
|  | Desaparición de playas y dunas                |                         |               |                  |                  |                                 |                                 |                   |         |         |                      |



### 3.3.3. Escenarios para la adaptación

Como podemos ver en el apartado **1.4. Clima actual y proyecciones climáticas**, el escenario proyectado por el municipio de Calvià presenta claramente un aumento de la temperatura con las variables de temperatura máxima anual (° C), temperatura máxima de verano (° C), número de días cálidos y duración máxima de olas de calor (días) de 2020 al 2100. el aumento de temperatura máxima anual será de 0,8 ° C y las olas de calor se incrementarán en 27,9 días del 2020 al 2100.

En cuanto a la precipitación, se observa una tendencia a la disminución de ésta de 0,1 mm / día, aunque esta no es tan clara como en el caso de la temperatura.

Finalmente, se observa un incremento del máximo número de días consecutivos con precipitación inferior a 1 mm del 2020 al 2100 de 3,6 días, lo que se asocia a un aumento de los periodos de sequía.

Esto demuestra que el nivel de riesgo climático es muy considerable, por lo que estos escenarios deben ser el punto de partida para las estrategias de adaptación del municipio, y más aún cuando su principal fuente de ingresos viene asociada a su carácter de destino turístico por excelencia, debido a que los cambios en el confort climático para las próximas décadas modificarán patrones de comportamiento del mercado, al igual que los posibles riesgos climáticos afectarán las infraestructuras turísticas.

### 3.3.4. Evaluación del riesgo

El riesgo puede definirse como la posibilidad de sufrir efectos adversos en el futuro, que, al estar ligado a los impactos del cambio climático, puede denominarse como "riesgo climático":

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de Impacto} \times \text{Magnitud Consecuencias}$$

Así, tenemos que combinar, analizar y organizar la información relativa a las probabilidades, magnitud e incertidumbres asociadas a la ocurrencia de determinados eventos futuros.

La probabilidad de ocurrencia del impacto se puede clasificar en seis grados, desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10.

- 3. Improbable: Excepcionalmente improbable que suceda.
- 4. Muy poco probable: Muy improbable que suceda.
- 5. Poco probable: Improbable que suceda.
- 7. Probable: Es tan probable que suceda como que no.
- 9. Bastante probable: Es probable que suceda.
- 10. Muy probable: Muy probable que suceda

Las **consecuencias** de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le otorga una puntuación de 0 y un grado de relevancia muy grave, una puntuación de 10.

- 0. Despreciable. Sin daños físicos y sin repercusiones.
- 3. Mínima. Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo. Daños físicos irrelevantes.
- 4. Menor. Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad. Daños físicos leves.

- 5. Significativa. Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles. Daños físicos notables.
- 7. Importante. Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior. Daños físicos importantes pero asumibles.
- 9. Grave. Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegando a contemplar la posibilidad de cierre del activo. Daños físicos difíciles de asumir.
- 10. Muy grave. Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo.

A modo de resumen:

| PROBABILIDAD / CONSECUENCIA | PUNTUACIÓN | Improbable | Muy poco probable | Poco probable | Probable | Bastante probable | Muy probable |
|-----------------------------|------------|------------|-------------------|---------------|----------|-------------------|--------------|
| PUNTUACIÓN                  |            | 3          | 4                 | 5             | 7        | 9                 | 10           |
| Inexistente                 | 0          | 0          | 0                 | 0             | 0        | 0                 | 0            |
| Mínima                      | 3          | 9          | 12                | 15            | 21       | 27                | 30           |
| Menor                       | 4          | 12         | 16                | 20            | 28       | 36                | 40           |
| Significativa               | 5          | 15         | 20                | 25            | 35       | 45                | 50           |
| Muy importante              | 7          | 21         | 28                | 35            | 49       | 63                | 70           |
| Grave                       | 9          | 27         | 36                | 45            | 63       | 81                | 90           |
| Muy grave                   | 10         | 30         | 40                | 50            | 70       | 90                | 100          |

Tabla 30. Índices de Riesgo. Probabilidad / Consecuencia. Fuente: Elaboración propia.

Así, las dos variables de riesgo se cruzan en una matriz, y se obtienen riesgos categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias). Y éstos, a su vez, y siguiendo las recomendaciones de la Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía ", se agrupan en cuatro tipologías diferenciadas:

| Riesgo       | Magnitud   | Categoría | Tipología (*) |
|--------------|------------|-----------|---------------|
| Alto         | ≤ 50 - 100 | 3         | R3            |
| Moderado     | ≤ 25 - 50  | 2         | R2            |
| Bajo         | 0 - 25     | 1         | R1            |
| Despreciable | 0          | 0         | R0            |

(\*)

R3: Riesgo alto, por lo que es necesario y prioritario evaluar acciones.

R2: Riesgo moderado, por lo que es recomendable evaluar acciones.

R1: Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.

R0: Riesgo despreciable.

Tabla 31. Evaluación del Riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Una vez que tenemos definido y clasificado cuantitativamente el nivel de riesgo y peligro actual (alto, moderado, bajo o despreciable / se desconoce), se añaden, a continuación, tres variables más a la ecuación, que son:

- Cambio previsto en su intensidad: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce
- Cambio previsto en su frecuencia: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce
- Marco temporal: actual (ahora), a corto plazo (0-5 años), a medio plazo (5-15 años), a largo plazo (más de 15 años) o se desconoce.

Y finalmente se completa la siguiente tabla con los datos obtenidos para cada variable:

| Tipo de Riesgo Climático                        | RIESGOS ACTUALES       |                          | RIESGOS ACTUALES                 |                                  | Marc temporal | Indicadores de riesgo   |
|---|------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|---|
|   | Nivel actual de riesgo | Nivel de riesgo previsto | Cambio previsto en su intensidad | Cambio previsto en su frecuencia |               |   |
| Variación temperaturas (Calor extremo)          | Moderado               | Alto                     | Aumenta                          | Aumenta                          | Corto plazo   | N.º olas calor año<br>% zonas verdes afectadas por episodios climatológicos extremos<br>N.º personas afectadas por episodios climatológicos extremos  |
| Variación precipitaciones (Inundación / Sequía) | Moderado               | Alto                     | Aumenta                          | Aumenta                          | Corto plazo   | N.º edificios dañados por episodios climatológicos extremos<br>Pérdidas económicas (€/año) directos por episodios climatológicos extremos<br>Intensidad de lluvias (l/min)<br>N.º días sin lluvia |
| Aumento del nivel del mar                       | Bajo                   | Moderado                 | Se mantiene                      | Se mantiene                      | Largo plazo   | Subida nivel mar (mm/año)   |

Tabla 32. Resumen evaluación del riesgo. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.5. Evaluación simplificada de la Vulnerabilidad al Cambio Climático

La vulnerabilidad se puede definir como la medida en que un sistema o territorio puede afrontar los efectos negativos del cambio climático, la variabilidad climática y los fenómenos extremos, es decir, la capacidad de adaptación a un riesgo:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} - \text{Adaptación}$$

Así, cuanto mayor sea la **adaptación** de un territorio, menos será la vulnerabilidad frente a un riesgo determinado.

Esta adaptación, tan importante en la ecuación, se puede resumir en tres categorías de variables bien diferenciadas y medirse en cuatro grados (Guía para la Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial de la OECC) :

1. Variables transversales: existencia de elementos de planificación.
2. Variables económicas: disponibilidad de recursos económicos y infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
3. Variables sociales: Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

|            |  | Grados de capacidad de adaptación |              |             |                     |                  |
|------------|--|-----------------------------------|--------------|-------------|---------------------|------------------|
|            |  | Despreciable (CA0)                | Mínima (CA1) | Media (CA2) | Significativa (CA3) | Importante (CA4) |
| GRADO      |  | 0                                 | 1            | 2           | 3                   | 4                |
| PUNTUACIÓN |  | 7                                 | 5            | 4           | 3                   | 1                |

– Despreciable: No se dispone de ninguna variable.  
 – Mínima: Se dispone de una o dos variables.  
 – Media: Se dispone de tres variables.  
 – Significativa: Se dispone de cuatro variables.  
 – Importante: Se dispone de cinco variables

Tabla 33. Grados de capacidad de adaptación. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, pasamos a evaluar la vulnerabilidad determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema o territorio, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación}$$

Donde el Riesgo Climático es:

$$\text{Riesgo Climático} = \text{Probabilidad de Impacto} \times \text{Magnitud de las Consecuencias}$$

Evaluaremos tres parámetros para obtener el grado de vulnerabilidad, para cada impacto potencial:

- Exposición: presencia de personas, medios de subsistencia, bienes y servicios ambientales, infraestructuras, y de activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente por los impactos del cambio climático.
- Sensibilidad: grado en que un sistema o sector es afectado por estímulos relacionados con el clima.
- Capacidad de adaptación: capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos) para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias.

En este punto, y una vez entendido como se evalúa la vulnerabilidad de un territorio frente a un riesgo climático, seguimos las indicaciones del proyecto Análisis de la vulnerabilidad sectorial al cambio climático en los municipios de Cataluña y las Islas Baleares, en el que se usaron cuarenta y tres indicadores de vulnerabilidad, de los que usaremos los que más se adecuen a las condiciones de Calvià, y procederemos a elaborar acciones de adaptación específicas en cada uno.

Los resultados obtenidos son una primera aproximación a la vulnerabilidad del municipio de Calvià al cambio climático.



**IMPACTO CLIMÁTICO: INCREMENTO DE TEMPERATURA**

| SECTOR                  | INDICADOR DE VULNERABILIDAD | RIESGO   | EXPOSICIÓN   | SENSIBILIDAD  | CAPACIDAD ADAPTATIVA   | VULNERABILIDAD |
|-------------------------|-----------------------------|--|--|---|--|----------------|
| Agricultura y ganadería | AGR01                       | Incremento de las necesidades de riego                       | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S01 - Superficie regada respecto del total del municipio  | R01 - Superficie agrícola de secano respecto a la superficie agrícola total                                      | Media          |
|                         | AGR02                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S02 - Terreno forestal respecto superficie agraria total del municipio combinado con el grado de peligro de incendio forestal                     | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal                              | Media          |
|                         | AGR03                       | Cambios en los cultivos                                      | E02 - Proyección de incremento de la temperatura media anual | S03 - Tierras labradas respecto del total de superficie agraria útil  | R03 - Variabilidad de los cultivos herbáceos y leñosos cultivados en el municipio                                | Media          |
| Biodiversidad           | BIO01                       | Mayor Riesgo de incendio en el ámbito de la gestión forestal | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S04 - Número de especies en función del peligro de incendio   | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal                              | Media          |
| Gestión del agua        | AIG01                       | Cambios en el patrón de la demanda turística                 | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S05 - Peso del turismo y Índice de Presión Humana municipalizado  | R04 - Número de plazas en alojamientos turísticos por 100 habitantes   | Media          |
|                         | AIG02                       | Disminución de la disponibilidad de agua                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S06 - Consumo de agua por habitante y día   | R05 - Accesibilidad al agua  | Media          |
| Gestión forestal        | FOR01                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S14 - Sensibilidad de las especies forestales a los incendios   | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal                              | Media          |
|                         | FOR02                       | Disminución de la disponibilidad de agua                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S15 - Sensibilidad de las especies forestales a la sequía   | R12 - Disponibilidad de Instrumentos de Ordenación Forestal aprobados y de avisos de actuación                   | Media          |
| Industria, servicios y  | IND01                       | Cambios en los patrones de demanda energética                | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S07 - Porcentaje de trabajadores en industria y servicios combinado con el consumo energético del sector terciario                                | R06 - Producción energética local municipal combinado con la proximidad a subestaciones eléctricas               | Baja           |
| Movilidad y infraes.    | MOB01                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S08 - Grado de peligro de incendio forestal del municipio combinado con los kilómetros de red viaria básica que discurre por el término municipal | R07 - Disponibilidad de herramientas e infraestructuras para la gestión forestal y prevención de incendios       | Media          |
| Salud y bienestar       | SAL01                       | Incremento de la mortalidad asociada al calor                | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S09 - Relación entre la población de niños (0-14 años) y mayores de 65 años respecto a la población total   | R08 - Número de recursos sanitarios por cada 1.000 habitantes del municipio + Calidad aire                       | Media          |
|                         | SAL02                       | Empeoramiento confort climático (fenómeno de isla de calor)  | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S10 - Densidad de población en el núcleo urbano del municipio   | R09 - Superficie de zonas verdes urbanas respecto al suelo urbano  | Alta           |
| Energía                 | ENE01                       | Cambios en los patrones de demanda energética                | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S11 - Consumo energético municipal total por habitante  | R06 - Producción energética local municipal combinado con la proximidad a subestaciones eléctricas               | Alta           |
| Turismo                 | TUR01                       | Cambios en el patrón de demanda turística                    | E02 - Proyección de incremento de la temperatura media anual | S05 - Peso del turismo y Índice de Presión Humana municipalizado  | R08 - Número de recursos sanitarios por cada 1.000 habitantes del municipio + Calidad aire                       | Alta           |
|                         | TUR02                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S12 - Grado de peligro de incendio forestal del municipio combinado con plazas de alojamientos turísticos   | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal                              | Alta           |
| Urbanismo y vivienda    | URB01                       | Empeoramiento confort climático (fenómeno de isla de calor)  | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S10 - Densidad de población en el núcleo urbano del municipio   | R10 - Superficie de zonas verdes urbanas respecto al suelo urbano combinado con el estado de conservación de las | Media          |
|                         | URB02                       | Incremento de las necesidades de riego                       | E01 - Proyección de incremento de la temperatura en verano   | S13 - Relación de la superficie de zonas verdes del municipio respecto al suelo urbano  | R11 - Consumo de agua por habitante y día  | Media          |



**IMPACTO CLIMÁTICO: INCREMENTO DE LA SEQUÍA**

| SECTOR                  | INDICADOR DE VULNERABILIDAD | RIESGO   | EXPOSICIÓN   | SENSIBILIDAD  | CAPACIDAD ADAPTATIVA  | VULNERABILIDAD |
|-------------------------|-----------------------------|--|--|---|---|----------------|
| Agricultura y ganadería | AGR04                       | Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos                 | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S16 - Superficie agrícola respecto del total de la superficie municipal   | R13 - Porcentaje de superficie regada respecto superficie de secano   | Media          |
|                         | AGR05                       | Cambios en los cultivos                                      | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S03 - Tierras labradas respecto del total de superficie agraria útil  | R03 - Variabilidad de los cultivos herbáceos y leñosos cultivados en el municipio   | Media          |
|                         | AGR06                       | Cambios en la productividad                                  | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S17 - Peso económico del sector agrario   | R14.A - Dotaciones de agua para usos agropecuarios (cultivos agrícolas)   | Media          |
| Biodiversidad           | BIO02                       | Secado / transformación zonas húmedas                        | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S25 - Superficie de zonas húmedas respecto la superficie total del municipio  | R16 - Porcentaje de la superficie de zonas húmedas protegidas   | Baja           |
|                         | BIO03                       | Pérdida biodiversidad  | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S26 - Superficie protegida del municipio  | R17 - Superficie de terrenos con Acuerdos de Custodia del Territorio (IGACC) + Superficie protegida con planes de gestión aprobados | Media          |
| Gestión del agua        | AIG03                       | Disminución de la disponibilidad de agua                     | <b>E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías</b> | <b>S06 - Consumo de agua por habitante y día</b>  | <b>R05 - Accesibilidad al agua</b>  | <b>Alta</b>    |
|                         | AIG04                       | Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos                 | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S27 - Presencia de ríos   | R18 - Superficie de bosque respecto la superficie de agricultura  | Baja           |
|                         | AIG05                       | Disminución de la calidad del agua subterránea               | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S28 - Cantidad de masas de aguas subterráneas respecto la superficie del municipio  | R19 - Estado químico y cuantitativo del agua subterránea  | Baja           |
| Gestión forestal        | FOR03                       | Disminución de la disponibilidad de agua                     | E03 - Proyección de disminución de la precipitación estival                                  | S15 - Sensibilidad de las especies forestales a la sequía   | R12 - Disponibilidad de Instrumentos de Ordenación Forestal aprobados y de avisos de actuación                                      | Media          |
|                         | FOR04                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E03 - Proyección de disminución de la precipitación estival                                  | S14 - Sensibilidad de las especies forestales a los incendios   | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal   | Media          |
| Industria, servicios y  | IND02                       | Disminución de la disponibilidad de agua                     | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S29 - Porcentaje de trabajadores en industria y servicios   | R20 - Relación entre consumo de agua y renta bruta  | Baja           |
| Movilidad y infraes.    | MOB02                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E03 - Proyección de disminución de la precipitación estival                                  | S08 - Grado de peligro de incendio forestal del municipio combinado con los kilómetros de red viaria básica que discurre por el término municipal | R07 - Disponibilidad de herramientas e infraestructuras para la gestión forestal y prevención de incendios                          | Media          |
| Salud y bienestar       | SAL03                       | Afectaciones por problemas respiratorios                     | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S09 - Relación entre la población de niños (0-14 años) y mayores de 65 años respecto a la población total   | R08 - Número de recursos sanitarios por cada 1.000 habitantes del municipio + Calidad aire  | Media          |
|                         | SAL04                       | Incremento de afectación por restricciones de agua doméstica | E04 - Proyección de disminución de la precipitación anual e incremento de las sequías        | S06 - Consumo de agua por habitante y día   | R21 - Nivel socioeconómico  | Media          |
| Turismo                 | TUR03                       | Mayor riesgo de incendio                                     | E03 - Proyección de disminución de la precipitación estival                                  | S12 - Grado de peligro de incendio forestal del municipio combinado con plazas de alojamientos turísticos   | R02 - Disponibilidad de medidas de actuación municipal en caso de incendio forestal   | Alta           |
| Urbanismo y vivienda    | URB03                       | Incremento de las necesidades de riego                       | E03 - Proyección de disminución de la precipitación estival                                  | S13 - Relación de la superficie de zonas verdes del municipio respecto al suelo urbano  | R11 - Consumo de agua por habitante y día   | Media          |





**IMPACTO CLIMÁTICO: INCREMENTO DE TORRENCIALIDAD**

| SECTOR                  | INDICADOR DE VULNERABILIDAD | RIESGO  | EXPOSICIÓN  | SENSIBILIDAD  | CAPACIDAD ADAPTATIVA  | VULNERABILIDAD |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|----------------|
| Agricultura y ganadería | <b>AGR04</b>                | Mayor frecuencia/ intensidad de tormentas     | E05 - Proyección de la variación de la torrencialidad | S30 - Superficie agraria inundable                                      | R22 - Porcentaje de superficie agrícola asegurada                         | Media          |
| Energía                 | <b>ENE02</b>                | Afectación a los edificios e infraestructuras | E05 - Proyección de la variación de la torrencialidad | S31 - Superficie urbana inundable                                       | R23 - Disponibilidad de planes de protección civil relativos a inundación | Media          |
| Urbanismo y vivienda    | <b>URB04</b>                | Afectación a los edificios e infraestructuras | E05 - Proyección de la variación de la torrencialidad | S32 - Superficie inundable coincidente con infraestructuras energéticas | R23 - Disponibilidad de planes de protección civil relativos a inundación | Alta           |



Con carácter previo a la definición del plan de acción de adaptación, pasaremos a definir las vulnerabilidades concretas que el municipio de Calvià presenta frente al cambio climático, acentuadas por factores geográficos y turísticos como son:

- Elevada presencia de infraestructuras turísticas en el litoral y concentración de población.
- Gran dependencia del sector turístico, como motor de la economía del municipio.
- Estacionalización del producto turístico de sol y playa.
- Extrema dependencia de las condiciones climáticas del turismo de sol y playa.
- La mayor parte del turismo de Calvià procede de regiones que en el futuro podrían tener un clima más atractivo.
- Gran exposición, por su geografía, a las inundaciones.

Así pues, los indicadores de cambio climático con un **grado de vulnerabilidad** más alto son:

1. Empeoramiento del confort climático (fenómeno «isla de calor»).
2. Cambios en el patrón de la demanda turística.
3. Mayor riesgo de incendio.
4. Disminución de la disponibilidad de agua en el sector de la gestión del agua.
5. Cambios en los patrones de demanda energética y turística.
6. Afección a edificios e infraestructuras.

A continuación se analizan las **principales vulnerabilidades y riesgos** a que el municipio tendrá que hacer frente.

1. **Olas de calor e incremento de la temperatura**



Según los datos facilitados por el Visor de Escenarios de Cambio Climático, para el escenario futuro moderado de emisiones de gases de efecto invernadero (RCP4.5) se prevé para Calviá un número de días cálidos (días con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia) de 13,88 días durante el periodo estival y 52,31 días anuales, y 22,5 días durante el periodo estival y de 61,75 días anuales, para los años 2030 y 2,040 respectivamente.

Por otra parte, se ha identificado una mayor frecuencia de las olas de calor hasta finales del siglo XXI, estimándose que habrá olas de calor moderadas durante aproximadamente 30 días al año, mientras que en la actualidad se producen con una media de 10 días al año; y olas de calor extremas, durante 5 días, cuando actualmente se registra un promedio de un día al año (De Vílchez Moragues et al. 2019). Para el municipio de Calviá, se estima que en 2030 la duración media de las olas de calor sea de 19,44 días, y de 23,13 días para 2040.

Ambos factores pueden causar alteración sobre la salud y el bienestar a consecuencia del empeoramiento del **confort climático (acentuación del fenómeno «isla de calor»)**. Este fenómeno corresponde a una variación de temperatura registrada en una zona urbana con respecto a sus alrededores y se asocia directamente con el fenómeno de incremento de los episodios de calor extremo que se prevén. Así, el calor generado en la ciudad se acumula en los estratos inferiores de la atmósfera y puede suponer incrementos de temperatura de hasta 8 ° C (el diferencial máximo llega al principio de la noche).



Fuente: ELECTROVERSE

Este efecto puede llegar a aumentar la demanda de energía pico en verano, el coste de refrigeración, la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero, las enfermedades y la mortalidad relacionadas con el calor y la calidad del agua.

En nuestro municipio se concentran las mayores densidades de población en los núcleos de Santa Ponça, Palmanova - Magaluf y Son Ferrer, con 1.085, 3.000 y 1.730 hab / km<sup>2</sup>, que, comparados con la densidad total del municipio, 348 hab / km<sup>2</sup>, o la de la isla de Mallorca, 241 hab / km<sup>2</sup>, es una cifra que la multiplica en algunos casos por casi 10 veces.

Cierto es que si calculamos el índice de habitantes por unidad de superficie de suelo calificado como urbano (21,13 hab/ha suelo urbano para el municipio de Calviá), obtenemos una baja densidad de población en zonas urbanas. Esto se debe a la gran superficie del término municipal (145 km<sup>2</sup>) y al alto porcentaje de este calificado como rústico (83,3%), datos obtenidos de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calviá - Plan de Adaptación al Cambio Climático.

Como un segundo efecto del incremento de la temperatura, se pueden generar **cambios en el patrón de la demanda turística y en la demanda energética**, tanto en el incremento de la presión humana en

temporada estival como en el aumento de las necesidades de consumo de agua y energía, justamente. El municipio tiene una sensibilidad alta a este riesgo porque ya presenta un consumo energético por habitante elevado (8,14 MWh / hab.).

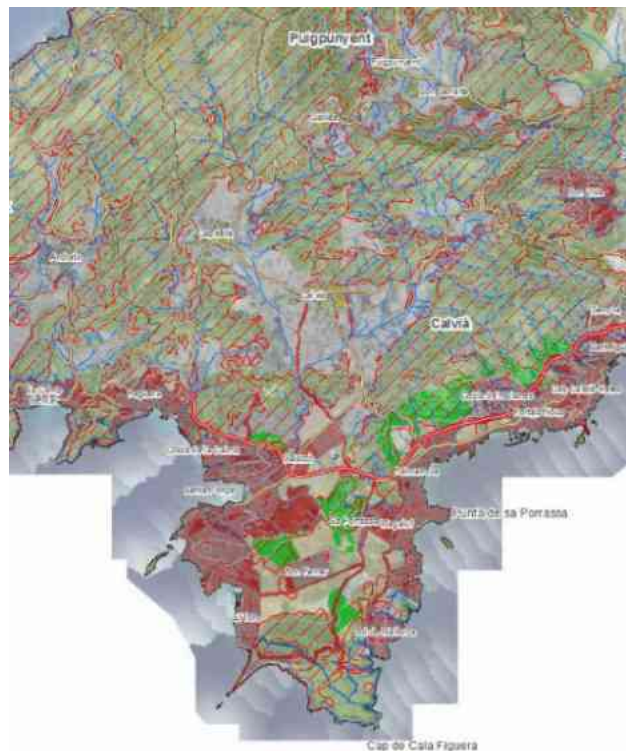
Por su parte, el aumento de la duración de las olas de calor también puede provocar un efecto sobre el patrón turístico, de manera que se alargue en los meses de otoño y primavera la temporada de turismo de sol y playa, y se reduzca el confort climático durante los meses de verano para condiciones extremas.

De la misma forma, las consecuencias del cambio climático en los países emisores de turistas pueden alterar la demanda turística consecuencia de la mejora de las condiciones climáticas estivales en estos.

El sector turístico del municipio de Calvià es muy sensible a este riesgo, ya que el número de afiliados a la seguridad social pertenecientes al sector turístico es de 363 por cada 1.000 habitantes.

El aumento de temperatura puede generar una reducción de la disponibilidad de agua que tenga afectación sobre la gestión y el abastecimiento. El municipio de Calvià es especialmente sensible a este riesgo, porque tiene un consumo de agua por habitante y día de 546,5 litros que lo hace muy dependiente de este recurso y con más predisposición a agotar las reservas.

En relación al **riesgo de incendio** por aumento de las temperaturas y mayor duración de las olas de calor, cabe mencionar que, según los datos obtenidos de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià - Plan de Adaptación al Cambio Climático, prácticamente la mitad del término municipal presenta un riesgo de incendio forestal alto o muy alto (6.992,71 ha), la mayoría en los espacios protegidos de Cala Figuera y puig de na Bauçana, así como en las áreas rurales de interés paisajístico



Debemos añadir a este riesgo de incendio la presencia de urbanizaciones aisladas en contacto directo con las masas forestales, tales como ses Rotes Velles, Costa d'en Blanes o Sol de Mallorca, que pueden incrementar el riesgo de incendios de interfase, doblemente peligrosos por su posible punto de aparición de focos y como elemento vulnerable ante un incendio originado fuera de la urbanización.

Una segunda problemática añadida son las urbanizaciones con dificultades para su evacuación en caso de producirse un incendio, como el caso de Costa d'en Blanes, que posee una única vía de entrada y salida y es, además, una zona recurrente en cuanto a estos fenómenos se refiere, tal como sucede con la zona de Atalaya de Peguera.

A pesar del esfuerzo del servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Calvià, junto con otros departamentos colaboradores, para llevar a cabo actuaciones de prevención, extinción, recuperación y

restauración de zonas afectadas por incendios forestales, aunque no se dispone de un plan de actuación frente a emergencias relacionadas con este riesgo natural.

## 1. Sequía y disminución de la disponibilidad de agua

El escenario futuro moderado de emisiones de gases de efecto invernadero (RCP4.5) prevé en Calvià para 2040 una disminución de la precipitación anual y el incremento de las sequías, más concretamente se prevé una precipitación diaria de 0,44 litros / día durante el periodo estival y una precipitación total anual de 313.9 litros.

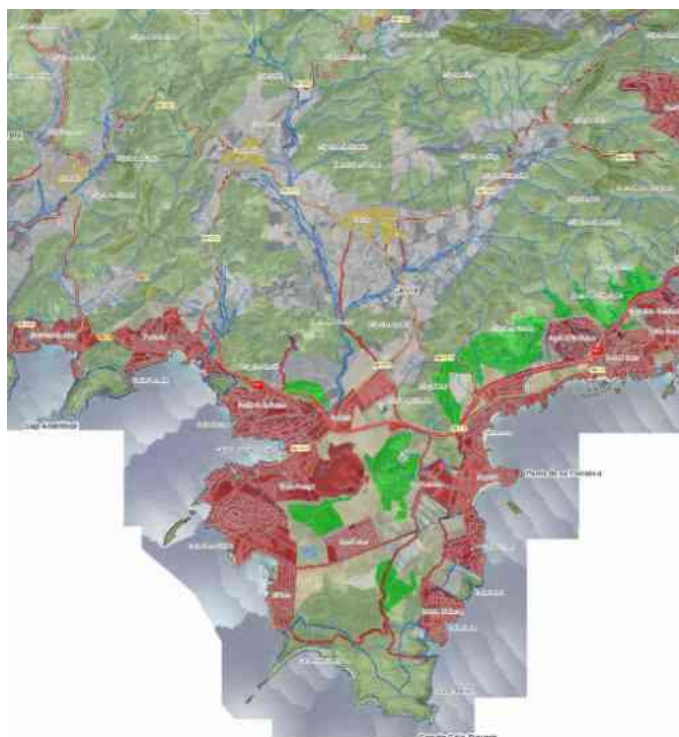
La reducción de precipitación total anual y el incremento de las sequías previstas puede causar un incremento de las necesidades de riego que afecte también los núcleos urbanos. La gran presencia de zonas verdes urbanas hace que sea muy sensible a este riesgo. Además las características de consumo de agua por habitante y día (622,9 litros/día) del municipio hacen que Calvià tenga una capacidad adaptativa al riesgo baja, y sea por tanto más vulnerable, ya que se considera que un municipio con un consumo de agua por habitante y día alto (más de 318 l/hab/día) será más sensible a un posible aumento de temperatura y la posible variación de la disponibilidad del agua.

## 2. Incremento de la torrencialidad

En cuanto al incremento de inundaciones, y en un escenario futuro moderado de emisiones de gases de efecto invernadero (RCP4.5) se prevé un incremento del carácter torrencial y de episodios extremos para nuestro municipio. Más concretamente se prevé un número de días al año con precipitación superior a 20 litros / m<sup>2</sup> de 2,9 días.

Según los datos del Mapa de Peligrosidad y Riesgo de Inundación en la demarcación hidrográfica de Baleares, Calvià presenta dos áreas de riesgo potencial significativo de inundaciones (ARPS), una en Peguera, en el torrente de Torà, y otra en Santa Ponça, al torrente de Galatzó, mientras que en el Plan Territorial de Mallorca aparecen con rayado azul diversas áreas de riesgo potencial (APR):

- Torrent de na Corba
- Torrent de Galatzó
- Torrent de Son Boronat
- Torrent de Santa Ponça
- Platja de Santa Ponça
- Torrent de Torà
- Platja gran de Torà
- Marina de sa Porrassa

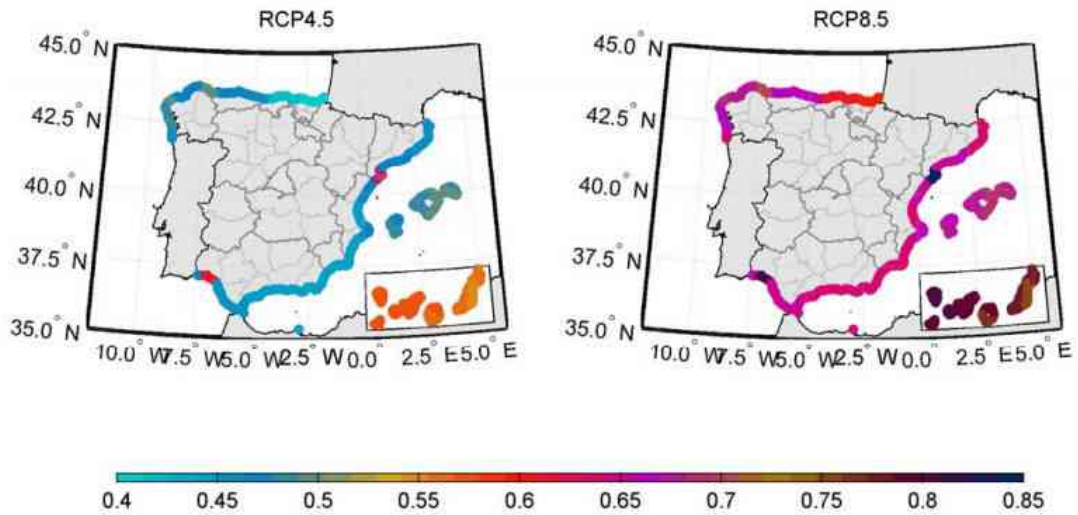


Además, y según los datos facilitados por el Servicio de Medio Ambiente de Calviá, hay varias zonas que suelen tener problemas recurrentes de inundaciones, que afectan locales comerciales, instalaciones municipales y otros equipamientos:

- Entorno del Club Náutico de Santa Ponça
- Zona urbana de Santa Ponça en la desembocadura del torrente de Galatzó
- Bulevar de Peguera
- Primera línea de Palmanova, Son Maties y Magaluf
- Autovía de Santa Ponça
- Acceso a la playa de Portals
- Plaza de España
- Tramo Residencia - camino de Son Pillo en Calviá Vila
- Zona de Sa Vinya Capdellà
- Desembocadura del torrente de Torá a su paso por la Depuradora de Peguera hasta el mar
- Plaza de Son Ferrer
- Cala Vinyes
- Portals Vells
- Cala Falcó

El aumento de episodios de tormentas lleva asociado un aumento del **riesgo de temporales marítimos**, los cuales pueden convertirse en daños importantes en la zona del litoral y en las infraestructuras que se localizan en esta primera línea. En el ámbito de Calviá, hay que tener en cuenta el elevado nivel de urbanización del litoral, tanto en espacio público como en usos privados que ocupan la primera línea de litoral, y que pueden ocasionar un mayor riesgo de mortalidad por ahogamiento y otras lesiones.

Finalmente, cabe destacar el riesgo del **aumento del nivel del mar**, que según las proyecciones recogidas en el documento "Cambio Climático en la Costa Española" del antiguo Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a largo plazo apuntan a una subida del nivel del mar de entre 0,5 y 0,65 mm / año para las islas Baleares:



Estas subidas pueden producir alteraciones en todos los núcleos de población situados en la costa, que son bastantes en el caso de nuestro municipio, y que afectan también al sector turístico de manera clara.

Además, la subida del nivel del mar, junto con el aumento de los episodios de lluvias torrenciales, puede provocar la alteración del espacio de playas y zonas de acantilados costeros, y aumentar el riesgo de erosión y pérdida de material.

### 3.4. Diagnóstico e identificación de acciones. Objetivos específicos en materia de adaptación

Las actuaciones que conforman el Plan de Acción de Adaptación al Cambio Climático se encuentran organizadas por sectores de implantación de estas. Estos sectores son:

1. Agricultura
2. Medio ambiente y biodiversidad
3. Gestión del agua
4. Gestión forestal
5. Servicios y comercio
6. Movilidad e infraestructuras de transporte
7. Salud y bienestar
8. Energía
9. Turismo
10. Urbanismo y vivienda
11. Sensibilización, comunicación y buenas prácticas

Por otra parte, los riesgos derivados del cambio climático también se han organizado en las siguientes categorías:

- A. Incremento de la temperatura
- B. Lluvias fuertes e inundaciones
- C. Sequía
- D. Temporales de viento, temporales marítimos
- E. Piedra, granizo y tormentas eléctricas
- F. Incremento del nivel del mar
- G. Otros
- H. Transversal



### 3.5. Plan de acción: Acciones de adaptación

El Plan de Acción para la Adaptación de Calvià consta de catorce acciones, que implican un aumento de la resiliencia del municipio ante el cambio climático. El coste de la aplicación de las acciones para la adaptación es de 9.299.000 €.

Las acciones que forman el Plan de Acción de Adaptación son las siguientes:

1. Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua.
2. Plan de Mejora de Procesos e Instalaciones de Tratamiento de Aguas.
3. Recuperación del sistema hídrico de la Finca Pública Galatzó.
4. Plan de Actuación de Ámbito Local (PAL) ante el riesgo de inundaciones.
5. Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 de la Finca Pública Galatzó.
6. Plan Municipal de Prevención y Control de Incendios Forestales.
7. Estrategia de Economía Circular Municipal.
8. Renaturalización e Incremento de la sostenibilidad de zonas verdes municipales (Plan Director del Verde Urbano).
9. Restauración ambiental y protección de zonas naturales degradadas.
10. Desarrollo de áreas de reconversión territorial definidas en el PGOU bajo criterios de sostenibilidad y de adaptación a las fuertes precipitaciones, minimizando los riesgos.
11. Protocolo de actuación con las personas vulnerables al calor.
12. Campañas de educación ambiental sobre el cambio climático entre los agentes del municipio y la ciudadanía.
13. Actuaciones para mejorar la adaptación al cambio climático de la actividad turística del municipio de Calvià.
14. Actuaciones para paliar la pobreza energética del municipio de Calvià.

### 3.6. Descripción de las actuaciones

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calviá (Mallorca)         |  |                             |                                     |                   |    |
|---|--|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                             |                                     |                   |    |
| Nº 1  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua |                             |                                     |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Control and Improvement Plan for the Water Supply Network |  |                             |                                     |                   |    |
| <b>Área intervención</b>  | Otros  | <b>Código</b>               | A72                                 | B71, B72          | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>   | W + A  |                             |                                     |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>  | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 1                                   |                   |    |
| <b>Sector</b>   | Agua   | <b>Riesgos</b>              | Inundación/ Sequía / Torrencialidad |                   |    |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> |                                     | <b>Resultados</b> |    |
|   | V3, V4, V19  | I4, I5, I15                 |                                     | R2, R9            |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |  | AIG02,AGR01                 |                                     |                   |    |

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

En el Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua se coordinan actuaciones de tipo normativo con medidas de modernización de la red y mejora de su gestión.

Las actuaciones a incluir serían, entre otros:

- Actualización de la normativa de saneamiento de aguas: la aprobación definitiva de la ordenanza municipal reguladora de la red de saneamiento en suelo urbano se produjo el 07/12/2018 (BOIB núm. 86), la cual se deberá no sólo de actualizar, sino que se deberá prever un plan de vigilancia para asegurar su correcto cumplimiento.
- Identificación y reparación de las fugas de la red de abastecimiento, junto con un plan de mantenimiento, para el que se instalarán contadores a la salida de los depósitos de almacenamiento, o, en su defecto, en las acometidas de entrada de los diferentes núcleos del municipio, que nos facilitarán un valor que, unido a las lecturas de los contadores, permitirá saber las pérdidas que tiene la red. Una vez identificadas las pérdidas, se pondrá en marcha un plan de reparación de estas.
- Paralelamente a la reparación de las fugas, se establecerá un plan de actualización de la red mediante instalación de contadores inteligentes, tanto en el ámbito municipal (edificios, zonas verdes, dispositivos de carga, contadores móviles para ferias y espectáculos, etc.), como en el ámbito privado (automatismos, mejora de los ramales de la red y eliminación de ramales inútiles, etc.).
- Separación progresiva de la red de pluviales de la de aguas residuales en los tramos donde aún no esté instaurada, asegurando las acometidas. En nuevos proyectos y nuevos desarrollos, se establecerá la obligatoriedad de instaurar redes separativas, así como la ejecución progresiva de estas redes en renovaciones urbanas. Así, se pueden reutilizar las aguas de lluvia para la limpieza de la vía pública, riego de zonas verdes, etc., además de optimizar el funcionamiento de los sistemas de depuración.
- Se programarán campañas de sensibilización paralelas a esta actuación, haciendo públicos los datos de los consumos.

Todas estas actuaciones deberán concretarse y aprobarse dentro del Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua, en el que se estudiarán, detallarán y valorarán económicamente cada una de las actuaciones.

El coste de esta medida no se ha valorado, dado que serán los servicios jurídicos del Ayuntamiento, en coordinación con los departamentos implicados, los encargados de su actualización y de la creación del plan de control y vigilancia.

|                                  |  |   |  |
|----------------------------------|--|---|--|
| <b>Relación con otros planes</b> |  | Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático |  |
| <b>Co-beneficios</b>             | Ahorro en los costes derivados del consumo de agua potable<br>Garantía de saneamiento, ahorro del consumo agua para la reutilización de pluviales, reducción de costes de depuración | <b>Resultados esperado</b>                      | Optimización red abastecimiento<br>Ahorro energético y optimización funcionamiento de las EDAR<br>Reducir las pérdidas de agua potable en la red de abastecimiento |
| <b>Coste inversión</b>           | 2.000.000 €  | <b>Periódico (€/año)</b>                        | 200.000 €  |

|  |          |                           |                        |
|--|----------|---------------------------|------------------------|
| (€)  |          |                           |                        |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |          | <b>Fecha inicio:</b> 2020 | <b>Fecha fin:</b> 2022 |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Servicios jurídicos / Calvià 2000 / Mantenimiento y Obras  |          |                           |                        |
| <b>Agentes</b>   | HIDROBAL |                           |                        |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Litros de agua ahorrados / año.<br>Metros lineales reparados / año.<br>% red separativa respecto al total de la red de aguas residuales del municipio. |          |                           |                        |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |  |                             |                                      |                   |    |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN   |  |                             |                                      |                   |    |
| Nº 2   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de Mejora de Procesos e Instalaciones de Tratamiento de Aguas |                             |                                      |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Plan for the Improvement of Processes and Water Treatment Facilities   |  |                             |                                      |                   |    |
| <b>Área intervención</b>   | Otros  | <b>Código</b>               | A72                                  | B72               | C2 |
| <b>Ámbito actuación</b>  | W + A  |                             |                                      |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>   | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 1                                    |                   |    |
| <b>Sector</b>  | Agua   | <b>Riesgos</b>              | Inundación / Sequía / Torrencialidad |                   |    |
| <b>Indicadores</b>   | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> |                                      | <b>Resultados</b> |    |
|  | V4, V12,   | I4, I5, I15                 |                                      | R2, R9            |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>  | AGR01, AIG01, AIG02  |                             |                                      |                   |    |
| <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b></p> <p>El municipio de Calvià dispone de tres estaciones depuradoras (Santa Ponça, Peguera, Bendinat y Calvià Vila). La de mayores dimensiones es Santa Ponça, que trata el 71% del total de agua residual generada, seguida por Peguera, el 15%, Bendinat, el 11%, y Calvià, el 3%.</p> <p>Todas cuentan con más de 20 años de antigüedad (40 años la EDAR de Calvià Vila) y necesitan acciones de mejora para conseguir el vertido 0 de aguas residuales, y obtener una depuración de gran calidad para su posterior uso . Así, las actuaciones a llevar a cabo serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la capacidad de pretratamiento de la EDAR de Santa Ponça y construcción del tratamiento terciario de la EDAR de Santa Ponça. Las infraestructuras permitirán aumentar la disponibilidad de agua regenerada de calidad, la reutilización se derivará en una reducción proporcional de la mejora en la optimización de recursos hídricos del municipio.</li> <li>- Reforma integral EDAR Calvià - es Capdellà.</li> <li>- Desarrollo del proyecto de unificación de depuradoras Santa Ponça - Bendinat - Peguera.</li> </ul> <p>Importe estimado 5.500.000 €.</p> <p>Todo ello junto con medidas general a la red de recogida, como la creación de un sistema de control de aliviaderos fecales-pluviales, la dotación de sistema de área de tratamiento de camiones cisterna, la dotación de desbaste para alivio de aguas de tormentas, la sustitución de puntos negros en las redes de alcantarillado, etc.</p> |  |                             |                                      |                   |    |
| <b>Relación con otros planes</b>   | Plan Hidrológico de la Demarcación de las Islas Baleares                                 |                             |                                      |                   |    |

|  |   |                             |                                      |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| <b>Co-beneficios</b>   | Ahorro de los costes de depuración de aguas | <b>Resultados esperados</b> | Optimización de la red de depuración |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | 5.500.000 €                                 | <b>Periódico (€/año)</b>    | 550.000 €                            |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |   | <b>Fecha inicio:</b> 2020   | <b>Fecha fin:</b> 2030               |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Calviá 2000 / Mantenimiento y Obras  |   |                             |                                      |
| <b>Agentes implicados</b>  |   |                             |                                      |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Número de actuaciones realizadas en el año.<br>m <sup>3</sup> de agua depurada.<br>m <sup>3</sup> de agua terciaria. |   |                             |                                      |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |  |                             |                                 |                   |    |
|---|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                             |                                 |                   |    |
| Nº 3  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Recuperación sistema hídrico Finca Pública Galatzó |                             |                                 |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Recovery of the “Finca Pública Galatzó” Water System  |  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Área intervención</b>  | <b>Otros</b>   | <b>Código</b>               | A72                             | B72               | C2 |
| <b>Ámbito actuación</b>   | W + A  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>  | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 1                               |                   |    |
| <b>Sector</b>   | Agua   | <b>Riesgos</b>              | Sequía                          |                   |    |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> |                                 | <b>Resultados</b> |    |
|   | V4   | I15, I16                    |                                 | R14               |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |  | AGR01, AIG02,               |                                 |                   |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>  |  |                             |                                 |                   |    |
| Se insta a impulsar un convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Calvià y el Consell Insular de Mallorca (Departamento de Medio Ambiente) para la recuperación de los elementos patrimoniales que constituyen el sistema hídrico de la Finca Galatzó, formado por un aljibe , dos molinos de harina y el sistema de regadío tradicional del Huerto de los Naranjos, con el que se espera poder aprovechar el agua procedente del Ratxo para servidumbre agrícola y ganadera, así como para los propios servicios que la finca requiere. |  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Relación con otros planes</b>  | -  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Co-beneficios</b>  | Ahorro del consumo de agua potable                                       | <b>Resultados esperados</b> | Optimización red abastecimiento |                   |    |
| <b>Coste inversión (€)</b>  | 50.000 €   | <b>Periódico (€/año)</b>    | 25.000 €                        |                   |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   | <b>Fecha inicio:</b> 2020  | <b>Fecha fin:</b> 2022      |                                 |                   |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio ambiente  |  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Agentes implicados</b>   |  |                             |                                 |                   |    |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>  |  |                             |                                 |                   |    |
| Número de actuaciones realizadas.   |  |                             |                                 |                   |    |
| m <sup>3</sup> de agua aprovechada.   |  |                             |                                 |                   |    |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca) |  |                             |                          |     |    |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                             |                          |     |    |
| Nº 4  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de actuación de Ámbito Local (PAL) ante el Riesgo de Inundaciones |                             |                          |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Local Action Plan (PAL) regarding Flood Risk      |  |                             |                          |     |    |
| <b>Área intervención</b>  | Otros  | <b>Código</b>               | A75                      | B72 | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>   | A  |                             |                          |     |    |
| <b>Tipo de actuación</b>  | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 1                        |     |    |
| <b>Sector</b>   | Planificación urbanística / Protección civil y emergencias                                   | <b>Riesgos</b>              | Inundación/Precipitación |     |    |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> | <b>Resultados</b>        |     |    |
|   | V2, V17  | I3, I4, I5, I6, I7          | R6, R18                  |     |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |  | URB04                       |                          |     |    |



#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

En relación al incremento de inundaciones, y en un escenario futuro moderado de emisiones de gases de efecto invernadero (RCP4.5), se prevé un incremento del carácter torrencial y de episodios extremos para nuestro municipio, más concretamente se prevé un número de días al año con precipitación superior a 20 litros / m<sup>2</sup> de 2,9 días.

Según los datos del Mapa de Peligrosidad y Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica de Baleares, Calvià presenta áreas de riesgo potencial significativo de inundaciones (ARPS), una en Peguera, en el torrente de Torá, y otra en Santa Ponça, al torrente de Galatzó, mientras que en el Plan Territorial de Mallorca aparecen marcadas diversas áreas de riesgo potencial (APR), que son las siguientes: torrente de na Curva, torrente de Galatzó, torrente de son Boronat, torrente de Santa Ponça, playa de Santa Ponça, torrente de Torá, playa grande de Torà y marina de sa Porrassa).

Además, y según los datos facilitados por el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Calvià, hay varias zonas que suelen tener problemas recurrentes de inundaciones, que afectan locales comercial, instalaciones municipales y otros equipamientos: en torno al Club Náutico de Santa Ponça, Bulevar de Peguera, primera línea de Palmanova, Son Maties y Magaluf, autovía de Santa Ponça, acceso a la playa de Portals (plaza de España), tramo Residencia - camino de Son Pillo en Calvià Vila, zona de Sa Vinya Capdellà, torrente de Torá a su paso por la Depuradora de Peguera, plaza de Son Ferrer, Cala Vinyes, Portals Vells y Cala Falcó).

Por lo tanto, y teniendo en cuenta los sistemas de alerta y las proyecciones climáticas y los impactos derivados del cambio climático en relación a las inundaciones, se propone la redacción y aprobación del Plan de Actuación de Ámbito Local ante el riesgo de inundaciones, que establecerá el marco orgánico y funcional previsto para el municipio con el fin de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia del municipio, bajo responsabilidad del titular del plan y garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema autonómico de protección civil.

|  |   |                             |   |
|--|---|-----------------------------|---|
| <b>Relación con otros planes</b>   | Plan de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica de las Islas Baleares/Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (PLATERBAL) |                             |   |
| <b>Co-beneficios</b>   | Mejora de la actuación en situaciones de emergencia   | <b>Resultados esperados</b> | Reducción de los impactos a bienes y personas por el riesgo de inundación |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | 20.000 €  | <b>Periódico (€/año)</b>    | 10.000 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2020   | <b>Fecha fin:</b> 2022      |   |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Seguridad Ciudadana y Protección Civil |   |                             |   |
| <b>Agentes</b>   |   |                             |   |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>   |   |                             |   |
| Plan de actuación redactado y aprobado.  |   |                             |   |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)      |  |                             |                   |     |    |
|--|--|-----------------------------|-------------------|-----|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN   |  |                             |                   |     |    |
| Nº 5   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 de la Finca Pública Galatzó |                             |                   |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Climate Change Adaptation Plan "Finca Pública Galatzó" |  |                             |                   |     |    |
| <b>Área intervención</b>   | Otros  | <b>Código</b>               | A75               | B74 | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>  | D + S + T + R + W + A  |                             |                   |     |    |
| <b>Tipo de actuación</b>   | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 2                 |     |    |
| <b>Sector</b>  | Otros  | <b>Riesgos</b>              | Transversal       |     |    |
| <b>Indicadores</b>   | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> | <b>Resultados</b> |     |    |
|  | V3, V16  | I11, I12, I13               | R19               |     |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>  |  |                             |                   |     |    |

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

El Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 de la Finca Pública Galatzó como instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en la finca. Se definirán los objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

Se incluirán acciones en diferentes ámbitos (salud, agua y recursos hídricos, biodiversidad y áreas protegidas, protección forestal, lucha contra la desertificación, y agricultura, ganadería, pesca y alimentación, etc.).

Unos de los sectores que pueden verse más afectados por el cambio climático es el sector primario, ya que se verá afectada la disponibilidad de los recursos hídricos y los problemas de plagas y enfermedades que atacan los cultivos se verán intensificados. También se prevé una acentuación de los fenómenos extremos, ya sea sequías, y olas de calor o inundaciones, que pueden ocasionar importantes perturbaciones de la producción, especialmente durante las fases críticas de desarrollo vegetativo. Así, es más que necesario dedicar un capítulo del plan a las medidas de adaptación del sector, entre las que se encuentran:

- Mejora de la gestión del suelo mediante el refuerzo de la capacidad de retención de agua.
- Optimización del uso del agua, disminuyendo las pérdidas, mejorando las prácticas de regadío y reciclando o almacenando el agua.
- Adaptación de cultivos, variedades autóctonas y más resistentes a las nuevas temperaturas.
- Ajuste del calendario de trabajos.
- Mejora de la información, la formación y el asesoramiento al agricultor y al ganadero. Se programarán talleres formativos sobre cambio climático y gestión sostenible, para dar a conocer el cambio climático, sus impactos y la necesidad de adaptación.

|  |                                  |   |  |
|--|----------------------------------|---|--|
| <b>Relación con otros planes</b>   |                                  | Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 / PACES |  |
| <b>Co-beneficios</b>   | Sensibilización de la ciudadanía | <b>Resultados esperados</b>                                       | Conseguir una mayor adaptación al cambio climático |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | 20.000 €                         | <b>Periódico (€/año)</b>  | 2.000 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto Plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2020        | <b>Fecha fin:</b> 2030  |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente |                                  |   |  |
| <b>Agentes</b>   |                                  |   |  |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>   |                                  |   |  |
| Plan redactado y aprobado  |                                  |   |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca) |  |                      |             |            |    |
|---|--|----------------------|-------------|------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                      |             |            |    |
| Nº 6  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Plan Municipal de Prevención y Control de Incendios Forestales |                      |             |            |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Municipal Forest Fire Prevention and Control Plan |  |                      |             |            |    |
| Área intervención   | Otros  | Código               | A75         | B74        | C1 |
| Ámbito actuación  | A  |                      |             |            |    |
| Tipo de actuación   | Adaptación   | Prioridad            | 1           |            |    |
| Sector  | Protección civil y emergencias   | Riesgos              | Transversal |            |    |
| Indicadores   | Vulnerabilidad   | Impacto/consecuencia |             | Resultados |    |
|   | V4, V8, V17  | I1                   |             | R15, R18   |    |
| Indicadores cambio climático  |  |                      |             |            |    |

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

En cuanto al riesgo de incendio por aumento de las temperaturas y mayor duración de las olas de calor, hay que citar que, según los datos obtenidos de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià - Plan de Adaptación al Cambio Climático, prácticamente la mitad del término municipal presenta un riesgo de incendio forestal alto o muy alto (6.992,71 ha), la mayoría en los espacios protegidos de Cala Figuera y puig de na Bauçà, así como en las áreas rurales de interés paisajístico.

Debemos añadir a este riesgo de incendio la presencia de urbanizaciones aisladas en contacto directo con las masas forestales, tales como ses Rotes Velles o Sol de Mallorca, que pueden incrementar el riesgo de incendios de interfase, doblemente peligrosos por su posible punto de aparición de focos y como elemento vulnerable ante un incendio originado fuera de la urbanización.

Una segunda problemática añadida son aquellas urbanizaciones con dificultades para su evacuación en caso de producirse un incendio, como el caso de Costa d'en Blanes, que tiene una única vía de entrada y salida, siendo además una zona recurrente en cuanto a estos fenómenos se refiere, tal como ocurre con la zona de Atalaya de Peguera.

Se redactará y aprobará el plan de prevención de incendios de forestales, un documento en el que se regularán las actividades y usos susceptibles de generar un incendio forestal y se diseñarán las infraestructuras de prevención necesarias. Así, la tipología de las medidas a influir en el plan serán:

- Medidas y acciones dirigidas a combatir las causas que producen incendios forestales.
- Medidas y acciones centradas en la gestión y en el mantenimiento de una red efectiva de vigilancia y de telecomunicaciones.
- Medidas y acciones que consigan reducir la superficie afectada por un incendio forestal.

Estas medidas deberán adaptarse en todo momento a las acciones programadas en la planificación de ámbito superior, básicamente en las actuaciones a realizar a corto plazo, así como complementar con las medidas no recogidas en la planificación de ámbito superior, a debido a la particularidad del espacio.

|   |   |                             |  |
|---|---|-----------------------------|--|
| <b>Relación con</b>   | Plan especial de emergencias frente al riesgo de incendios forestales (INFOBAL) |                             |  |
| <b>Co-beneficios</b>  | Prevención  | <b>Resultados esperados</b> | Reducción de muertes y daños en infraestructuras para impactos ambientales |
| <b>Coste inversión (€)</b>  | 34.000,00 €   | <b>Periódico (€/año)</b>    | 3.400 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   | <b>Fecha inicio:</b> 2020   | <b>Fecha fin:</b> 2030      |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Seguridad Ciudadana y Protección Civil/Medio Ambiente |   |                             |  |
| <b>Agentes</b>  |   |                             |  |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Plan de prevención aprobado.  |   |                             |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca) |  |                      |                      |          |            |
|---|--|----------------------|----------------------|----------|------------|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                      |                      |          |            |
| Nº 7  | NOMBRE ACCIÓN: Estrategia de Economía Circular Municipal |                      |                      |          |            |
| Nombre de la acción en inglés: Municipal Circular Economy Strategy                      |  |                      |                      |          |            |
| Área intervención   | Otros  | Código               | A75                  | B71, B74 | C1         |
| Ámbito actuación  | D + S + R + W + A  |                      |                      |          |            |
| Tipo de actuación   | Adaptación   | Prioridad            | 2                    |          |            |
| Sector  | Otro   | Riesgos              | Transversal          |          |            |
| Indicadores   | Vulnerabilidad   |                      | Impacto/consecuencia |          | Resultados |
|   | V18, V19   |                      | I23                  |          | R19        |
| Indicadores cambio climático  |  | AGR03, IND01, ENE01, |                      |          |            |

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

La economía circular es aquella en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que estos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. De esta forma se controla la generación de residuos, eliminándolos o reutilizando los generados, persiguiendo la mejora de la salud humana y del medio ambiente, a la vez que se propone un nuevo modelo social, en el que se utilice y optimicen los stocks y flujos de materiales, energía y residuos, para lograr la eficiencia del uso de los recursos. Su propósito principal es mantener la utilidad y el valor máximo de los productos y la materia en todo momento, desvinculándose del consumo finito de los recursos.

La Estrategia Española de Economía Circular establece los siguientes objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB (año de referencia 2010).
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto del generado en 2010.
- Reducir la generación de residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita en el ámbito del hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO2 equivalente.

Esto unido al Pacto para la Reactivación y la Transformación Económica y Social de las Islas Baleares, presentado en julio de 2020 por la Consejería de Medio Ambiente y Territorio del Gobierno Balear, que incorpora la economía circular como uno de sus ejes fundamentales, con lo que acelera la estrategia de fomento de la reutilización, el reciclado y la gestión sostenible de residuos, de acuerdo con las directivas europeas y la propia normativa balear, y que secunda de forma clara mediante ayudas económicas a la gestión sostenible de los residuos turísticos y a la recogida y el tratamiento de la fracción orgánica de residuos municipales (FORM), por lo que nos hace ver la importancia de estos modelos de consumo.

Así pues, se propone la redacción y aprobación de una Estrategia de Economía Circular Municipal en la que se contemplen acciones y proyectos tales como:

- Plan de Reutilización de Aguas de Calviá: plan de viabilidad técnica, plan de comunicación, marco normativo y plan de implantación y extensión del servicio de distribución de agua regenerada, infraestructuras necesarias para el incremento de puntos de suministro de agua regenerada, ampliación a las zonas no dotadas, aumento de grandes consumidores, etc.
- Fomento del consumo de productos de proximidad y de agricultura ecológica, fomentado desde el Ayuntamiento, con un logotipo de la zona, creando campañas de cooperación entre centros educativos y agricultores, campañas periódicas sobre la importancia del consumo de productos locales y de temporada, etc.
- Cogeneración con restos de agricultura y / ganadería: los residuos de las labores agrícolas y ganaderas se llevan a una planta de tratamiento, donde, con pretratamiento del estiércol y posterior proceso químico / biológico con digestores, se obtiene biogás, el cual alimenta uno o varios motores de cogeneración, que generan dos tipos de energía (energía calorífica = calor, energía eléctrica = electricidad). La electricidad generada es suficiente como para mantener la planta y el sobrante (la mayor parte) se inyectaría a la red eléctrica. Esta energía podría venderse a los habitantes del municipio a través de una comercializadora, haciendo un precio especial a agricultores, agricultores y ganaderos, y quedaría así el círculo cerrado.

Con la energía calorífica generada se podría crear una red de calor interurbana a modo de experiencia piloto (district heating).

|   |  |                             |   |
|---|--|-----------------------------|---|
| <b>Relación con otros planes</b>  | Estrategia Española de Economía Circular/Pacto para la Reactivación y la Transformación Económica y Social de las Islas Baleares |                             |   |
| <b>Co-beneficios</b>  | Concienciación ciudadana, impulso economía local   | <b>Resultados esperados</b> | Revalorización de los residuos y preservación |
| <b>Coste inversión (€)</b>  | 30.000 €   | <b>Periódico (€/año)</b>    | 3.000 €                                       |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo   | <b>Fecha inicio:</b> 2020  | <b>Fecha fin:</b> 2030      |   |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Turismo y Ocupación / Servicios Económicos / Medio Ambiente / Calvià 2000 |  |                             |   |
| <b>Agentes implicado</b>  |  |                             |   |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Estrategia redactada y aprobada   |  |                             |   |



| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)                     |   |                |   |                   |    |
|---|---|----------------|---|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |   |                |   |                   |    |
| <b>Nº 8</b>   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Renaturalización e incremento de la sostenibilidad de zonas verdes municipales (Plan Director del Verde Urbano) |                |   |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Renaturing and Increasing the Sustainability of Municipal Green Areas |   |                |   |                   |    |
| <b>Área intervención</b>  | Otros   | <b>Código</b>  | A71, A72, A73                             | B74               | C1 |
| <b>Ámbito Actuación</b>   | W   |                |   |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>  | Adaptación y Mitigación   |                | <b>Prioridad</b>                          | 2                 |    |
| <b>Sector</b>   | Agua  | <b>Riesgos</b> | Sequía / Calor extremo / Torrencialidad / |                   |    |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b>   |                | <b>Impacto/consecuencia</b>               | <b>Resultados</b> |    |
|   | V4, V7, V19   |                | I4, I6, I9, I15                           | R13, R14          |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |   |                | AGR01, URB02                              |                   |    |

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Efectos del cambio climático como son el aumento de la temperatura y de la intensidad y el número de sequías tendrán un impacto directo sobre las zonas verdes urbanas y las especies de jardinería u ornamentales con altos requerimientos hídricos. También, como efecto colateral, se observa la proliferación de especies exóticas e invasoras en detrimento de las autóctonas.

Es por ello que, para su correcta gestión, es necesario la regulación mediante el Plan Director del Verde Urbano, el cual identifique las zonas más vulnerables frente a estos riesgos y ponga en marcha un mecanismo de acción, como por ejemplo:

- Implantación de una plataforma de gestión y control que regule la frecuencia y cantidad del riego según las necesidades del momento, detecte posibles pérdidas, de manera que se reduzca el consumo de agua asociado al riego y se minimice la vulnerabilidad al riesgo de sequías, facilite una gestión rápida y eficaz del riego y contribuya a reducir el desplazamiento de personal para llevar a cabo tareas como las de cambios de programación y parada o encendido de los programadores. A estas acciones se pueden añadir sensores de lluvia, que permitan cortar riegos programados, o el control volumétrico de los contadores de agua, para saber el consumo que se genera y las posibles fugas.

La inversión dependerá del coste del estudio previo, del software y de los contadores, entre otros.

- Selección de especies vegetales autóctonas con bajo requerimiento hídrico para jardinería municipal. Se procederá a la sustitución gradual de las zonas con vegetación de alto requerimiento hídrico para especies características de xerojardinería, autóctonas y con mayor resistencia a plagas y enfermedades.

El coste de inversión dependerá de los metros cuadrados que se sustituyan.

- Transformación paisajística de la primera línea de mar en el lado norte de la bahía de Santa Ponça, como continuación de la fase ya ejecutada en 2018, a través de la eliminación de las invasiones existentes de la ZMT y recuperando la servidumbre de tránsito mediante una pasarela peatonal. La zona de costa se restaurará con roca natural y vegetación a similitud del perfil natural anexo.

El coste estimado del proyecto es de 1.320.300 €.

|  |  |                                 |   |
|--|--|---------------------------------|---|
| <b>Relación con otros planes</b>   |  | -                               |   |
| <b>Co-beneficios</b>   | Garantía de abastecimiento, ahorro económico | <b>Resultados esperados</b>     | Ahorro de agua para el mantenimiento del verde municipal.<br>Incremento de zonas verdes adaptadas y naturalizadas |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | 1.500.000 €                                  | <b>Periódico (€/año)</b>        | 150.000 €   |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  | <b>Fecha inicial:</b> 2020                   | <b>Fecha finalización:</b> 2030 |   |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente / Mantenimiento y   |  |                                 |   |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>   |  |                                 |   |
| m <sup>3</sup> de agua ahorrados en jardinería municipal / año.                                    |  |                                 |   |
| m <sup>2</sup> replantados con especies vegetales autóctonas con bajo requerimiento hídrico / año. |  |                                 |   |



| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)           |   |                      |   |            |    |
|---|---|----------------------|---|------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |   |                      |   |            |    |
| Nº 9  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Restauración ambiental y protección de zonas naturales degradadas |                      |   |            |    |
| Nombre de la acción en inglés: Environmental restoration and protection of degraded natural areas |   |                      |   |            |    |
| Área intervención   | Otros   | Código               | A73, A74  | B72        | C1 |
| Ámbito actuación  | A   |                      |   |            |    |
| Tipo de actuación   | Adaptación  | Prioridad            | 2   |            |    |
| Sector  | Medio ambiente y biodiversidad  | Riesgos              | Sequía / Calor extremo / Inundaciones / Erosión |            |    |
| Indicadores   | Vulnerabilidad  | Impacto/consecuencia |   | Resultados |    |
|   | V1, V4, V17   | I3, I11              |   | R12        |    |
| Indicadores cambio climático  |   | FOR02                |   |            |    |

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Efectos del cambio climático como son los incendios forestales, la sequía y los temporales de viento y nieve tienen graves consecuencias en el medio natural, tales como la pérdida de la cubierta vegetal, alteraciones en la vegetación (composición florística, estructura y evolución), destrucción de hábitats, etc. Así, se hace más que necesario continuar impulsando campañas de restauración de los terrenos municipales afectados por los incendios, sequías o bien por la acción del hombre, apostando así por la regeneración de los sistemas naturales que tantos de beneficios generan (sumideros de carbono, reservas ecosistémicas, fijadores de suelo, etc.).

En cuanto a las praderas de Posidonia oceánica, consideradas como uno de los ecosistemas marinos más importantes por su biodiversidad, el calentamiento global, junto con el fondeo incontrolado de embarcaciones recreativas, son dos de las principales amenazas. De ahí la importancia de la regulación del fondeo, mediante actuaciones del tipo:

- Aplicación de balizamiento en aquellas zonas que en la actualidad estén escasamente dañadas, para así poder recuperarlas y que no se degraden aún más.
- Fondeos regulados, en los que se amarran en boyas instaladas sobre las praderas de manera ecológica.
- Regulación de embarcaderos y nuevas concesiones (embarcadero de Punta Marroig, embarcadero de Torà y playa de Cala Fornells).

Previamente se identificarán y priorizarán las zonas con un nivel de degradación elevado, estableciendo acciones específicas para cada una.

Una actuación que se ha llevado a cabo de manera piloto en algunas playas del municipio de Calviá, y que se propone introducir en todas las franjas costeras de este, es la retirada y gestión de restos de Posidonia muerta en las playas, siguiendo el "Protocolo de buenas prácticas sobre los parámetros técnicos que conviene seguir para minimizar los impactos ambientales sobre las playas arenosas a la hora de realizar la limpieza mecánica y retirada de Posidonia oceánica", emitido por la Demarcación de Costas en las Islas Baleares, así como el recogido en el Decreto 25/2018, de 27 de julio, sobre la conservación de Posidonia oceánica en las Islas Baleares.

Así, las actuaciones de retirada se llevarán a cabo durante el período comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de octubre. Estos restos se depositarán en un solar municipal (se estiman unas 4.472 toneladas de restos de Posidonia), para posteriormente devolverlo a las playas durante el invierno, para generar una protección que permita mejorar la capacidad regenerativa de las playas e impida que sufran daños durante los temporales.

|                                  |  |                             |  |
|----------------------------------|--|-----------------------------|--|
| <b>Relación con otros planes</b> |  | -                           |  |
| <b>Co-beneficios</b>             | Mejor calidad del aire, beneficios de salud para la población, reducción erosión del suelo | <b>Resultados esperados</b> | Conservación de la biodiversidad<br>Incremento de vegetación y de absorción de CO <sub>2</sub> |
| <b>Coste inversión (€)</b>       | 20.000-70.000 €  | <b>Periódico (€/año)</b>    | 2.000-7.000 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo        | <b>Fecha inicio:</b> 2020  | <b>Fecha fin:</b> 2030      |  |

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Medio Ambiente/Parques y Jardines/<br>Gestión de Planificación y Litoral / Calvià 2000                                  |                        |
| <b>Agentes implicados</b>   | Servicio de jardinería |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Superficie restaurada respecto del total de superficie denudada o degradada del municipio.<br>Número de actuaciones realizadas al año (por tipo). |                        |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |  |                             |   |                   |    |
|--|--|-----------------------------|---|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN   |  |                             |   |                   |    |
| Nº 10  | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Desarrollo de áreas de reconversión territorial definidas en el PGOU bajo criterios de sostenibilidad y de adaptación a las fuertes precipitaciones, minimizando los |                             |   |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Territorial Development of Reconversion Areas defined in the PGOU under criteria of sustainability and adaptation to heavy rainfall, minimizing their risks  |  |                             |   |                   |    |
| <b>Área intervención</b>   | Otros  | <b>Código</b>               | A71   | B72               | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>  | A  |                             |   |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>   | Adaptación   | <b>Prioridad</b>            | 1   |                   |    |
| <b>Sector</b>  | Planificación urbanística  | <b>Riesgos</b>              | Sequía/Calor extremo/Inundaciones/Erosión/Precipitaciones extremas                      |                   |    |
| <b>Indicadores</b>   | <b>Vulnerabilidad</b>  |                             | <b>Impacto/consecuencia</b>   | <b>Resultados</b> |    |
|  | V1, V4, V8   |                             | I3, I11   |                   |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>  |  |                             |   |                   |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |  |                             |   |                   |    |
| <p>Todas las ART que se establezcan en el Avance del PGOU, así como en el documento finalmente aprobado, se harán bajo criterios de sostenibilidad y de adaptación del territorio al cambio climático y sus riesgos, junto con la implementación de medidas protectoras, preventivas y correctoras, tales como la reducción de zonas impermeables, sistemas de drenaje en las infraestructuras (SUDS), balsas de estabilización y zonas húmedas artificiales, etc.</p> <p>Estas medidas deberán incluir en cada una de las ART establecidas, así como en las zonas vulnerables frente a riesgos climáticos, tipo sequía, inundaciones, subida del nivel del mar, incendios, erosión, derrumbes, estancamientos de aguas, olas de calor, subidas de temperatura y mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos adversos, para el incremento de la calidad de vida y del bienestar y la reducción de episodios de riesgo climático. También hay que añadir el riesgo de erosión y de precipitaciones extremas.</p> |  |                             |   |                   |    |
| <b>Relación con otros planes</b>   |  | -                           |   |                   |    |
| <b>Co-beneficios</b>   |  | <b>Resultados esperados</b> | Incremento de calidad de vida y bienestar<br>Reducción de episodios de riesgo climático |                   |    |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | -  |                             | <b>Periódico (€/año)</b>  | -                 |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2020  |                             | <b>Fecha fin:</b> 2021  |                   |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Planificación y Urbanismo  |  |                             |   |                   |    |

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Agentes implicados</b>   | Oficina del PGOU |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Seguimiento de la incorporación de los criterios sostenibles de desarrollo urbano para cada zona definida.<br>Implementación efectiva de los criterios sostenibles identificados para cada ART. |                  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca) |  |                |                             |     |                   |
|---|--|----------------|-----------------------------|-----|-------------------|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |  |                |                             |     |                   |
| Nº 11   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Protocolo de actuación con las personas vulnerables al calor |                |                             |     |                   |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Protocol for people vulnerable to heat            |  |                |                             |     |                   |
| <b>Área intervención</b>  | Otros  | <b>Código</b>  | A75                         | B74 | C1                |
| <b>Ámbito actuación</b>   | A  |                |                             |     |                   |
| <b>Tipo de actuación</b>  |  | Adaptación     | Prioridad                   | 1   |                   |
| <b>Sector</b>   | Salud  | <b>Riesgos</b> | Calor extremo               |     |                   |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b>  |                | <b>Impacto/consecuencia</b> |     | <b>Resultados</b> |
|   | V1, V2, V7   |                | I6, I7                      |     | R20, R22          |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |  | FOR02          |                             |     |                   |



**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Las proyecciones prevén que las olas de calor cada vez serán más frecuentes y persistentes, y Calvià no dispone de ningún protocolo específico de actuación para este tipo de situaciones. Por este motivo se propone redactar un protocolo de actuación en caso de olas de calor.

Entre las actuaciones que debe recoger este protocolo se prevén las siguientes:

- Identificar las personas de contacto de los edificios donde habitan colectivos vulnerables (residencias de jubilados, escuelas, guarderías, ambulatorios, etc.) con el fin de avisarle las de la activación del protocolo en caso de riesgo inminente.
- Relacionar los edificios o equipamientos donde habitan colectivos vulnerables no preparados para hacer frente a olas de calor (como los que no dispongan de sistema de refrigeración), para establecer un protocolo de traslado temporal de sus ocupantes a edificios adaptados para a estas situaciones extremas.
- Identificar una serie de edificios adecuados para este uso temporal. Hay que asegurar que el edificio no sea tampoco vulnerable en caso de corte eléctrico (por ejemplo, porque dispone de un grupo electrógeno).
- Establecer los protocolos de alerta y transporte de afectados en caso de periodo de emergencia.
- Cambiar los horarios de los eventos que se realizan al aire libre en verano, para evitar las horas de máxima radiación solar y de riesgo más elevado.
- Comunicar y sensibilizar a la población, y en especial los grupos de riesgo, como las personas mayores, con las medidas preventivas a adoptar.

La Dirección General de Salud Pública y Participación tiene una web específica para prevenir los golpes de calor, con consejos, carteles y trípticos informativos, que pueden ser una buena base de partida para informar a la población.

|  |                           |                             |  |
|--|---------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Relación con otros planes</b>   |                           | -                           |  |
| <b>Co-beneficios</b>   |                           | <b>Resultados esperados</b> | Reducción de los efectos de las olas de calor sobre las personas vulnerables |
| <b>Coste inversión (€)</b>   | 5.000 €                   | <b>Periódico (€/año)</b>    | 2.500 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  | <b>Fecha inicio:</b> 2020 | <b>Fecha fin:</b> 2022      |  |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Salud y Servicios Sociales |                           |                             |  |
| <b>Agentes implicados</b>  | Personas vulnerables      |                             |  |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>   |                           |                             |  |
| Número de personas atendidas por efectos de olas de calor.                                 |                           |                             |  |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)  |                       |   |  |                   |    |
|--|-----------------------|---|--|-------------------|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN   |                       |   |  |                   |    |
| <b>Nº 12</b>   |                       | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Campañas de educación ambiental sobre el cambio climático entre los agentes del municipio y la ciudadanía |  |                   |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Environmental education campaigns related to Climate Change  |                       |   |  |                   |    |
| <b>Área intervención</b>   | Otros                 | <b>Código</b>   | A75  | B74               | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>  | A                     |   |  |                   |    |
| <b>Tipo de actuación</b>   | Adaptación            | <b>Prioridad</b>  | 3  |                   |    |
| <b>Sector</b>  | Otros                 | <b>Riesgos</b>  | Sequía/Calor extremo/Inundaciones/Erosión/Precipitaciones extremas     |                   |    |
| <b>Indicadores</b>   | <b>Vulnerabilidad</b> | <b>Impacto/consecuencia</b>   |  | <b>Resultados</b> |    |
|  | V18, V19              | -   |  | R21, R22          |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>  |                       | Todos   |  |                   |    |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:</b>   |                       |   |  |                   |    |
| <p>Habrà que hacer periòdicamente campañas informativas a la poblaci3n relacionadas con el cambio climàtico y con el proyecto de energìa y clima del municipio.</p> <p>El Ayuntamiento podrà aprovechar la Semana de la Energìa, de la Movilidad Sostenible o de la Prevenci3n de Residuos, entre otros, para organizar charlas, presentar exposiciones, y hacer talleres para informar a la poblaci3n sobre el cambio climàtico y sus consecuencias esperadas, poniendo el foco en las que se produciràn en el municipio.</p> |                       |   |  |                   |    |
| <b>Relaci3n con otros planes</b>   |                       |   | -  |                   |    |
| <b>Co-beneficios</b>   |                       | <b>Resultados esperados</b>   | Conocimientos sobre el cambio climàtico y la responsabilidad ciudadana |                   |    |
| <b>Coste inversi3n (€)</b>   | 10.000 €              | <b>Peri3dico (€/año)</b>  | 2.000 €  |                   |    |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo  |                       | <b>Fecha inicio:</b> 2021   | <b>Fecha fin:</b> 2025   |                   |    |
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantaci3n:</b> Medio Ambiente   |                       |   |  |                   |    |
| <b>Agentes</b>   | Ciudadanìa            |   |  |                   |    |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b>   |                       |   |  |                   |    |
| Número de campañas informativas  |                       |   |  |                   |    |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)   |                       |  |  |     |    |
|---|-----------------------|--|--|-----|----|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |                       |  |  |     |    |
| <b>Nº 13</b>  |                       | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Actuaciones para mejorar la adaptación al cambio climático de la actividad turística del municipio de Calvià |  |     |    |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Actions to improve the adaptation to climate change of the tourist activity of the municipality of Calvià |                       |  |  |     |    |
| <b>Área intervención</b>  | Otros                 | <b>Código</b>  | A75  | B74 | C1 |
| <b>Ámbito actuación</b>   | A                     |  |  |     |    |
| <b>Tipo de actuación</b>  | Adaptación            | <b>Prioridad</b>   | 1  |     |    |
| <b>Sector</b>   | Otros                 | <b>Riesgos</b>   | Sequía/Calor extremo/Inundaciones/Erosión/<br>Precipitaciones extremas |     |    |
| <b>Indicadores</b>  | <b>Vulnerabilidad</b> | <b>Impacto/consecuencia</b>  | <b>Resultados</b>  |     |    |
|   | V1, V2, V10           | I22  | R16, R17   |     |    |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |                       | TUR01, TUR02   |  |     |    |

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

A fin de conseguir la adaptación de la actividad turística al cambio climático, se tendrán que llevar a cabo actuaciones que impulsen un turismo más diversificado y desestacionalizado, con iniciativas innovadoras, creativas y diferentes que busquen crear un producto para todo el año, de tal forma que se consolide un turismo anual, se modernicen los establecimientos hoteleros y se reconvierta la oferta complementaria.

Para ello se deberá potenciar la comunicación peatonal, uniendo zonas residenciales más alejadas de la costa con las playas mediante recorridos peatonales verdes que sirvan también para la comunicación de los establecimientos turísticos con la costa, crear productos nuevos , etc.

Teniendo en cuenta la tendencia de los cambios en la afluencia turística, resulta clave la elaboración de un plan de acción de transformación del sector turístico que aborde los siguientes aspectos:

- Análisis de las consecuencias de la desestacionalización debido a períodos cálidos más prolongados a lo largo del año.
- Estudio de los costes económicos derivados del incremento en la exposición a riesgos naturales.
- Análisis del potencial de resiliencia de las actividades turísticas.
- Estudio de oportunidades de diversificación de la oferta turística del municipio.
- Elaboración de un programa de actividades turísticas a desarrollar a lo largo del año.
- Cobertura Wifi en todo el municipio.
- Tasa turística local para un fondo de lucha contra el cambio climático.
- Cerrar las plazas ilegales y determinar un techo de plazas turísticas real.
- Promover la contratación de trabajadores locales, su formación y capacitación para proponer planes de turismo sostenibles.
- Apoyar la economía y variedades alimentarias locales mediante el consumo de productos de proximidad en los establecimientos turísticos.
- Plan de promoción y gestión del turismo cultural en temporada baja, para contrarrestar la saturación en los meses de junio a septiembre.
- Promover la participación ciudadana en la toma de decisiones estratégicas sobre el turismo.
- Dirigir parte de la tasa turística al fomento de la responsabilidad social de los establecimientos turísticos (red de hoteles sostenibles en Baleares).
- Redacción de planes de sostenibilidad en pequeños hoteles y en la promoción de turismo transparente, fomentado en tradiciones locales y que no sea agresivo con el medio y la población local.
- Plan de fomento en la adecuación a la normativa ISO14001 en los establecimientos turísticos.

|                                  |                           |                             |  |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Relación con otros planes</b> |                           | -                           |  |
| <b>Co-beneficios</b>             |                           | <b>Resultados esperados</b> | Adaptación al cambio climático de la actividad turística |
| <b>Coste inversión (€)</b>       | 20.000 €                  | <b>Periódico (€/año)</b>    | 4.000 €  |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo        | <b>Fecha inicio:</b> 2021 | <b>Fecha fin:</b> 2025      |  |

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Turismo |                     |
| <b>Agentes implicados</b>   | Sectores turísticos |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Número de turistas por temporada  |                     |

| Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del Municipio de Calvià (Mallorca)                 |   |                        |                             |          |                   |
|---|---|------------------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| ACCIÓN DE ADAPTACIÓN  |   |                        |                             |          |                   |
| Nº 14   | <b>NOMBRE ACCIÓN:</b> Actuaciones para paliar la pobreza energética del municipio de Calvià |                        |                             |          |                   |
| <b>Nombre de la acción en inglés:</b> Actions to alleviate energy poverty in the municipality of Calvià |   |                        |                             |          |                   |
| <b>Área intervención</b>  | Otros   | <b>Código</b>          | A17                         | B11, B16 | C1                |
| <b>Ámbito actuación</b>   |   | A                      |                             |          |                   |
| <b>Tipo de actuación</b>  |   | Adaptación /Mitigación | Prioridad                   | 1        |                   |
| <b>Sector</b>   | Otros   | <b>Riesgos</b>         | Calor extremo               |          |                   |
| <b>Indicadores</b>  |   | <b>Vulnerabilidad</b>  | <b>Impacto/consecuencia</b> |          | <b>Resultados</b> |
|   |   | V7                     | I6, I7                      |          | R21               |
| <b>Indicadores cambio climático</b>   |   | SAL01, SAL02           |                             |          |                   |

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

En sesión de fecha 31 de mayo de 2018, el Pleno del Ayuntamiento de Calvià aprobó la "Adhesión al convenio marco de colaboración entre la Federación de Entidades Locales de las Islas Baleares y Endesa SA, con el fin de establecer los mecanismos de coordinación que eviten la suspensión de los suministros básicos a los consumidores vulnerables.

Sobre la base de la clasificación de consumidor vulnerable, vulnerable severo, o persona en riesgo de exclusión (consumidor vulnerable y atendido por los servicios sociales), la compañía suministradora aplicará respectivamente un 25%, un 40% o un 50% de reducción del importe de la factura. A través de este convenio se prevé también evitar el corte de luz.

Cuando una persona solicita un prestación económica a los servicios sociales para cubrir la deuda o por imposibilidad de pago de nueva factura, se hace la valoración de la situación de vulnerabilidad socioeconómica, y efectúa el ingreso de la cuantía correspondiente.

Desde el inicio de la pandemia ocasionada por la COVID-19, se ha incrementado el número de solicitudes en más del 300% en suministros básicos.

Como medida adicional al Convenio ya existente entre el Ayuntamiento de Calvià y Endesa, se propone dar un paso más y llevar a cabo auditorías domésticas en las viviendas beneficiarios de las ayudas, con el fin de promover el ahorro y la eficiencia energética, así como de detectar las posibilidades de mejora.

Así, se asesora de forma personalizada sobre cómo reducir el consumo energético, el consumo de agua y la gestión de los residuos y, dotando a los beneficiarios de la ayuda de unos "kits de mejora rápida de la eficiencia energética", formado por elementos tipo bombillas LED (con diferentes casquillos), cinta de ribete para proteger la vivienda de infiltraciones de aire para las cajas de persianas o la parte inferior de las puertas, paneles reflexivos para poner detrás de radiadores y conservar mejor el calor, un cargador solar para el móvil, perlizadores para los grifos, etc., que se pueden instalar ellos mismos, a la vez que se les hace una pequeña charla informativa sobre ahorro energético en la vivienda (buen uso de la lavadora, el horno, como programar un termostato, tipo de tarifa contratada para usar determinados electrodomésticos a determinadas horas, etc.).

Así, en conseguir la disminución del consumo energético, se pueden atender más hogares en riesgo de exclusión con la misma partida presupuestaria.

Se propone comenzar en los hogares con población vulnerable, como son familias con hijos en situación de vulnerabilidad económica y hogares de personas mayores solas en situación de aislamiento con pensiones bajas; y, a modo de experiencia piloto, hacerlo en los propios equipamientos sociales municipales.

La inversión dependería del número de hogares beneficiados, estimando un coste medio del "kit" de 30 €.

Con esta medida se pretende conseguir un 15% de ahorro en el consumo energético sobre un 7% de los 18.855 viviendas familiares principales, lo que supone unos 1.300 viviendas.

|                                  |                           |                          |                                     |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>Relación con otros planes</b> |                           | -                        |                                     |
| <b>Co-beneficios</b>             |                           | <b>Resultados</b>        | Modificaciones de hábitos y ahorros |
| <b>Coste inversión (€)</b>       | 40.000 €                  | <b>Periódico (€/año)</b> | 4.400 €                             |
| <b>Plazo:</b> Corto plazo        | <b>Fecha inicio:</b> 2021 | <b>Fecha fin:</b> 2030   |                                     |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Departamento y/o persona responsable de la implantación:</b> Servicios Sociales             |                     |
| <b>Agentes implicados</b>  | Hogares vulnerables |
| <b>Indicadores de seguimiento:</b><br>Consumo de energía de los hogares vulnerables (kWh/año). |                     |



### 3.7. Cronograma

Cronograma de las acciones de adaptación hasta 2030

| ACCIÓN   | < 2020 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|--|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2 Plan de Mejora de Procesos e Instalaciones de Tratamiento de Aguas   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3 Recuperación Sistema Hidrico Finca Pública Galatzó   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4 Plan de actuación de Ámbito Local (PAL) ante el Riesgo de Inundaciones   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5 Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 de la Finca Pública Galatzó   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6 Plan Municipal de Prevención y Control de Incendios Forestales   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7 Estrategia de Economía Circular Municipal  |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 8 Remanualización e incremento de la sostenibilidad de zonas verdes municipales (Plan Director del Verde Urbano)   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 9 Restauración ambiental y protección de zonas naturales degradadas  |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 10 Desarrollo de áreas de reconversión territorial definidas en el PGOU bajo criterios de sostenibilidad y de adaptación a las fuertes precipitaciones minimizando sus riesgos |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11 Protocolo de actuación con las personas vulnerables al calor  |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 12 Campañas de educación ambiental sobre el cambio climático entre los agentes del municipio y la ciudadanía   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 13 Actuaciones para mejorar la adaptación al cambio climático de la actividad turística del municipio de Calvià  |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 14 Actuaciones para paliar la pobreza energética del municipio de Calvià   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

### 3.8. Financiamiento potencial de las actuaciones

Las posibles fuentes de financiación para cada acción, teniendo en consideración los diversos aspectos económicos de la acción (el coste de inversión privado, el coste del Ayuntamiento, el periodo de amortización, etc.), son las procedentes del Consell de Mallorca y del Gobierno de las Islas Baleares, en la mayor parte de los casos.

### 3.9. El coste de la inacción

El cambio climático incrementará el riesgo de afectaciones a la población e infraestructuras derivado del incremento de la recurrencia de fenómenos meteorológicos extremos (riadas, incendios, sequías ...), y del aumento generalizado de la temperatura. El hecho de que un municipio no actúe ahora, implica un coste económico asociado que deberán asumir los diferentes actores (administración local, el Consell de Mallorca, los agentes económicos o la ciudadanía).

El análisis económico es un aspecto clave para la toma de decisiones, ya que ofrece una referencia en relación al coste-beneficio de las acciones, aunque, a día de hoy todavía no existen suficientes estudios en detalle ni metodologías estandarizada de referencia.

Calcular el coste de la inacción ante el cambio climático es ciertamente difícil debido a la complejidad de determinar los costes futuros para resolver las consecuencias de los impactos estudiados.

#### 4. SEGUIMIENTO

Según recoge el Pacto de las Alcaldes para el Clima y la Energía, se presentará un informe de seguimiento cada dos años a partir de la fecha de redacción del Plan, que se hará público. En este informe se evaluarán las medidas llevadas a cabo por el municipio y la consecución de los objetivos fijados.

Adicionalmente, cada cuatro años se ha de actualizar el inventario de emisiones, para ver la tendencia de consumos y emisiones.

## 5. TABLAS RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

## 5.1. Plan de acción de mitigación al cambio climático

| Área Intervención  | Nombre de la acción   | Inicio | Final | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) | Coste de implementación estimado (€) |
|--|---|--------|-------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales                             | Auditorias y certificados de eficiencia energética de todas las instalaciones municipales   | 2018   | 2030  | -                                    | -  | -  | 36.908,15                            |
| Edificios, equipamiento / instalaciones municipales, residenciales, terciarios y | Ampliación red de distribución de gas natural en todo el municipio  | 2020   | 2030  | -                                    | -  | 21.910,50  | -                                    |
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales                             | Incorporar criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios municipales  | 2020   | 2030  | -                                    | -  | -  | -                                    |
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales                             | Implantación de programas dirigidos a la reducción de recursos en equipaciones municipales  | 2020   | 2023  | 285,01                               | -  | 647,00   | -                                    |
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales                             | Actuaciones incluidas en las auditorias energéticas y en el informe de la visita de evaluación energética (VAE)   | 2020   | 2025  | 865,62                               | 318,75   | 488,72   | 245.000,00                           |
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales                             | Mejora en la eficacia y eficiencia de la iluminación de los edificios municipales   | 2020   | 2026  | 28,80                                | -  | 22,33  | 20.000,00                            |
| Edificios, equipamiento / instalaciones residenciales, terciarios y servicios    | Bonificaciones fiscales para actuaciones de mejora de eficiencia energética y de energías renovables o de adaptación al cambio climático en el sector privado y doméstico | 2020   | 2022  | 6.653,06                             | -  | 50.081,00  | -                                    |
| Edificios y equipamiento / instalaciones municipales / Alumbrado público         | Implantación de un sistema de contabilidad y gestión de datos energéticos   | 2020   | 2024  | 769,36                               | -  | 1.114,64   | 48.400,00                            |
| Alumbrado público  | Sustitución alumbrado público en tecnología Led   | 2020   | 2024  | 1.256,53                             | -  | 972,55   | 2.000.000,00                         |



| Área Intervención                | Nombre de la acción  | Inicio | Final | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) | Coste de implementación estimado (€) |
|----------------------------------|--|--------|-------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Transporte                       | Sustitución de vehículos municipales para vehículos eléctricos                                     | 2020   | 2030  | -                                    | -  | 80,00  | 200.000,00                           |
| Transporte                       | Implantación de "vehículos limpios" en el parque móvil y diversificación energética del sector     | 2021   | 2030  | -                                    | -  | 36.631,00  | -                                    |
| Transporte                       | Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)   | 2021   | 2024  | -                                    | -  | 20.932,00  | 85.000,00                            |
| Transporte                       | Creación red de puntos para recarga vehículos eléctricos   | 2021   | 2024  | -                                    | -  | -  | -                                    |
| Transporte                       | Ampliación sistema de infraestructuras de Movilidad Sostenible                                     | 2021   | 2030  | -                                    | -  | -  | -                                    |
| Producción local de electricidad | Instalación de sistemas de energía alternativa en instalaciones públicas                           | 2021   | 2030  | -                                    | 952,00   | 285,60   | 672.000,00                           |
| Producción local de electricidad | Implantación de sistema de cogeneración de energía en la depuradora de Santa Ponça                 | 2021   | 2023  | -                                    | -  | -  | 775.000,00                           |
| Producción local de electricidad | Fomento y promoción del uso de energías renovables / alternativas en viviendas, hoteles y empresas | 2021   | 2030  | 8.551,00                             | -  | 62.607,00  | -                                    |



| Área Intervención                                | Nombre de la acción  | Inicio | Final | Ahorro de energía previsto (MWh/año) | Producción de energía renovable prevista (MWh/año) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> prevista (t/año) | Coste de implementación estimado (€) |
|--|--|--------|-------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Calefacción / refrigeración generadas localmente | Cambio aparatos climatización por otros más eficientes.  | 2021   | 2026  | 265,87                               | -  | 206,72   | 96.000,00                            |
| Otros  | Campaña de sensibilización para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales   | 2020   | 2030  | -                                    | -  | 8.726,00   | 15.000,00                            |
| Otros  | Plan Prevención de Residuos Calvià   | 2018   | 2030  | -                                    | -  | -  | -                                    |
| Otros  | Talleres formativos sobre cambio climático y gestión sostenible, para dar a conocer el cambio climático, sus impactos y la necesidad de adaptación | 2018   | 2030  | -                                    | -  | 8.726,00   | 10.000,00                            |
| <b>TOTAL:</b>                                    |  |        |       | <b>18.675,25</b>                     | <b>1.270,75</b>                                    | <b>213.431,06</b>  | <b>4.203.308,15</b>                  |



## 5.2. Plan de acción de adaptación al cambio climático.

| Sector   | Nombre de la acción   | Inicio | Final | Impacto principal sobre el que actúa              | Coste de implementación estimado (€) |
|--|---|--------|-------|---|--------------------------------------|
| Agua   | Plan de Control y Mejora de la Red de Abastecimiento de Agua  | 2020   | 2020  | Inundación / Sequía / Torrencialidad              | 2.000.000                            |
| Agua   | Plan de Mejora de Procesos e Instalaciones de Tratamiento de Aguas  | 2020   | 2030  | Inundación / Sequía / Torrencialidad              | 5.500.000                            |
| Agua   | Recuperación Sistema Hídrico Finca Pública Galatzó  | 2020   | 2022  | Sequera   | 50.000                               |
| Planificación urbanística / Protección civil y emergencias | Plan de actuación de Ámbito Local (PAL) ante el Riesgo de Inundaciones  | 2020   | 2022  | Inundación / Precipitación                        | 20.000                               |
| Otros  | Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 de la Finca Pública Galatzó                                    | 2020   | 2030  | Transversal                                       | 20.000                               |
| Protección civil y emergencias                             | Plan Municipal de Prevención y Control de Incendios Forestales  | 2020   | 2030  | Transversal                                       | 34.000                               |
| Otros  | Estrategia de Economía Circular Municipal   | 2020   | 2030  | Transversal                                       | 30.000                               |
| Agua   | Renaturalización e incremento de la sostenibilidad de zonas verdes municipales (Plan Director del Verde Urbano) | 2020   | 2030  | Sequía / Calor extremo / Torrencialidad / Erosión | 1.500.000                            |



| Sector                         | Nombre de la acción   | 2020 | 2024 | Impacto principal sobre el que actúa                                       | Coste de implementación estimado (€) |
|--------------------------------|---|------|------|--|--------------------------------------|
| Medio ambiente y biodiversidad | Restauración ambiental y protección de zonas naturales degradadas   | 2001 | 2030 | Sequía / Calor extremo / Torrencialidad / Erosión                          | 70.000                               |
| Planificación urbanística      | Desarrollo de áreas de reconversión territorial definidas en el PGOU bajo criterios de sostenibilidad y de adaptación a las fuertes precipitaciones minimizando sus riesgos | 2020 | 2021 | Sequía / Calor extremo / Inundaciones / Erosión / Precipitaciones extremas | -                                    |
| Salud                          | Protocolo de actuación con las personas vulnerables al calor  | 2020 | 2022 | Calor extremo  | 5.000                                |
| Otros                          | Campañas de educación ambiental sobre el cambio climático entre los agentes del municipio y la ciudadanía   | 2020 | 2022 | Sequía / Calor extremo / Inundaciones / Erosión / Precipitaciones extremas | 10.000                               |
| Otros                          | Actuaciones para mejorar la adaptación al cambio climático de la actividad turística del municipio de Calvià  | 2021 | 2025 | Sequía / Calor extremo / Inundaciones / Erosión / Precipitaciones extremas | 20.000                               |
| Otros                          | Actuaciones para paliar la pobreza energética del municipio de Calvià   | 2018 | 2030 | Calor extremo  | 40.000                               |
| <b>TOTAL:</b>                  |   |      |      |  | <b>9.299.000,00</b>                  |





## DOCUMENTO II. Informe de las Visitas de Evaluación Energética

### ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. AYUNTAMIENTO.....   | 1  |
| 1.1. Datos generales.....  | 1  |
| 1.2. Datos constructivos y de funcionamiento.....                      | 1  |
| 1.2.1. Superficies y año de construcción.....                          | 1  |
| 1.2.2. Ubicación y tipo de edificio.....                               | 2  |
| 1.2.3. Actividades y distribución de plantas.....                      | 2  |
| 1.2.4. Horario de funcionamiento.....                                  | 3  |
| 1.2.5. Número de trabajadores y usuarios.....                          | 3  |
| 1.3. Análisis energético.....  | 3  |
| 1.4. Indicadores energéticos municipales.....                          | 4  |
| 1.5. Otras fuentes de energía.....                                     | 4  |
| 1.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos..... | 4  |
| 1.7. Descripción de las instalaciones del edificio.....                | 4  |
| 1.7.1. Climatización.....  | 4  |
| 1.7.2. Agua caliente sanitaria.....                                    | 5  |
| 1.7.3. Instalación eléctrica.....                                      | 5  |
| 1.7.4. Equipos principales de consumo.....                             | 5  |
| 1.7.5. Cerramientos.....   | 5  |
| 1.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos..... | 7  |
| 1.8.1. Puntos fuertes.....   | 7  |
| 1.8.2. Puntos débiles.....   | 7  |
| 1.9. Acciones.....   | 7  |
| 1.9.1. Realizadas.....   | 7  |
| 1.9.2. Propuestas.....   | 8  |
| 1.10. Inventario.....  | 8  |
| 1.11. Reportaje fotográfico.....                                       | 9  |
| 1.12. Planos.....  | 12 |
| 2. ES GENERADOR.....   | 15 |
| 2.1. Datos generales.....  | 15 |
| 2.2. Datos constructivos y de funcionamiento.....                      | 16 |
| 2.2.1. Superficies y año de construcción.....                          | 16 |
| 2.2.2. Ubicación y tipo de edificio.....                               | 16 |
| 2.2.3. Actividades y distribución de plantas.....                      | 16 |
| 2.2.4. Horario de funcionamiento.....                                  | 17 |
| 2.2.5. Número de trabajadores y usuarios.....                          | 17 |
| 2.3. Análisis energético. Incluye fuentes de energía.....              | 17 |
| 2.4. Indicadores energéticos municipales.....                          | 18 |
| 2.5. Otras fuentes de energía.....                                     | 18 |
| 2.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos..... | 18 |
| 2.7. Descripción de las instalaciones del edificio.....                | 18 |
| 2.7.1. Climatización.....  | 18 |



|  |    |
|--|----|
| 2.7.2. Agua caliente sanitaria.....                                    | 18 |
| 2.7.3. Instalación eléctrica.....                                      | 18 |
| 2.7.4. Principales equipos de consumo.....                             | 18 |
| 2.7.5. Cerramientos.....   | 18 |
| 2.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos..... | 20 |
| 2.8.1. Puntos fuertes.....   | 20 |
| 2.8.2. Puntos débiles.....   | 20 |
| 2.9. Acciones.....   | 20 |
| 2.9.1. Realizadas.....   | 20 |
| 2.9.2. Propuestas.....   | 20 |
| 2.10. Inventario.....  | 21 |
| 2.11. Reportaje fotográfico.....                                       | 22 |
| 2.12. Planos.....  | 24 |
| 3. FINCA GALATZÓ.....  | 26 |
| 3.1. Datos generales.....  | 26 |
| 3.2. Datos constructivos y de funcionamiento.....                      | 27 |
| 3.2.1. Superficies y año de construcción.....                          | 27 |
| 3.2.2. Ubicación y tipo de edificio.....                               | 27 |
| 3.2.3. Actividades y distribución de plantas.....                      | 28 |
| 3.2.4. Horario de funcionamiento.....                                  | 28 |
| 3.2.5. Número de trabajadores y usuarios.....                          | 28 |
| 3.3. Análisis energético.....  | 28 |
| 3.4. Indicadores energéticos municipales.....                          | 29 |
| 3.5. Otras fuentes de energía.....                                     | 29 |
| 3.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos..... | 29 |
| 3.7. Descripción de las instalaciones del edificio.....                | 30 |
| 3.7.1. Climatización.....  | 30 |
| 3.7.2. Agua caliente sanitaria.....                                    | 30 |
| 3.7.3. Instalación eléctrica.....                                      | 30 |
| 3.7.4. Principales equipos de consumo.....                             | 30 |
| 3.7.5. Cerramientos.....   | 30 |
| 3.8. Conclusiones de la situación energética de las instalaciones..... | 32 |
| 3.8.1. Puntos fuertes.....   | 32 |
| 3.8.2. Puntos débiles.....   | 32 |
| 3.9. Acciones.....   | 32 |
| 3.9.1. Realizadas.....   | 32 |
| 3.9.2. Propuestas.....   | 32 |
| 3.10. Inventario.....  | 32 |
| 3.11. Reportaje fotográfico.....                                       | 33 |
| 3.12. Planos.....  | 34 |
| 4. CEIP GALATZÓ.....   | 36 |
| 4.1. Datos generales.....  | 36 |
| 4.2. Datos constructivos y de funcionamiento.....                      | 37 |
| 4.2.1. Superficies y año de construcción.....                          | 37 |
| 4.2.2. Ubicación y tipo de edificio.....                               | 37 |
| 4.2.3. Actividades y distribución de plantas.....                      | 38 |
| 4.2.4. Horario de funcionamiento.....                                  | 38 |
| 4.2.5. Número de trabajadores y usuarios.....                          | 38 |
| 4.3. Análisis energético.....  | 38 |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 4.4. Indicadores energéticos municipales.....                          | 39                                   |
| 4.5. Otras fuentes de energía.....                                     | 39                                   |
| 4.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos..... | 39                                   |
| 4.7. Descripción de las instalaciones del edificio.....                | 39                                   |
| 4.7.1. Climatización.....  | 39                                   |
| 4.7.2. Instalación eléctrica.....                                      | 39                                   |
| 4.7.3. Principales equipos de consumo.....                             | 39                                   |
| 4.7.4. Cerramientos.....   | 39                                   |
| 4.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos..... | 44                                   |
| 4.8.1. Puntos fuertes.....   | 44                                   |
| 4.8.2. Puntos débiles.....   | 44                                   |
| 4.9. Acciones.....   | 44                                   |
| 4.9.1. Realizadas.....   | 44                                   |
| 4.9.2. Propuestas.....   | 44                                   |
| 4.10. Inventario.....  | 45                                   |
| 4.11. Fotografías.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 4.12. Planos.....  | 48                                   |
| 5. PISCINA SANTA PONÇA.....  | 49                                   |
| 5.1. Datos generales.....  | 49                                   |
| 5.2. Datos constructivos y de funcionamiento.....                      | 49                                   |
| 5.2.1. Superficies y año de construcción.....                          | 49                                   |
| 5.2.2. Ubicación y tipo de edificio.....                               | 49                                   |
| 5.2.3. Actividades y distribución de plantas.....                      | 50                                   |
| 5.2.4. Horario de funcionamiento.....                                  | 50                                   |
| 5.2.5. Número de trabajadores y usuarios.....                          | 50                                   |
| 5.3. Análisis energético.....  | 51                                   |
| 5.4. Indicadores energéticos municipales.....                          | 52                                   |
| 5.5. Otras fuentes de energía.....                                     | 52                                   |
| 5.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos..... | 52                                   |
| 5.7. Descripción de las instalaciones del edificio.....                | 52                                   |
| 5.7.1. Climatización.....  | 52                                   |
| 5.7.2. Instalación eléctrica.....                                      | 52                                   |
| 5.7.3. Principales equipos de consumo.....                             | 52                                   |
| 5.7.4. Cerramientos.....   | 52                                   |
| 5.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos..... | 53                                   |
| 5.8.1. Puntos fuertes.....   | 53                                   |
| 5.8.2. Puntos débiles.....   | 53                                   |
| 5.9. Acciones.....   | 53                                   |
| 5.9.1. Realizadas.....   | 53                                   |
| 5.9.2. Propuestas.....   | 53                                   |
| 5.10. Inventario.....  | 54                                   |
| 5.11. Fotografías.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 5.12. Planos.....  | 56                                   |

## 1. AYUNTAMIENTO

### 1.1. Datos generales

El edificio consistorial, sede del Ayuntamiento de Calvià, está situado en la calle Julià Bujosa Sans, Batle, 1. Es un edificio que data de 1.989 y tiene tres módulos: dos laterales de tres plantas y el central de una sola planta. También tiene sótano, cuyo uso principal es de aparcamiento.



**Persona de contacto de mantenimiento del edificio:** Salvador Aguiló.

Los datos identificativos del edificio, según se extraen del certificado energético realizado, son:

| IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA: |                                  |                    |                |
|---|----------------------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio   | Ajuntament de Calvià             |                    |                |
| Dirección   | Ctra. Julià Bujosa Sans Batle, 1 |                    |                |
| Municipio   | Calvià                           | Código Postal      | 07184          |
| Provincia   | Illes Balears                    | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática  | B3                               | Año construcción   | 1989           |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación)           | NBE-CT-79                        |                    |                |
| Referencia/s catastral/es                                   | 7696004DD5779N0001AO             |                    |                |

### 1.2. Datos constructivos y de funcionamiento

#### 1.2.1. Superficies y año de construcción

El edificio, según catastro, es de 1.989. La superficie total habitable es de 6.560 m<sup>2</sup>.

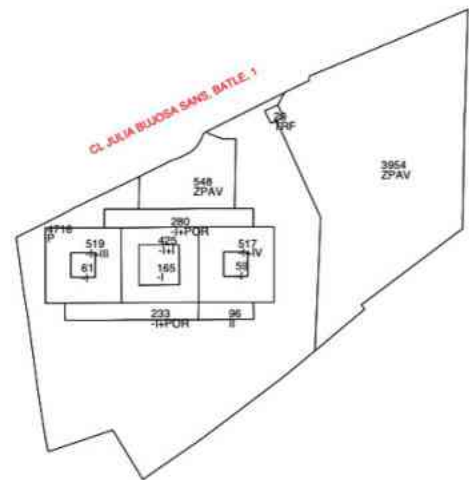
Las superficies por plantas son:

- Sótano: 2.360,14 m<sup>2</sup>

- Semisótano y planta baja: 2.248,45 m<sup>2</sup>
- Primera planta: 650,25 m<sup>2</sup>
- Segunda planta: 583 m<sup>2</sup>

### 1.2.2. Ubicación y tipo de edificio

Como se ha indicado anteriormente, está situado en la calle Julià Bujosa Sans, Batle, 1:



La fachada principal, donde se encuentra el acceso en el edificio, tiene orientación norte.

Es un edificio aislado de uso administrativo. No ocupa la totalidad de la manzana, sino que deja espacios públicos libres con zonas ajardinadas.

Cuenta con tres volúmenes claramente diferenciados, uno principal de dos plantas de altura y uno en cada lateral de tres plantas de altura. Cada volumen se organiza en torno a un patio central.

Respecto a la fachada se utiliza un aplacado cerámico y la cubierta es inclinada.

Aprovechando el desnivel con el cual cuenta la parcela, los volúmenes se encuentran escalonados.

Las entradas están a nivel en la cota superior y otra central a una cota diferente mediante una escala.

### 1.2.3. Actividades y distribución de plantas

La actividad principal del edificio es administrativa. La distribución por plantas es la siguiente:

- Sótano: aparcamiento, cámara de bombas contra incendios y grupo de presión, cuadro general y aljibe.
- Semisótano: archivo, sala de máquinas, almacenes y oficinas.
- Planta baja: oficinas. En el centro hay un pequeño patio interior con una fuente.

- Primera planta: oficinas y salón de plenos.
- Segunda planta: oficinas.

### 1.2.4. Horario de funcionamiento

El horario del edificio es de 7.00 a 21.30 h, aunque la mayor concentración de personas es entre las 8.00 y las 15.00 h.

### 1.2.5. Número de trabajadores y usuarios

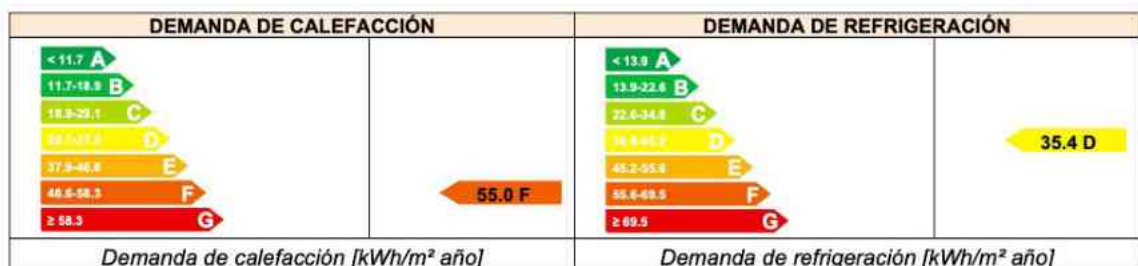
Aproximadamente 250 personas.

## 1.3. Análisis energético

Tiene tarifa 3.1A, potencia contratada de 313,7 kW con mucha variedad de valores en las máximas potencias leídas, que llegan a ser en varias ocasiones prácticamente la potencia contratada.

Con los datos de que se dispone, es difícil conocer con qué regularidad se registran estos valores próximos a la potencia contratada. Es por ello que se propone no modificar la potencia contratada, mientras no se haga una auditoría energética del edificio.

Del certificado energético en primer lugar podemos extraer las demandas del edificio:





El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Y el siguiente análisis técnico:

| Indicador  | Calefacción |   | Refrigeración |   | ACS   |   | Iluminación |   | Total      |   |
|--|-------------|---|---------------|---|-------|---|-------------|---|------------|---|
|  | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor      | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]                 | 23.90       | 32.8%                                   | 16.59         | 10.5%                                   | 0.37  | 0.0%                                    | 38.25       | 0.0%                                    | 74.90      | 22.6%                                   |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año] | 63.79       | G 32.8%                                 | 49.24         | C 10.5%                                 | 1.09  | G 0.0%                                  | 113.5<br>2  | B 0.0%                                  | 215.1<br>7 | C 22.2%                                 |
| Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]                   | 19.54       | G 32.8%                                 | 15.46         | C 10.5%                                 | 0.34  | G 0.0%                                  | 35.65       | B 0.0%                                  | 67.08      | C 22.1%                                 |
| Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]                               | 36.94       | G 32.8%                                 | 31.65         | C 10.5%                                 |       |   |             |   |            |   |

Con ello, la calificación energética obtenida es la siguiente:

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m <sup>2</sup> año]              |         | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]        |        |
|---|---------|--|--------|
|  | 276.7 D |  | 86.2 D |

**1.4. Indicadores energéticos municipales**

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

**1.5. Otras fuentes de energía**

En este edificio no existe suministro de otras fuentes de energía diferentes a la eléctrica.

**1.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos**

En este edificio no existe monitorización energética.

**1.7. Descripción de las instalaciones del edificio**

**1.7.1. Climatización**

**Calor/Frío**

Sótano:

- 2 máquinas A/C (bombas de calor) de 8,5 kW (frío) y 10 kW (calor) que climatizan la zona de los servidores de informática (FUJITSU).
- 2 máquinas A/C (bombas de calor) de 4,6 kW (calor/frío) que climatizan la zona de informática (HITACHI).
- 1 máquina A/C (bomba de calor) de 6,97 kW (calor/frío) que climatizan la gerencia y la secretaria (PANASONIC).
- 2 máquinas A/C (bomba de calor) de 1,5 kW (calor/frío) para la zona de telefonía (HISENSE).
- 1 máquina A/C (bomba de calor) de 1,5 kW (calor/frío) para la zona de servicios jurídicos (FUJITSU).
- 2 máquinas A/C (bomba de calor) de 1,5 kW (calor/frío) para la gerencia (DAIKIN).
- 1 máquina A/C (bomba de calor) de 1,5 kW (calor/frío) para la sala de reuniones y secretaria (DAHITSU).

Semisótano:

- UTA (Unidad de tratamiento de aire) de 11kW para climatizar el aire general del edificio (planta baja

y zonas comunes) + 6 bombas de 2 CV

Planta Baja:

- Se climatiza con la UTA.

Primera planta:

- 4 bombas de calor INTERCLISA Model TAS-54B - Potencia 15,5 kW (frío) y 16 kW (calor).

Segunda planta:

- 8 splits (calor/frío) de 1,8kW cada uno + 1 split de 3KW

### **1.7.2. Agua caliente sanitaria**

- 1 termo de 50 L para la oficina de la alcaldía (1,8 kW).

- 1 termo de 30 L en la zona de garaje (1,5 kW).

### **1.7.3. Instalación eléctrica**

El armario principal está en el sótano y cuenta con cuadros secundarios en cada planta.

El estado general es correcto.

### **1.7.4. Equipos principales de consumo**

Los principales consumidores del edificio son los equipos de clima, seguidos de la iluminación, que no es muy eficiente.

### **1.7.5. Cerramientos**

Los cierres, definidos según el tipo de construcción y el año, se definen en el certificado energético, identificados por plantas y orientaciones, como sigue:



**Cerramientos opacos**

| Nombre             | Tipo               | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Modo de obtención |
|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Partición inferior | Partición Interior | 2360.14                      | 2.17                                | Por defecto       |
| P00_MF_SUR         | Fachada            | 162.0                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P00_MF_OESTE       | Fachada            | 67.36                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P00_MF_NORTE       | Fachada            | 29.36                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P00_ME_1           | Fachada            | 155.68                       | 2.00                                | Por defecto       |
| P00_ME_2           | Fachada            | 101.92                       | 2.00                                | Por defecto       |
| P01_MF_SUR         | Fachada            | 133.2                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P01_MF_OESTE       | Fachada            | 67.36                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P01_MF_NORTE       | Fachada            | 126.66                       | 1.80                                | Por defecto       |
| P01_MF_ESTE        | Fachada            | 61.6                         | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_SUR_1       | Fachada            | 57.96                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_OESTE_1     | Fachada            | 50.28                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_NORTE_1     | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_ESTE_1      | Fachada            | 54.12                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_SUR_2       | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_OESTE_2     | Fachada            | 54.12                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_NORTE_2     | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P02_MF_ESTE_2      | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P03_MF_SUR         | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P03_MF_OESTE       | Fachada            | 54.12                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P03_MF_NORTE       | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| P03_MF_ESTE        | Fachada            | 44.52                        | 1.80                                | Por defecto       |
| Cub1_ext           | Cubierta           | 981.96                       | 2.56                                | Estimadas         |
| Cub2_ext           | Cubierta           | 583.01                       | 2.56                                | Estimadas         |
| Cub3_ext           | Cubierta           | 583.01                       | 2.56                                | Estimadas         |

**Huecos y lucernarios**

| Nombre             | Tipo       | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|--------------------|------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| V_P00_MF_SUR       | Hueco      | 32.64                        | 3.78                                | 0.14         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P00_MF_OESTE     | Hueco      | 34.56                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P00_MF_NORTE     | Hueco      | 24.96                        | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_SUR       | Hueco      | 76.8                         | 3.78                                | 0.36         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_OESTE     | Hueco      | 34.56                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_NORTE_1   | Hueco      | 3.84                         | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_ESTE      | Hueco      | 40.32                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_SUR_1     | Hueco      | 13.44                        | 3.78                                | 0.36         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_OESTE_1   | Hueco      | 21.12                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_NORTE_1   | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_ESTE_1    | Hueco      | 17.28                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_SUR_2     | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.36         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_OESTE_2   | Hueco      | 17.28                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_NORTE_2   | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P02_MF_ESTE_2    | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P03_MF_SUR       | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.36         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P03_MF_OESTE     | Hueco      | 17.28                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P03_MF_NORTE     | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P03_MF_ESTE      | Hueco      | 26.88                        | 3.78                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| Lucernario central | Lucernario | 174.24                       | 5.70                                | 0.73         | Estimado                         | Estimado                        |
| Lucernario Oeste   | Lucernario | 67.24                        | 5.70                                | 0.73         | Estimado                         | Estimado                        |
| Lucernario Este    | Lucernario | 67.24                        | 5.70                                | 0.73         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P00_MF_SUR_1     | Hueco      | 15.36                        | 3.78                                | 0.36         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_NORTE     | Hueco      | 48.0                         | 3.78                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| V_P01_MF_NORTE_2   | Hueco      | 31.5                         | 3.66                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |

**1.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos****1.8.1. Puntos fuertes**

La calificación energética no es mala. El edificio se puede considerar un poco eficiente. Su principal punto fuerte son las orientaciones de las fachadas más grandes y los equipos de clima, que se pueden considerar igualmente eficientes, así como las ventanas, que, aunque no tienen rotura de puente térmico, son de vidrio doble con una buena cámara.

**1.8.2. Puntos débiles**

No cuenta con energías renovables y la iluminación es mejorable.

**1.9. Acciones****1.9.1. Realizadas**

No se dispone de esta información.

### 1.9.2. Propuestas

Se propone una instalación fotovoltaica y mejorar los aislamientos de las fachadas, sobre todo la cara norte.

Para la instalación fotovoltaica, se estima una superficie de 150 m<sup>2</sup> con 18,8 kw de potencia instalada y una producción de 31,8 MWh al año.

En cuanto a iluminación, pasar a LED toda la instalación a medida que llegue al final de su vida útil.

### 1.10. Inventario

Se cargan aquí las instalaciones que se extraen del certificado energético:

#### Generadores de calefacción

| Nombre        | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| BdC Panasonic | Bomba de Calor |                       | 238.6                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Fujitsu   | Bomba de Calor |                       | 245.1                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Hitachi   | Bomba de Calor |                       | 178.1                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Hiense    | Bomba de Calor |                       | 249.7                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Fujitsu 2 | Bomba de Calor |                       | 200.5                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Daikin    | Bomba de Calor |                       | 228.1                      | Electricidad    | Estimado          |

| Nombre         | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| BdC Daitsu     | Bomba de Calor |                       | 184.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Intercisa  | Bomba de Calor |                       | 184.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| Splits         | Bomba de Calor |                       | 184.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Aermec     | Bomba de Calor |                       | 159.7                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b> | Calefacción    |                       |                            |                 |                   |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre         | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| BdC Panasonic  | Bomba de Calor |                       | 246.9                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Fujitsu    | Bomba de Calor |                       | 246.9                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Hitachi    | Bomba de Calor |                       | 185.4                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Hiense     | Bomba de Calor |                       | 253.8                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Fujitsu 2  | Bomba de Calor |                       | 211.5                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Daikin     | Bomba de Calor |                       | 296.1                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Daitsu     | Bomba de Calor |                       | 202.3                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Intercisa  | Bomba de Calor |                       | 202.3                      | Electricidad    | Estimado          |
| Splits         | Bomba de Calor |                       | 200.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| BdC Aermec     | Bomba de Calor |                       | 183.8                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b> | Refrigeración  |                       |                            |                 |                   |

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

|  |      |
|--|------|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 50.0 |
|--|------|

| Nombre         | Tipo         | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|--------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Equipo ACS     | Efecto Joule |                       | 100.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b> | <b>ACS</b>   |                       |                            |                 |                   |

**Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)**

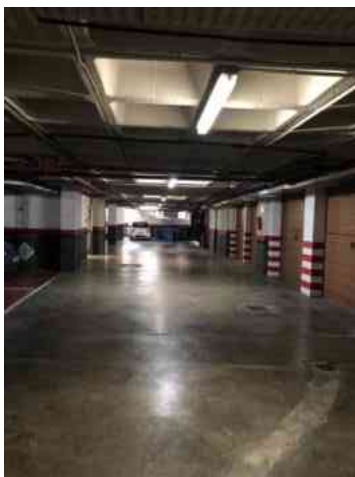
| Nombre          | Tipo                      | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|-----------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Bomba BdC_calor | Bomba constante de caudal | Calefacción       | 13425.00                     |
| Bomba BdC_frio  | Bomba constante de caudal | Refrigeración     | 13425.00                     |
| <b>TOTALES</b>  |                           |                   | <b>26850.0</b>               |

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)**

| Espacio        | Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ] | VEEI [W/m <sup>2</sup> -100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| P03            | 10.96                                  | 3.13                            | 350.00                  | Conocido          |
| P02            | 7.35                                   | 2.10                            | 350.00                  | Conocido          |
| P01            | 10.81                                  | 3.09                            | 350.00                  | Conocido          |
| P00            | 12.60                                  | 3.60                            | 350.00                  | Conocido          |
| <b>TOTALES</b> | <b>10.78</b>                           |                                 |                         |                   |

**1.11. Reportaje fotográfico**

Fotos generales:



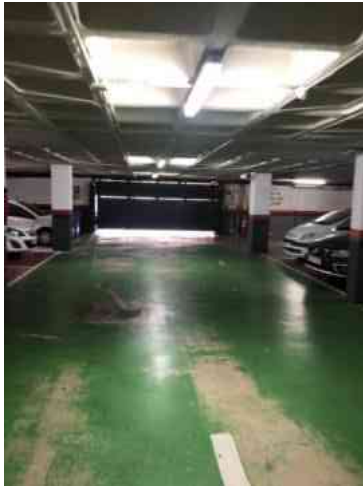


Fotos de las instalaciones de clima

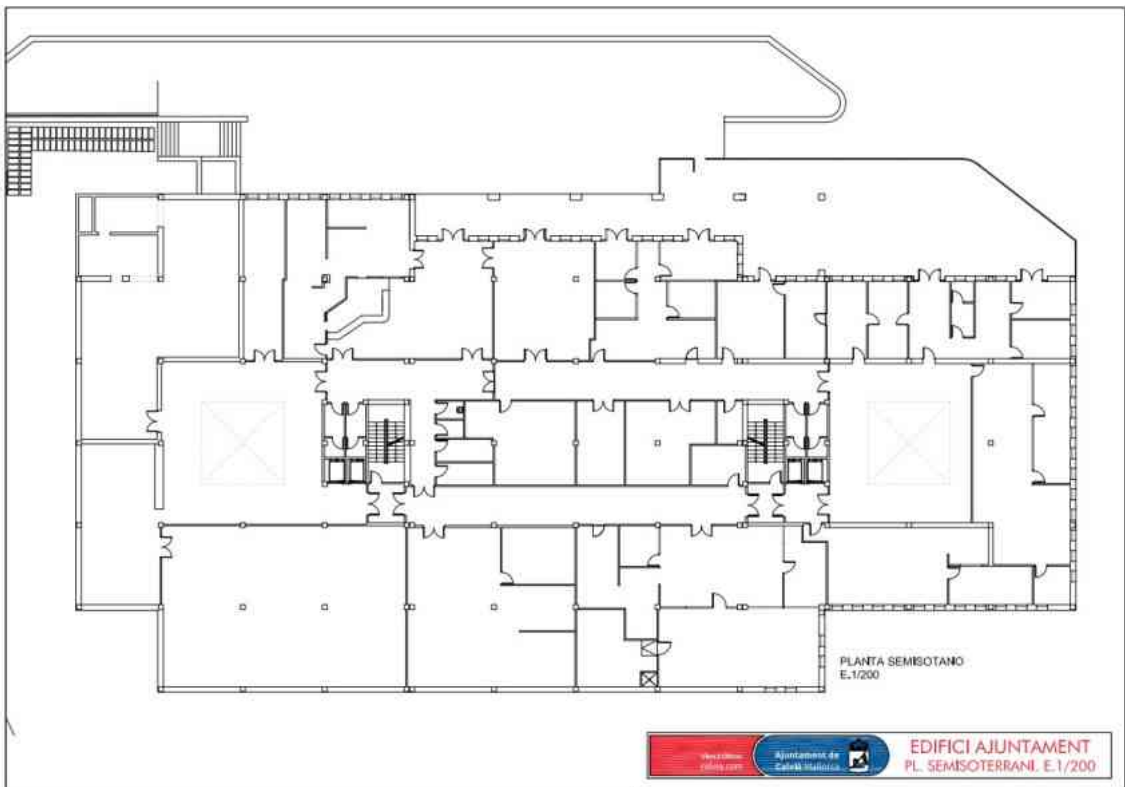
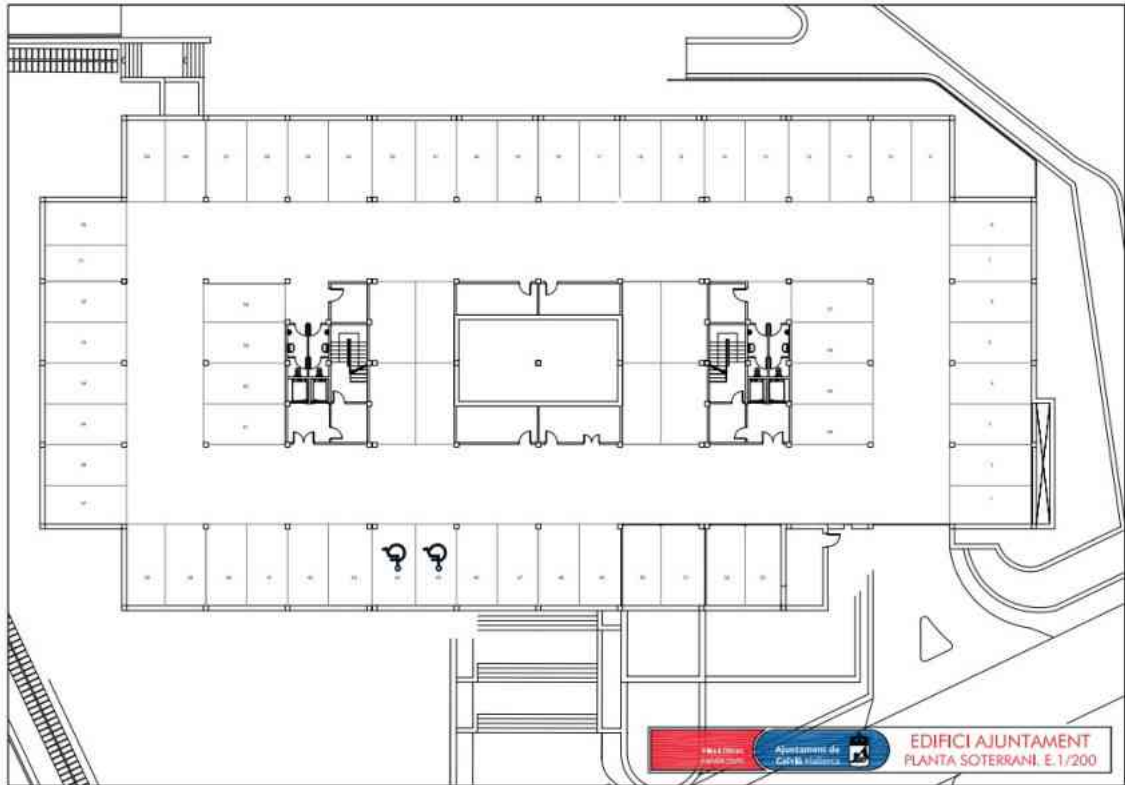


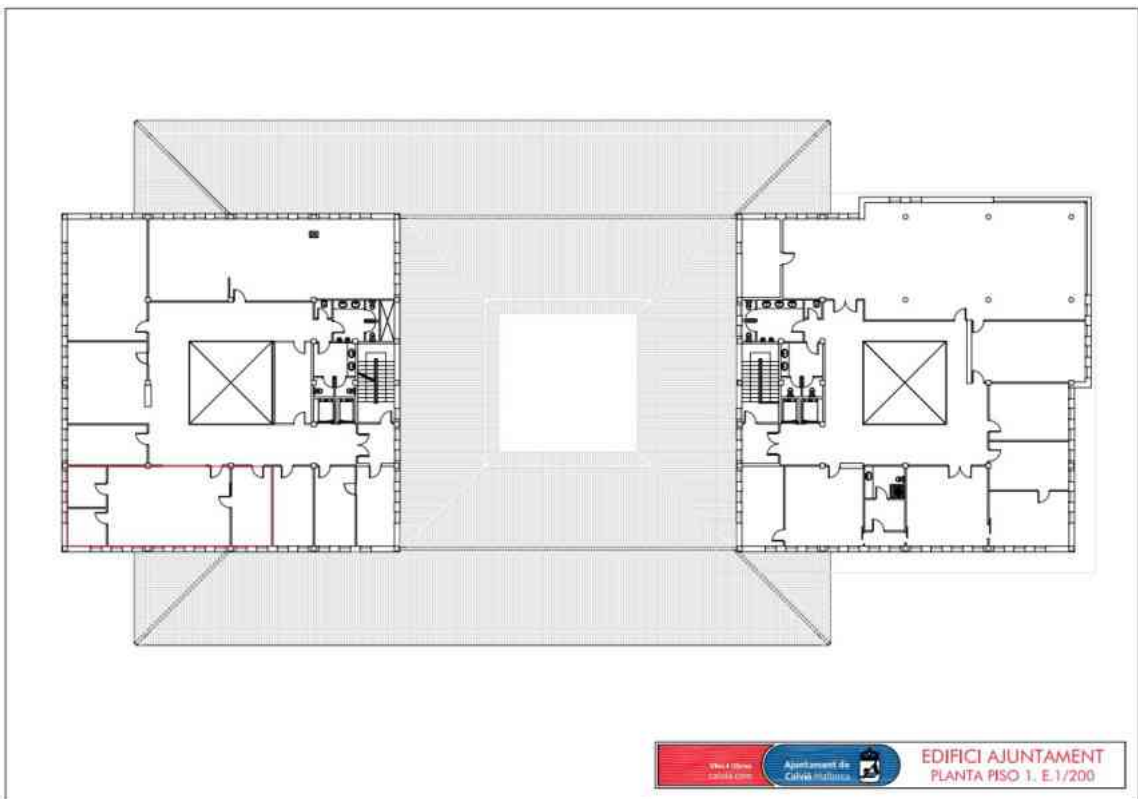
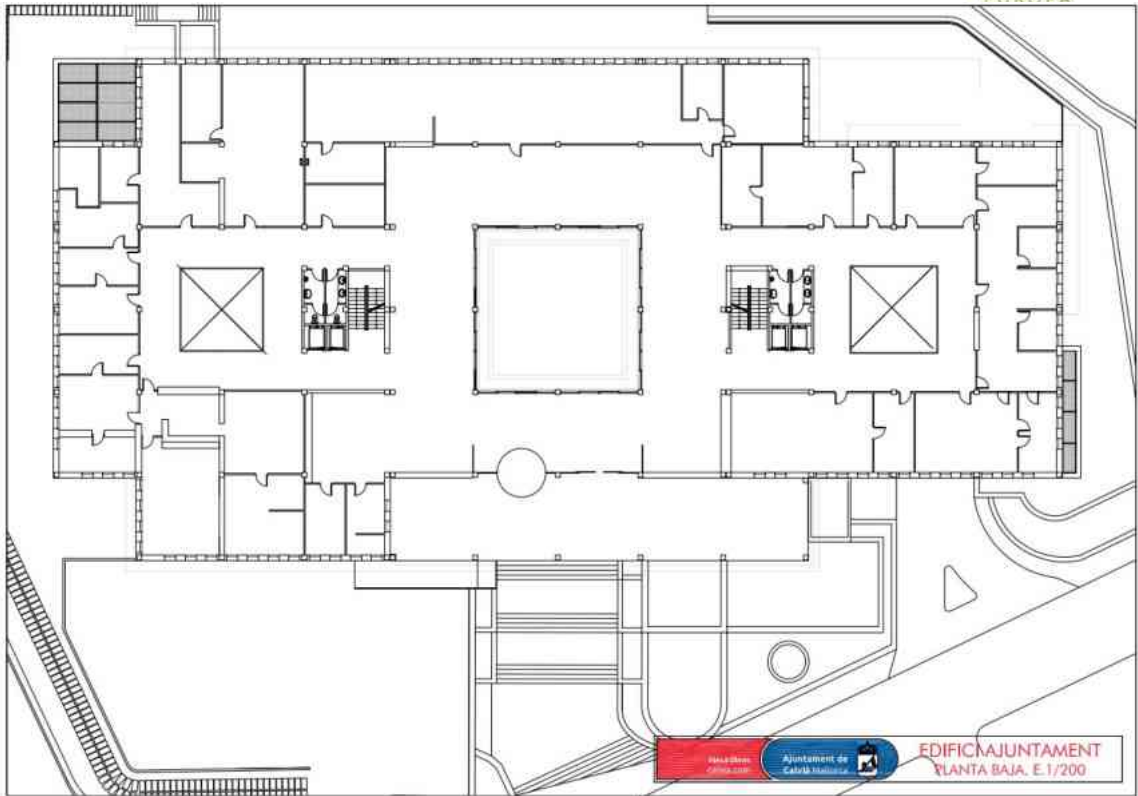


Fotos de la iluminación

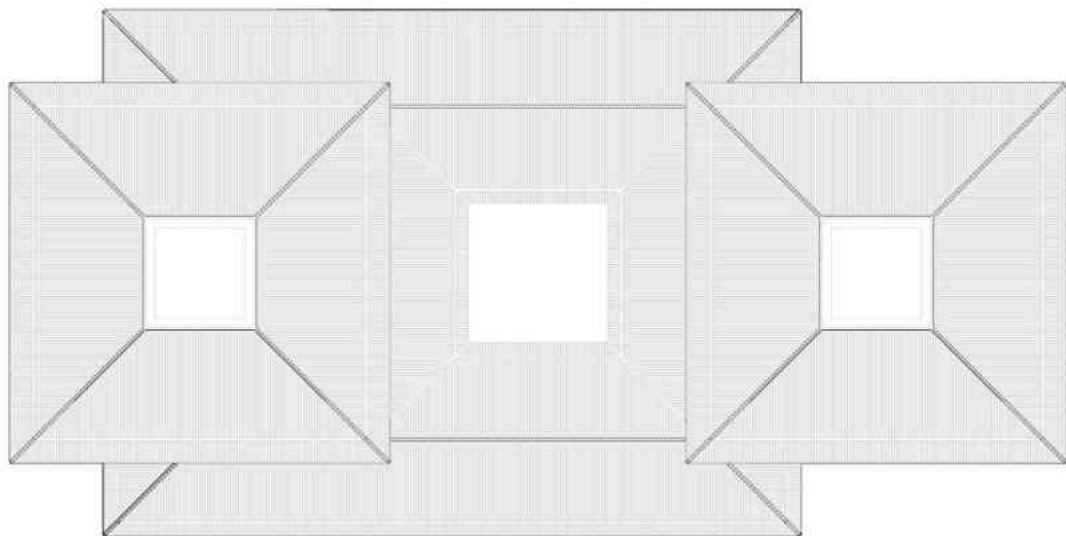
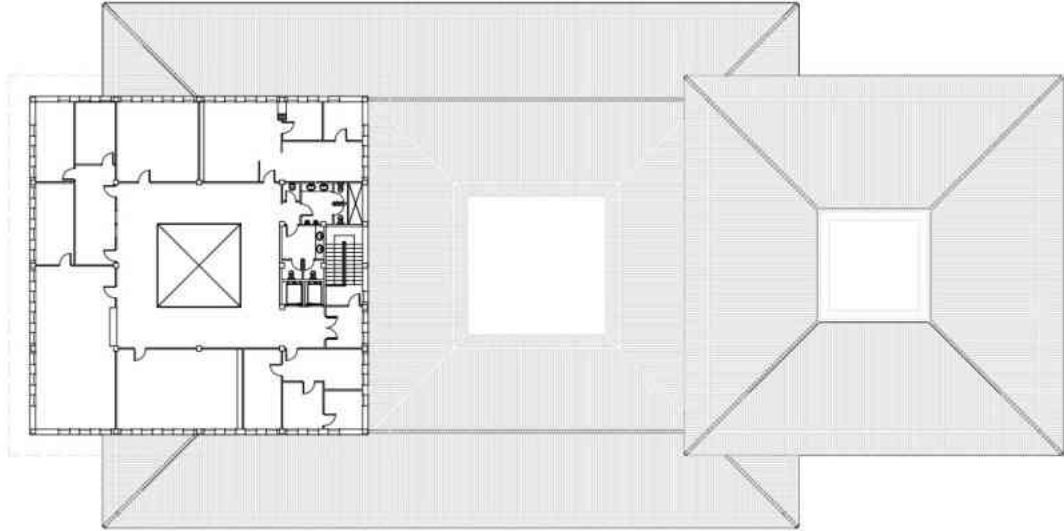


### 1.12. Planos









## 2. ES GENERADOR

### 2.1. Datos generales

Es Generador es un espacio de participación juvenil, abierto a las iniciativas de los jóvenes de 14 a 30 años, para dar respuesta a sus necesidades de relación, creación, comunicación, difusión, etc.

El edificio está situado en la calle Voranova, 8. Es un edificio que data de 2006 y tiene tres plantas y sótano.



Los datos identificativos del edificio, según se extraen del certificado energético realizado, son:

#### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|   |                      |                    |                |
|---|----------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio                               | Es Generador         |                    |                |
| Dirección   | Carrer Voranova 8    |                    |                |
| Municipio   | Calvià               | Código Postal      | 07181          |
| Provincia   | Illes Balears        | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática                                    | B3                   | Año construcción   | 2006           |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | C.T.E.               |                    |                |
| Referencia/s catastral/es                         | 0956001DD6705N0001TJ |                    |                |

## 2.2. Datos constructivos y de funcionamiento

### 2.2.1. Superficies y año de construcción

El edificio, según catastro, es de 2006. La superficie total habitable es de 1.960 m<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Ubicación y tipo de edificio

Como se ha indicado anteriormente, está situado en la calle Voranova 8:



La fachada principal, donde se encuentra el acceso al edificio, tiene orientación norte.

Se trata de un edificio terciario con un volumen lineal separado de sus lindes.

Cuenta con tres volúmenes diferenciables, dos de ellos son más opacos, hechos con un aplacado metálico, y otro traslucido con un muro cortina protegido íntegramente por una celosía de láminas horizontales, hecha mediante una trama metálica. Esta pieza lineal tiene un orientación norte-sur, por lo que la mayor parte de sus fachadas están situadas a este y oeste. Los volúmenes están escalonados, dos cuentan con una altura de tres plantas y otro de dos plantas. La entrada principal se encuentra ubicada en la fachada norte y cuenta con otra entrada secundaria en la fachada sur que conecta con un espacio exterior anexo.

### 2.2.3. Actividades y distribución de plantas

La actividad principal del edificio es administrativa. La distribución por plantas es la siguiente:

- Sótano: ensayo de grupos de música y la radio.
- Planta baja: recepción, almacén y escenario.

- Primera planta: oficinas. Aquí también está la sala de calderas.

- Segunda planta: oficina, biblioteca y sala de reuniones.

Además, cuenta con una azotea donde están las instalaciones de climatización.

### 2.2.4. Horario de funcionamiento

De lunes a viernes de 9 a 21 h. Sábados de 11 a 21 h.

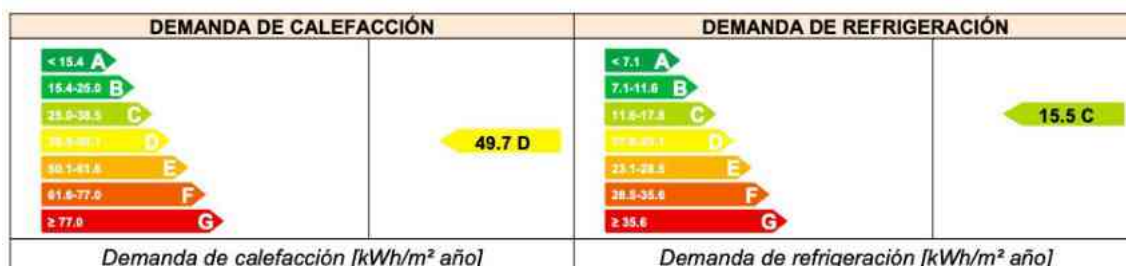
### 2.2.5. Número de trabajadores y usuarios

Entre cuatro y cinco trabajadores municipales.

### 2.3. Análisis energético. Incluye fuentes de energía

Tiene tarifa 3.0A, potencia contratada de 165 kW, y factura siempre del 85% de la potencia contratada (140,25kW). Observando las máximas potencias leídas, el valor máximo es 63 kW, por lo que esta potencia contratada se podría ajustar. Actualmente, sólo en concepto de potencia facturan 11.424,5 € (impuestos no incluidos) en 2019, por lo que, disminuyendo la potencia contratada a 65 kW, se ahorrarían cerca de 6.000 € anuales, ya que bajaría a 5.294,76 € / año como máximo.

Del certificado energético, en primer lugar, podemos extraer las demandas del edificio:




El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Y el siguiente análisis técnico:

| Indicador  | Calefacción |   | Refrigeración |   | ACS    |   | Iluminación |   | Total    |   |
|--|-------------|---|---------------|---|--------|---|-------------|---|----------|---|
|  | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor    | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 22.99       | 0.0%                                    | 5.05          | 20.0%                                   | 0.00   | -%                                      | 17.50       | 0.0%                                    | 45.55    | 2.7%                                    |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 68.23 F     | 0.0%                                    | 15.00 A       | 20.0%                                   | 0.00 - | -%                                      | 51.95 A     | 0.0%                                    | 135.18 B | 2.7%                                    |
| Emissiones de CO2 [kgCO2/m² año]                   | 21.43 G     | 0.0%                                    | 4.71 A        | 20.0%                                   | 0.00 - | -%                                      | 16.31 A     | 0.0%                                    | 42.45 B  | 2.7%                                    |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 49.73 G     | 0.0%                                    | 15.50 B       | 0.0%                                    |        |   |             |   |          |   |

Con ello, la calificación energética obtenida es la siguiente:

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m <sup>2</sup> año]              |         | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]        |        |
|---|---------|--|--------|
|  | 138,9 C |  | 43,6 D |

**2.4. Indicadores energéticos municipales**

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

**2.5. Otras fuentes de energía**

En este edificio no existe suministro de otras fuentes de energía diferentes a la eléctrica.

**2.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos**

En este edificio no existe monitorización energética.

**2.7. Descripción de las instalaciones del edificio**

**2.7.1. Climatización**

Tres bombas de calor de 10 kW de capacidad y tres de 25 kW.

**2.7.2. Agua caliente sanitaria**

No dispone.

**2.7.3. Instalación eléctrica**

El armario principal está en el sótano y cuenta con cuadros secundarios en cada planta.

El estado general es correcto.

**2.7.4. Principales equipos de consumo**

Los principales consumidores del edificio son los equipos de clima, seguidos de la iluminación, que no es muy eficiente.

**2.7.5. Cerramientos**

Los cierres, definidos según el tipo de construcción y el año, se definen en el certificado energético, identificados por plantas y orientaciones, como sigue:

**Cerramientos opacos**

| Nombre            | Tipo     | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Modo de obtención |
|-------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno | Suelo    | 650.0                        | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PSol_S         | Fachada  | 45.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PSol_E         | Fachada  | 90.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PSol_N         | Fachada  | 45.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PSol_O         | Fachada  | 87.58                        | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PBesc_S        | Fachada  | 40.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PBesc_E        | Fachada  | 80.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PB_S           | Fachada  | 4.97                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PB_E           | Fachada  | 44.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PB_s           | Fachada  | 6.0                          | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PB_N           | Fachada  | 33.5                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PB_O           | Fachada  | 45.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_PBesc_O        | Fachada  | 80.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P1_S           | Fachada  | 45.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P1_E           | Fachada  | 66.5                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P1_s           | Fachada  | 10.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P1_N           | Fachada  | 39.5                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P1_O           | Fachada  | 70.83                        | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P2_S           | Fachada  | 11.25                        | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P2_E           | Fachada  | 66.5                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P2_s           | Fachada  | 10.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P2_N           | Fachada  | 39.5                         | 0.82                                | Por defecto       |
| MF_P2_O           | Fachada  | 71.85                        | 0.82                                | Por defecto       |
| Cubierta con aire | Cubierta | 650.0                        | 0.45                                | Por defecto       |

## Huecos y lucernarios

| Nombre                      | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|-----------------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Puertas Sótano              | Hueco | 2.42                         | 5.70                                | 0.18         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta Trasera              | Hueco | 2.53                         | 5.36                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco                       | Hueco | 45.0                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Ventana Aseos               | Hueco | 1.0                          | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2                     | Hueco | 11.25                        | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Entrada ppal                | Hueco | 6.25                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3                     | Hueco | 45.0                         | 5.70                                | 0.10         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco lamas sin retranqueo  | Hueco | 33.75                        | 5.70                                | 0.25         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco2 lamas sin retranqueo | Hueco | 11.25                        | 5.70                                | 0.27         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco SIN LAMAS             | Hueco | 11.25                        | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2SIN LAMAS            | Hueco | 5.0                          | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Ventana Aseos P1            | Hueco | 1.0                          | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 4 LAMAS Y VUELO       | Hueco | 5.75                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco VUELO SIN LAMAS       | Hueco | 5.75                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 5 LAMAS Y VUELO       | Hueco | 17.25                        | 5.70                                | 0.08         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6                     | Hueco | 1.92                         | 5.70                                | 0.05         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco3 lamas sin retranqueo | Hueco | 11.25                        | 5.70                                | 0.27         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco2 SIN LAMAS            | Hueco | 11.25                        | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Ventana Aseos P2            | Hueco | 1.0                          | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3 SIN LAMAS           | Hueco | 5.0                          | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6 LAMAS Y VUELO       | Hueco | 5.75                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3 VUELO SIN LAMAS     | Hueco | 5.75                         | 5.70                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 7 LAMAS Y VUELO       | Hueco | 17.25                        | 5.70                                | 0.08         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 7                     | Hueco | 0.9                          | 5.70                                | 0.05         | Estimado                         | Estimado                        |

## 2.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos

### 2.8.1. Puntos fuertes

Los equipos de clima no son del todo ineficientes.

### 2.8.2. Puntos débiles

Los cerramientos de cristal simple son muy ineficientes pese a tener láminas. Además no cuenta con energías renovables y la iluminación no es eficiente tampoco.

## 2.9. Acciones

### 2.9.1. Realizadas

No se dispone de datos.

### 2.9.2. Propuestas

Instalación de renovables y cambio de iluminación a medida que llegue al final de su vida útil.

Para la instalación fotovoltaica, se estima una superficie de 150 m<sup>2</sup> con 18,8 kw de potencia instalada y una producción de 31,8 Mwh al año.

## 2.10. Inventario

Se cargan aquí las instalaciones tal como se extraen del certificado energético:

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

| Nombre                                    | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y refrigeración RYP250 DAIKIN | Bomba de Calor |                       | 196.6                      | Electricidad    | Estimado          |
| Calefacción y refrigeración RXYQ10 DAIKIN | Bomba de Calor |                       | 240.4                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>                            | Calefacción    |                       |                            |                 |                   |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre                                    | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y refrigeración RYP250 DAIKIN | Bomba de Calor |                       | 228.1                      | Electricidad    | Estimado          |
| Calefacción y refrigeración RXYQ10 DAIKIN | Bomba de Calor |                       | 265.2                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>                            | Refrigeración  |                       |                            |                 |                   |

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|  |     |
|--|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|--|-----|

| Nombre         | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
|                |      |                       |                            |                 |                   |
| <b>TOTALES</b> | ACS  |                       |                            |                 |                   |

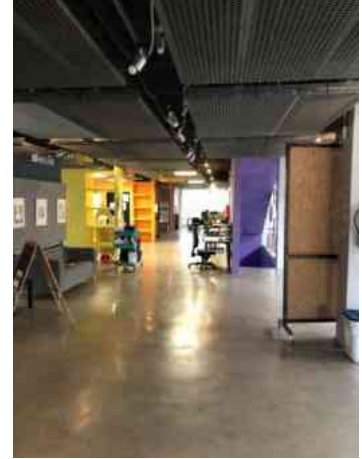
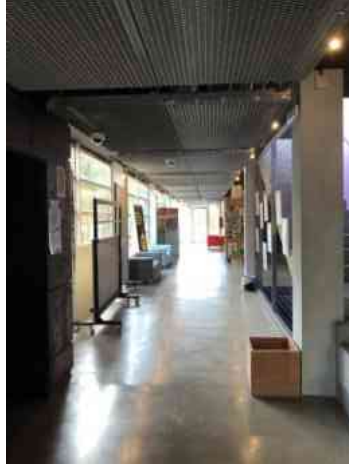
### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ] | VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 4.93                                   | 4.93                            | 100.00                  | Conocido          |
| <b>TOTALES</b>  | 4.93                                   |                                 |                         |                   |



## 2.11. Reportaje fotográfico

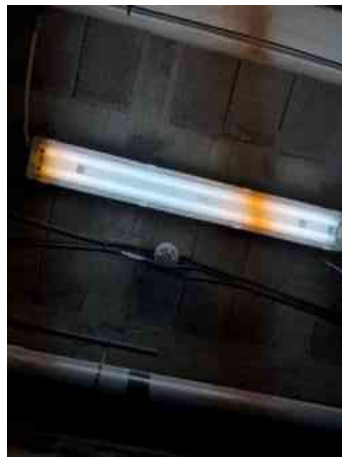
Fotos generales:



Fotos de las instalaciones de clima:



Fotos de la iluminación:







### 3. FINCA GALATZÓ

#### 3.1. Datos generales

La Finca Galatzó, de titularidad municipal desde 2006, se emplaza en la carretera Capdellá a Galilea, en el km 22. La Finca se encuentra dentro de la sierra de Tramontana e incluye en su territorio dos montañas significativas: el Puig de Galatzó (1025 m) y la Mola de s'Esclop (925 m).

A través de la historia, la Finca Galatzó se configuró como una unidad de producción agropecuaria típica de la sierra de Tramontana, con más de 5.000 m<sup>2</sup> construidos, repartidos entre las casas principales y los edificios auxiliares y de servicio, así como otros conjuntos arquitectónicos alejados de las casas, como Ca l'Amo Biel o se Tramuntanal, entre otros. Destaca, por su valor arquitectónico y monumental, la casa, constituida por diferentes cuerpos articulados entorno del patio, la almazara, la capilla y los jardines.



Los datos identificativos del edificio principal, según se extraen del certificado energético realizado, son:

| IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA: |  |                    |                |
|---|--|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio   | Finca Galatzó                              |                    |                |
| Dirección   | Carretera de Es Capdellà a Galilea, Km 2.2 |                    |                |
| Municipio   | Calvià                                     | Código Postal      | 07196          |
| Provincia   | Illes Balears                              | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática  | B3   | Año construcción   | 1688           |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación)           | Anterior a la NBE-CT-79                    |                    |                |
| Referencia/s catastral/es                                   | 07011A003001670000HU                       |                    |                |

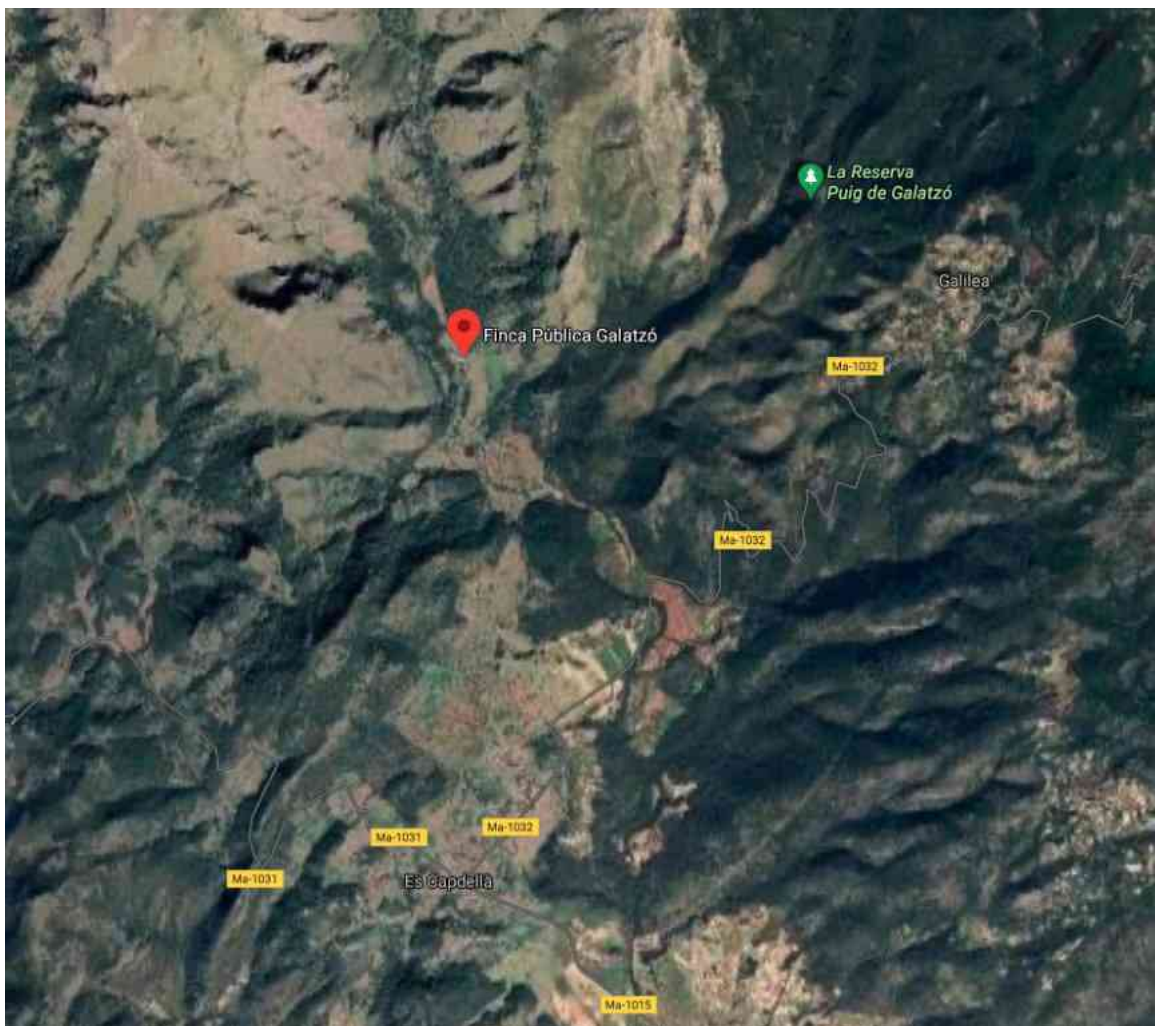
### 3.2. Datos constructivos y de funcionamiento

#### 3.2.1. Superficies y año de construcción

El edificio, según catastro, es de 1688. La superficie total habitable es de 3.723 m<sup>2</sup>.

#### 3.2.2. Ubicación y tipo de edificio

Como se ha indicado anteriormente, está situado en la carretera Capdellà a Galilea, en el km 22.



Se trata de un edificio rural aislado en medio de una finca. La parcela en la que se sitúa el edificio es de 13.625.704 m<sup>2</sup> y la superficie construida del edificio es 5.654 m<sup>2</sup>. Se diferencian espacios de vivienda, agrarios y de almacén.

Fue construido en 1668 y ha sufrido varias reformas, la más destacada en 2011, cuando se reformó la parte destinada a vivienda y almacén.

Cuenta con un pequeño patio donde se sitúan unas escaleras y otro patio de un tamaño considerable al cual se abren las crujías interiores del volumen, mientras que la crujía exterior tiene ventanas hacia el exterior. Los dos patios se encuentran conectados en planta baja.

La altura del edificio varía. En algunos puntos cuenta con una planta baja; en otras, planta baja más una planta; y en otros, se alza incluso dos plantas.

El sistema estructural es de muros de carga con forjados de madera, aunque se puede observar que el edificio ha sufrido algunas reformas, dada su antigüedad. La entrada principal se sitúa en la fachada sur, construida con una puerta de arcos de piedra, y se conecta directamente con el patio mayor. Además, el edificio cuenta con una capilla con acceso directo al exterior del edificio.

En el espacio exterior de la finca hay zonas ajardinadas, zonas de cultivo, zonas para los animales, etc.

### **3.2.3. Actividades y distribución de plantas**

La actividad principal del edificio es turística y administrativa.

### **3.2.4. Horario de funcionamiento**

El horario de la finca es de 8 a 17 h.

### **3.2.5. Número de trabajadores y usuarios**

Actualmente hay un solo trabajador y sólo en horario de mañana. A lo largo del año hay cierta variabilidad según la temporada, como por ejemplo durante ocho meses al año hay una brigada de unas seis personas, o convenios puntuales con asociaciones con una duración de diez meses al año y formados por diez personas.

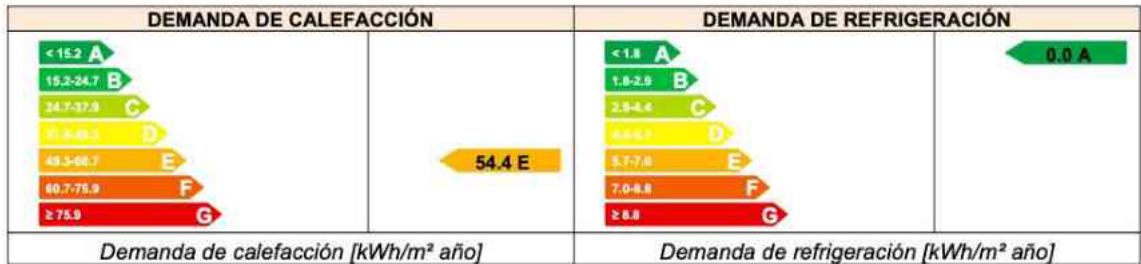
## **3.3. Análisis energético**

Tiene tarifa 2.1A, potencia contratada 10.392 kW, y factura exactamente los 10.392 kW, por lo que se deduce que no dispone de un maxímetro activado (no podemos saber la potencia que recoge).

Además, al no tener un uso continuado en el tiempo, no podemos saber si compensa o no activar la discriminación horaria.

Con los datos que tenemos, damos esta tarifa por correcta.

Del certificado energético, en primer lugar podemos extraer las demandas del edificio:



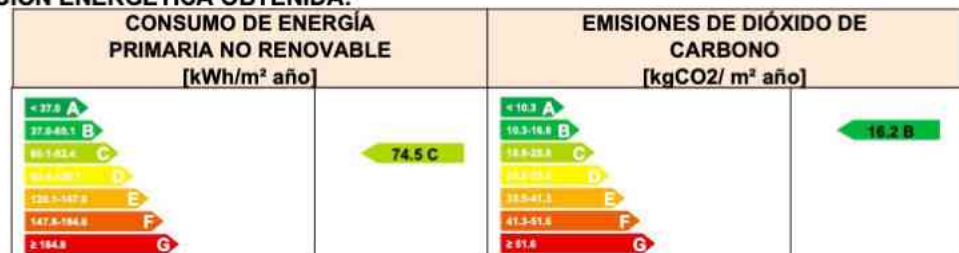
El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Y el siguiente análisis técnico:

| Indicador  | Calefacción |   | Refrigeración |   | ACS    |   | Iluminación |   | Total   |   |
|--|-------------|---|---------------|---|--------|---|-------------|---|---------|---|
|  | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor   | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 59.18       | 0.0%                                    | 0.00          | -%                                      | 0.00   | -%                                      | 1.39        | 0.0%                                    | 56.37   | 6.9%                                    |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 70.42 D     | 0.0%                                    | 0.00 A        | -%                                      | 0.00 - | -%                                      | 4.11 A      | 0.0%                                    | 62.07 C | 16.7%                                   |
| Emissiones de CO2 [kgCO2/m² año]                   | 14.91 C     | 0.0%                                    | 0.00 A        | -%                                      | 0.00 - | -%                                      | 1.29 A      | 0.0%                                    | 12.29 B | 24.2%                                   |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 54.45 E     | 0.0%                                    | 0.00 A        | -%                                      |        |   |             |   |         |   |

Con ello, la calificación energética obtenida es la siguiente:

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



### 3.4. Indicadores energéticos municipales

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

### 3.5. Otras fuentes de energía

En este edificio no hay suministro de otras fuentes de energía diferentes a la eléctrica.

### 3.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos

En este edificio no existe monitorización energética.



### 3.7. Descripción de las instalaciones del edificio

#### 3.7.1. Climatización

No dispone.

#### 3.7.2. Agua caliente sanitaria

Se cuenta con un termo eléctrico en los baños.

#### 3.7.3. Instalación eléctrica

La instalación ha sido reformada y no está en mal estado.

#### 3.7.4. Principales equipos de consumo

El principal consumidor es la iluminación.

#### 3.7.5. Cerramientos

Los cierres definidos según el tipo de construcción y el año, se definen en el certificado energético, identificados por plantas y orientaciones, como sigue:

##### Cerramientos opacos

| Nombre            | Tipo     | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Modo de obtención |
|-------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno | Suelo    | 1980.0                       | 1.00                                | Por defecto       |
| MF_PB_O           | Fachada  | 119.8                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_PB_N           | Fachada  | 242.34                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_PB_E           | Fachada  | 151.94                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_PB_S           | Fachada  | 287.76                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_PB_O       | Fachada  | 58.75                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_PB_N       | Fachada  | 77.72                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_PB_E       | Fachada  | 33.72                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_PB_S       | Fachada  | 68.27                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P1_O           | Fachada  | 67.85                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P1_N           | Fachada  | 192.31                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P1_E           | Fachada  | 109.22                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P1_S           | Fachada  | 145.66                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_P1_O       | Fachada  | 46.55                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_P1_N       | Fachada  | 73.64                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_P1_S       | Fachada  | 92.0                         | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P2_O           | Fachada  | 17.7                         | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P2_N           | Fachada  | 68.52                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P2_E           | Fachada  | 58.92                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MF_P2_S           | Fachada  | 104.64                       | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_P2_O       | Fachada  | 40.86                        | 2.94                                | Estimadas         |
| MPatio_P2_N       | Fachada  | 31.42                        | 2.94                                | Estimadas         |
| Cubierta con aire | Cubierta | 1885.3                       | 2.63                                | Por defecto       |

- Espesor de muros: 70 cm (piedra, una hoja, sin cámara de aire y sin aislamiento).

- Espesor particiones verticales: 15 cm (azulejo, una hoja, sin aislamiento).

- Ventanas: marco de madera, sin rotura de puente térmico, contraventanas, vidrio simple, retroceso promedio 20 cm.

### Huecos y lucernarios

| Nombre            | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|-------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco             | Hueco | 3.84                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 1           | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2           | Hueco | 1.44                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3           | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 4           | Hueco | 1.32                         | 5.00                                | 0.09         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 5           | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta principal: | Hueco | 8.0                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 2          | Hueco | 5.6                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 3          | Hueco | 4.06                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6           | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 7           | Hueco | 7.68                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 8           | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.13         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 9           | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.09         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 10          | Hueco | 2.8                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 4          | Hueco | 4.4                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 5          | Hueco | 6.44                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 6          | Hueco | 4.02                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 11          | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 7          | Hueco | 30.45                        | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 8          | Hueco | 2.2                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 9          | Hueco | 3.22                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 10         | Hueco | 5.28                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 11         | Hueco | 16.0                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 12          | Hueco | 2.88                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 14          | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 15          | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 16          | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.16         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 17          | Hueco | 6.8                          | 5.00                                | 0.16         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 18          | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 12         | Hueco | 32.0                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 13         | Hueco | 8.8                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 14         | Hueco | 9.66                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 15         | Hueco | 12.07                        | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 19          | Hueco | 4.2                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 20          | Hueco | 0.6                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 21          | Hueco | 3.0                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 22          | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 23          | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 24          | Hueco | 3.84                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 25          | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |

| Nombre   | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco 26 | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.11         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 27 | Hueco | 2.4                          | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 28 | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 29 | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 30 | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.11         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 31 | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 32 | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 33 | Hueco | 7.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 34 | Hueco | 3.72                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 35 | Hueco | 4.76                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |

### 3.8. Conclusiones de la situación energética de las instalaciones

#### 3.8.1. Puntos fuertes

Los cierres, al ser antiguos, son gruesos y, como no tienen climatización, la demanda no es alta, lo que da una certificación energética que no podemos considerar mala.

#### 3.8.2. Puntos débiles

La iluminación no es eficiente y no cuenta con energías renovables. Además, las ventanas son de madera y cristal simple, por lo que no son eficientes y suponen muchas pérdidas.

### 3.9. Acciones

#### 3.9.1. Realizadas

No se dispone de esta información.

#### 3.9.2. Propuestas

Instalación fotovoltaica principalmente, pero se puede hacer un estudio más detallado para mejorar la eficiencia en la parte de agricultura. No obstante, se estima una superficie de 500 m<sup>2</sup> que permiten 62,5 kw de potencia instalada y una producción de 106,2 Mwh al año.

### 3.10. Inventario

Se cargan aquí las instalaciones tal como se extraen del certificado energético:

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ] | VEEI [W/m <sup>2</sup> -100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 0.55                                   | 0.69                            | 80.00                   | Conocido          |
| <b>TOTALES</b>  | <b>0.55</b>                            |                                 |                         |                   |

Nota: recordamos que no hay climatización ni calefacción.

### 3.11. Reportaje fotográfico

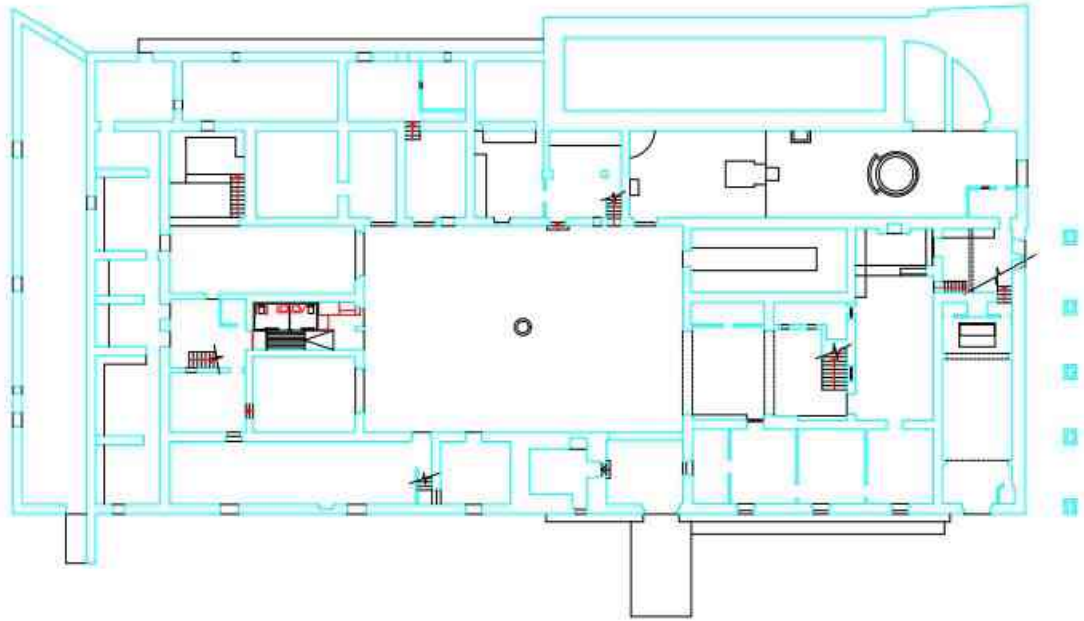
Fotos generales:



Fotos de la iluminación:



### 3.12. Planos





## 4. CEIP GALATZÓ

### 4.1. Datos generales

El Colegio Público Galatzó se encuentra situado en la calle de la Iglesia, 44, Capdellá.



Los datos identificativos del edificio, según se extraen del certificado energético realizado, son:

| <b>IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:</b> |                          |                    |                |
|--|--------------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio  | CEIP GALATZÓ             |                    |                |
| Dirección  | CARRER DE L'ESGLÉSIA, 44 |                    |                |
| Municipio  | Calvià                   | Código Postal      | 07196          |
| Provincia  | Illes Balears            | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática   | B3                       | Año construcción   | 1982           |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación)                  | NBE-CT-79                |                    |                |
| Referencia/s catastral/es  | 4816001DD5841N0001JR     |                    |                |

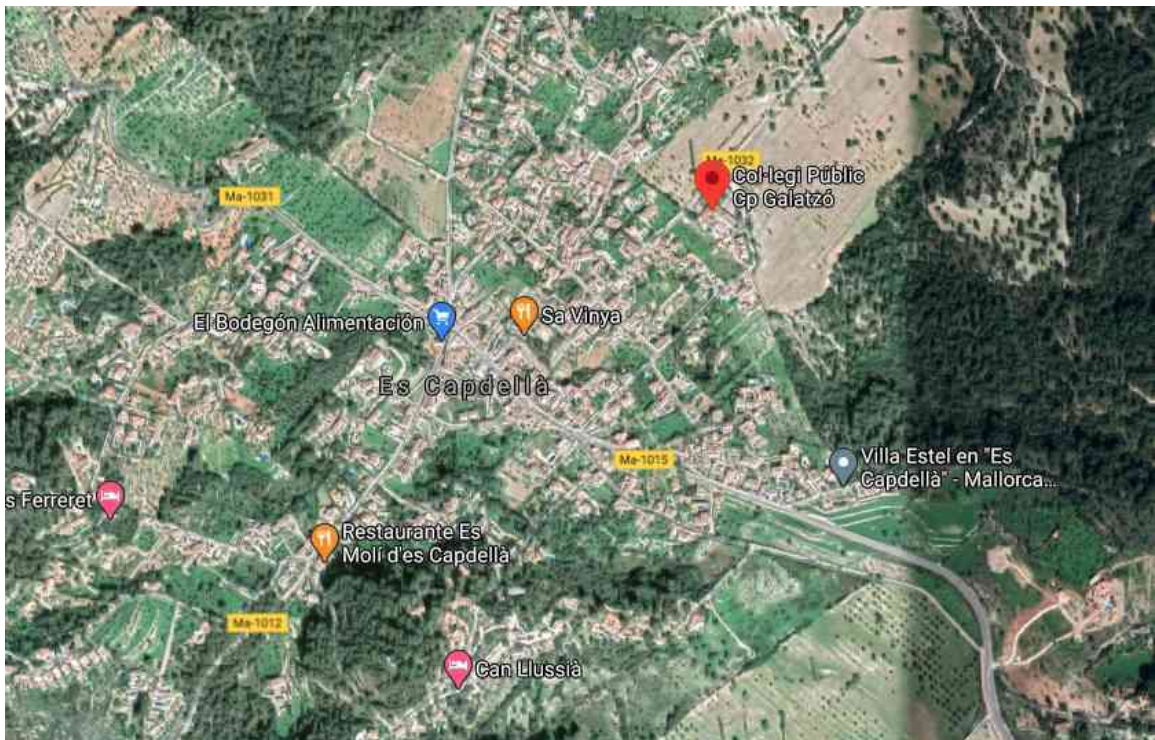
## 4.2. Datos constructivos y de funcionamiento

### 4.2.1. Superficies y año de construcción

El edificio, según catastro, es de 1982. La superficie total habitable es de 1.184 m<sup>2</sup>.

### 4.2.2. Ubicación y tipo de edificio

Como se ha indicado anteriormente, está situado en la calle de la Iglesia, 44, Capdellà.



Se trata de una edificio público destinado a la enseñanza (colegio).

La parcela en la que se sitúa el edificio es de 4.048 m<sup>2</sup> y la superficie construida del edificio es 1.013 m<sup>2</sup>. Fue construido en 1983. El edificio se encuentra aislado y ocupa el centro de la parcela.

Aprovechando el desnivel del terreno, se configuran dos niveles, uno superior, en el que se distribuye el edificio en una planta, y otra segunda planta en una cota inferior, en la que se configura el edificio con dos plantas, manteniéndose el nivel de cubiertas en la misma cota.

El volumen principal tiene forma de U y se puede observar otro volumen diferente que prolonga una de las alas del volumen principal. La entrada principal se sitúa en el nivel superior en la fachada noroeste. En el espacio exterior del edificio hay aparcamiento y zonas ajardinadas en el nivel superior, mientras que en el nivel inferior, hacia donde se abre el volumen con forma de U, se sitúan las zonas de juego del colector Colegio.

La fachada tiene un acabado de mortero de cemento pintado en color ocre. La cubierta del volumen principal en forma de U es inclinada y hecha con teja, mientras que la prolongación de una de las alas se hace con una cubierta plana.



#### 4.2.3. Actividades y distribución de plantas

La actividad principal del edificio es educativa.

#### 4.2.4. Horario de funcionamiento

El horario es de 8.30 a 14.00 h, el comedor de 14 a 16 h y las actividades extraescolares de 15 a 17 h.

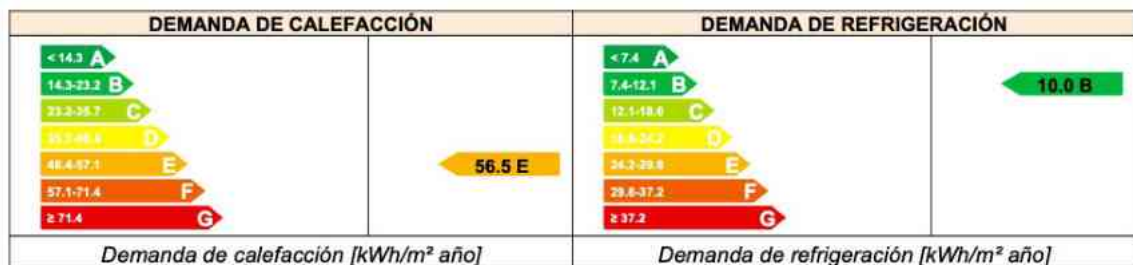
#### 4.2.5. Número de trabajadores y usuarios

Aproximadamente unos ciento veinte alumnos, quince profesores, un conserje, dos personas de limpieza y cuatro monitores de comedor.

### 4.3. Análisis energético

Con los datos facilitados es difícil poder hacer un análisis energético.

Del certificado energético en primer lugar podemos extraer las demandas del edificio:





El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Y el siguiente análisis técnico:

| Indicador  | Calefacción |   | Refrigeración |   | ACS   |   | Iluminación |   | Total  |   |
|--|-------------|---|---------------|---|-------|---|-------------|---|--------|---|
|  | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 73.18       | -6.3%                                   | 5.01          | 0.0%                                    | 6.36  | 46.8%                                   | 13.66       | 0.0%                                    | 100.19 | -0.5%                                   |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 86.28       | F -6.3%                                 | 14.86         | A 0.0%                                  | 7.49  | C 46.8%                                 | 40.56       | A 0.0%                                  | 155.07 | B -2.4%                                 |
| Emissiones de CO2 [kgCO2/m² año]                   | 22.76       | F -6.3%                                 | 4.67          | A 0.0%                                  | 1.98  | B 46.8%                                 | 12.74       | A 0.0%                                  | 43.98  | B -2.8%                                 |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 56.50       | F 0.0%                                  | 10.01         | B 0.0%                                  |       |   |             |   |        |   |

Con ello, la calificación energética obtenida es la siguiente:

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m <sup>2</sup> año]              |         | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]        |        |
|---|---------|--|--------|
|  | 151.4 C |  | 42.8 C |

**4.4. Indicadores energéticos municipales**

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh / año).

**4.5. Otras fuentes de energía**

En este edificio no hay suministro de otras fuentes de energía diferentes a la eléctrica.

**4.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos**

En este edificio no hay monitorización energética.

**4.7. Descripción de las instalaciones del edificio**

**4.7.1. Climatización**

Aire acondicionado: No hay

Calefacción y ACS

- Caldera de gasóleo con acumulación de 300 litros.

- Tuberías de distribución bien aisladas por el exterior para evitar pérdidas de calor.

**4.7.2. Instalación eléctrica**

El estado general es correcto.

**4.7.3. Principales equipos de consumo**

Los principales consumidores son la iluminación y la caldera.

**4.7.4. Cerramientos**

Los cierres, definidos según el tipo de construcción y el año, se definen en el certificado energético, identificados por plantas y orientaciones, como sigue:

**Cerramientos opacos**

| Nombre              | Tipo    | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K] | Modo de obtención |
|---------------------|---------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno   | Suelo   | 418.6                        | 1.00                                | Por defecto       |
| Mgim_PB_NE          | Fachada | 60.64                        | 1.80                                | Por defecto       |
| Mgim_PB_SO          | Fachada | 48.64                        | 1.80                                | Por defecto       |
| Mgim_PB_SE          | Fachada | 29.44                        | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_NE         | Fachada | 28.5                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_NE        | Fachada | 36.0                         | 2.00                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_SE1       | Fachada | 15.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_SE         | Fachada | 18.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Suelo con terreno 2 | Suelo   | 765.8                        | 1.00                                | Por defecto       |
| MF_P1_NE            | Fachada | 68.88                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_NO1           | Fachada | 34.24                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SO            | Fachada | 64.04                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SE            | Fachada | 21.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_NE         | Fachada | 52.8                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_SE         | Fachada | 25.96                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_SO         | Fachada | 58.46                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SEampl        | Fachada | 21.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_NO        | Fachada | 24.5                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_SO         | Fachada | 28.5                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_SO        | Fachada | 25.8                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_NO         | Fachada | 22.5                         | 2.00                                | Por defecto       |

| Nombre             | Tipo     | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Modo de obtención |
|--------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Mgim_PB_NO         | Fachada  | 36.7                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_SE2      | Fachada  | 12.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_NEint.   | Fachada  | 15.96                        | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_SOint    | Fachada  | 9.27                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_NOint    | Fachada  | 1.92                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest1_PB_SEint.   | Fachada  | 4.44                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_SEint     | Fachada  | 4.14                         | 1.80                                | Por defecto       |
| Mvest_PB_SOint     | Fachada  | 16.32                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_NOescalera   | Fachada  | 21.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_NEampi       | Fachada  | 57.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SOampi       | Fachada  | 55.17                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SEescalera   | Fachada  | 21.0                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_SEporche  | Fachada  | 2.66                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_NEporche  | Fachada  | 10.4                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1INT_SOpорche  | Fachada  | 9.58                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_Nentr.       | Fachada  | 10.5                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_Oentr.       | Fachada  | 10.5                         | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_NO2          | Fachada  | 34.24                        | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_NEentr       | Fachada  | 4.5                          | 1.80                                | Por defecto       |
| MF_P1_SOentr.      | Fachada  | 4.5                          | 1.80                                | Por defecto       |
| Cubierta inclinada | Cubierta | 550.3                        | 1.40                                | Por defecto       |
| Cubierta plana     | Cubierta | 215.5                        | 1.40                                | Por defecto       |

### Huecos y lucernarios

| Nombre            | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|-------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco 1 VESTUARIO | Hueco | 2.5                          | 3.44                                | 0.62         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2 GIM       | Hueco | 7.04                         | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3 GIM       | Hueco | 10.56                        | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 4 GIM       | Hueco | 1.76                         | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco             | Hueco | 1.2                          | 3.44                                | 0.16         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 5 GIM       | Hueco | 3.52                         | 3.31                                | 0.60         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6 GIM       | Hueco | 5.28                         | 3.37                                | 0.59         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 7 GIM       | Hueco | 1.76                         | 3.37                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 8 GIM       | Hueco | 7.04                         | 3.37                                | 0.56         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 9 GIM       | Hueco | 10.56                        | 3.37                                | 0.59         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 10 GIM      | Hueco | 1.76                         | 3.37                                | 0.49         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta GIM        | Hueco | 3.3                          | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 1 vest     | Hueco | 5.04                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 2 vest     | Hueco | 2.73                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 3vest      | Hueco | 1.68                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 4vest      | Hueco | 3.36                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 5vest      | Hueco | 3.36                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 6vest      | Hueco | 1.68                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3           | Hueco | 14.08                        | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2           | Hueco | 9.92                         | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |

| Nombre               | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Puerta clases        | Hueco | 9.68                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 4              | Hueco | 5.17                         | 3.37                                | 0.54         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta clases vidrio | Hueco | 1.98                         | 3.37                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco aulas          | Hueco | 21.12                        | 5.70                                | 0.24         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas aulas        | Hueco | 4.84                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco aulas 2        | Hueco | 3.52                         | 5.70                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas aulas 2      | Hueco | 9.68                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco aulas 3        | Hueco | 7.04                         | 5.70                                | 0.24         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas aulas 3      | Hueco | 4.84                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco ASEOS          | Hueco | 1.76                         | 5.70                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco DESPACHO2      | Hueco | 1.76                         | 5.70                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 5              | Hueco | 1.6                          | 3.78                                | 0.63         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco aulas 5        | Hueco | 21.12                        | 5.70                                | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas ASEO         | Hueco | 2.42                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas aulas 4      | Hueco | 2.42                         | 5.70                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6              | Hueco | 1.6                          | 3.78                                | 0.21         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco aulas 6        | Hueco | 3.52                         | 5.70                                | 0.24         | Estimado                         | Estimado                        |

## Huecos y lucernarios

| Nombre           | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco            | Hueco | 3.84                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 1          | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 2          | Hueco | 1.44                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 3          | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 4          | Hueco | 1.32                         | 5.00                                | 0.09         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 5          | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta principal | Hueco | 8.0                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 2         | Hueco | 5.6                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 3         | Hueco | 4.06                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 6          | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 7          | Hueco | 7.68                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 8          | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.13         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 9          | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.09         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 10         | Hueco | 2.8                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 4         | Hueco | 4.4                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 5         | Hueco | 6.44                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 6         | Hueco | 4.02                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 11         | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 7         | Hueco | 30.45                        | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 8         | Hueco | 2.2                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 9         | Hueco | 3.22                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 10        | Hueco | 5.28                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 11        | Hueco | 16.0                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 12         | Hueco | 2.88                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 14         | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 15         | Hueco | 1.0                          | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 16         | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.16         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 17         | Hueco | 6.8                          | 5.00                                | 0.16         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 18         | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 12        | Hueco | 32.0                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 13        | Hueco | 8.8                          | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 14        | Hueco | 9.66                         | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta 15        | Hueco | 12.07                        | 2.20                                | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 19         | Hueco | 4.2                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 20         | Hueco | 0.6                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 21         | Hueco | 3.0                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 22         | Hueco | 4.8                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 23         | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 24         | Hueco | 3.84                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 25         | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |

| Nombre   | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco 26 | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.11         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 27 | Hueco | 2.4                          | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 28 | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 29 | Hueco | 1.68                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 30 | Hueco | 0.3                          | 5.00                                | 0.11         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 31 | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 32 | Hueco | 3.36                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 33 | Hueco | 7.0                          | 5.00                                | 0.12         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 34 | Hueco | 3.72                         | 5.00                                | 0.15         | Estimado                         | Estimado                        |
| Hueco 35 | Hueco | 4.76                         | 5.00                                | 0.67         | Estimado                         | Estimado                        |

#### 4.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos

##### 4.8.1. Puntos fuertes

La ampliación de 2008, si cuenta con mejores ventanas y aislamientos.

##### 4.8.2. Puntos débiles

La caldera ya es un poco antigua, así como las ventanas de la parte antigua, que son de cristal simple.

#### 4.9. Acciones

##### 4.9.1. Realizadas

No se dispone de datos.

##### 4.9.2. Propuestas

Instalación fotovoltaica y térmica (para ACS). También se puede ir cambiando la iluminación a medida que llegue al final de su vida útil.

Para la instalación fotovoltaica, se estima una superficie de 350 m<sup>2</sup>, que permiten 43,8 kw de potencia instalada y una producción de 74,4 Mwh al año.

#### 4.10. Inventario

Se cargan aquí las instalaciones tal como se extraen del certificado energético:

##### Generadores de calefacción

| Nombre            | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y ACS | Caldera Estándar | 151                   | 82.1                       | Gasóleo-C       | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>    | Calefacción      |                       |                            |                 |                   |

##### Generadores de refrigeración

| Nombre         | Tipo          | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|---------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
|                |               |                       |                            |                 |                   |
| <b>TOTALES</b> | Refrigeración |                       |                            |                 |                   |

##### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|  |       |
|--|-------|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 480.0 |
|--|-------|

| Nombre            | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y ACS | Caldera Estándar | 151                   | 82.1                       | Gasóleo-C       | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>    | ACS              |                       |                            |                 |                   |

##### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre         | Tipo                      | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|----------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Bomba ACS      | Bomba de caudal constante | ACS               | 318.30                       |
| <b>TOTALES</b> |                           |                   | 318.3                        |

##### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio           | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| GIMNASIO          | 4.23                      | 1.41               | 300.00                  | Conocido          |
| AULAS Y DESPACHOS | 6.13                      | 2.04               | 300.00                  | Conocido          |
| <b>TOTALES</b>    | 5.46                      |                    |                         |                   |



#### 4.11. Reportaje fotográfico

Fotos generales:



Fotos de la calefacción:



Fotos de la iluminación:





## 5. PISCINA SANTA PONÇA

### 5.1. Datos generales

La piscina cubierta municipal de Santa Ponça está situada en la avenida de Santa Ponça, en Calviá.



Los datos identificativos del edificio, según se extraen del certificado energético realizado, son:

| IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA: |                      |                    |                |
|---|----------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio   | Piscina Santa Ponça  |                    |                |
| Dirección   | Av. Santa Ponça      |                    |                |
| Municipio   | Calviá               | Código Postal      | 07180          |
| Provincia   | Illes Balears        | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática  | B3                   | Año construcción   | 2009           |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación)           | C.T.E.               |                    |                |
| Referencia/s catastral/es                                   | 6938163DD5763N0001OK |                    |                |

### 5.2. Datos constructivos y de funcionamiento

#### 5.2.1. Superficies y año de construcción

El edificio según catastro, es de 2009. La superficie total habitable es de 1.434 m<sup>2</sup>.

#### 5.2.2. Ubicación y tipo de edificio

Como se ha indicado anteriormente, está situado en la avenida de Santa Ponça.



Se trata de un edificio público destinado a un uso deportivo (piscina municipal). La parcela en la que se sitúa el edificio es de 8.741 m<sup>2</sup> y la superficie construida del edificio es 1.434 m<sup>2</sup>. Fue construido en el año 2010.

El edificio se encuentra aislado y ocupa el centro de la parcela. El volumen edificado es un rectángulo con cubierta. La estructura queda vista en el exterior y en el interior. Se trata de una estructura de pilares metálicos separados aproximadamente dos metros, sobre los que se apoya un forjado unidireccional hecho mediante vigas de madera de gran canto y espesor mínimo, que nos permiten salvar grandes luces.

La cubierta es ligera, hecha con paneles sándwich.

La entrada principal se sitúa en la fachada noroeste, junto a la zona de aparcamiento exterior.

Dentro del edificio hay dos desniveles, aprovechando el desnivel del terreno, un superior, donde se aloja la entrada y las salas anexas a la piscina, y otro a una cota inferior, pero con doble altura, donde se sitúa la piscina interior. La piscina está situada dentro del propio edificio. Por eso la envolvente es acristalada y se encuentra situado cerca de la fachada sureste, por lo que recibe la mayor radiación solar posible durante cualquier época del año.

Las particiones interiores también son acristaladas, y generan visuales que nos permiten atravesar todo el edificio.

### 5.2.3. Actividades y distribución de plantas

La actividad principal del edificio es deportiva.

### 5.2.4. Horario de funcionamiento

El horario es de lunes a viernes de 8.30 a 22.00 h, sábados de 9 a 14 h, y domingos cerrado.

### 5.2.5. Número de trabajadores y usuarios

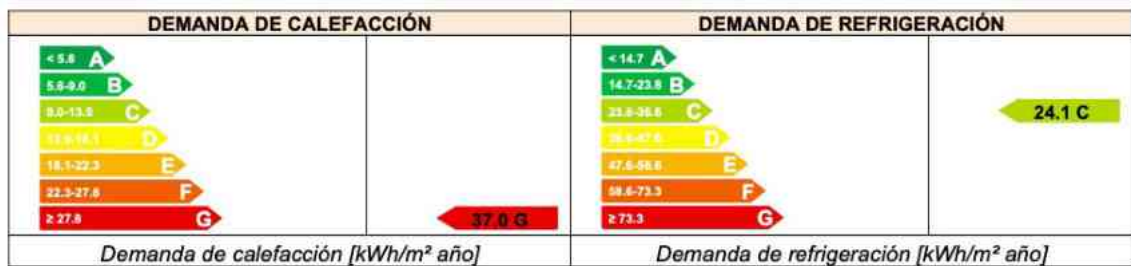
No se dispone de esta información

### 5.3. Análisis energético

Tiene tarifa 3.0A, potencia contratada de 76,88 kW, y factura siempre del 85% de la potencia contratada (65.348 kW).

Observando las máximas potencias leídas (41 kW), deducimos que esta potencia contratada se podría ajustar, dado que actualmente, sólo en concepto de potencia, se facturan 5.323,10 € (impuestos no incluidos) en el último año, por lo que, ajustando la potencia contratada a 43 kW, se ahorrarían unos 1.820 € anuales.

Del certificado energético en primer lugar podemos extraer las demandas del edificio:



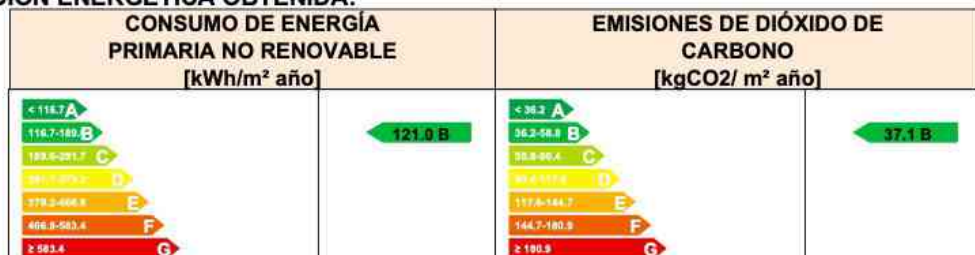
El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Y el siguiente análisis técnico:

| Indicador  | Calefacción |   | Refrigeración |   | ACS   |   | Iluminación |   | Total  |   |
|--|-------------|---|---------------|---|-------|---|-------------|---|--------|---|
|  | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 30.74       | 3.4%                                    | 11.41         | -5.6%                                   | 36.13 | 52.4%                                   | 17.74       | 0.0%                                    | 96.02  | 29.5%                                   |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 29.64       | F 0.5%                                  | 33.87         | B -5.6%                                 | 3.07  | A 52.4%                                 | 52.65       | A 0.0%                                  | 119.23 | A 1.4%                                  |
| Emissiones de CO2 [kgCO2/m² año]                   | 9.12        | G 0.4%                                  | 10.63         | B -5.6%                                 | 0.65  | A 52.4%                                 | 16.53       | A 0.0%                                  | 36.94  | A 0.5%                                  |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 36.99       | G 0.0%                                  | 24.09         | B 0.0%                                  |       |   |             |   |        |   |

Con ello, la calificación energética obtenida es la siguiente:

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



#### **5.4. Indicadores energéticos municipales**

Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh / año).

#### **5.5. Otras fuentes de energía**

Se tiene suministro de pellets para la caldera.

#### **5.6. Datos de las facturas de monitorización de los equipamientos**

En este edificio no hay monitorización energética.

#### **5.7. Descripción de las instalaciones del edificio**

##### **5.7.1. Climatización**

La climatización de la piscina y el ACS van con una caldera de pellets de 130 kW.

Para climatización del edificio en sí, hay tres bombas de calor.

##### **5.7.2. Instalación eléctrica**

La instalación es relativamente nueva y se encuentra en buen estado.

##### **5.7.3. Principales equipos de consumo**

Los principales consumidores son la climatización y los equipos de depuración.

##### **5.7.4. Cerramientos**

Los cierres, definidos según el tipo de construcción y el año, se definen en el certificado energético, identificados por plantas y orientaciones, como sigue:

**Cerramientos opacos**

| Nombre                | Tipo     | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Modo de obtención |
|-----------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno     | Suelo    | 1235.0                       | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Norte         | Fachada  | 122.81                       | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Oeste         | Fachada  | 283.7                        | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Sur           | Fachada  | 58.31                        | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Este          | Fachada  | 78.6                         | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Este_retranq  | Fachada  | 179.2                        | 0.82                                | Por defecto       |
| Fachada_Norte_retranq | Fachada  | 40.0                         | 0.82                                | Por defecto       |
| Cubierta con aire     | Cubierta | 1430.0                       | 0.45                                | Por defecto       |

**Huecos y lucernarios**

| Nombre                               | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|--------------------------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Muro vidrio con lamas madera         | Hueco | 163.5                        | 5.70                                | 0.20         | Estimado                         | Estimado                        |
| Muro vidrio sin lamas con voladizo   | Hueco | 24.0                         | 5.70                                | 0.29         | Estimado                         | Estimado                        |
| Muro vidrio 2 sin lamas con voladizo | Hueco | 40.5                         | 5.70                                | 0.37         | Estimado                         | Estimado                        |
| Muro vidrio sin lamas con voladizo 2 | Hueco | 105.0                        | 5.70                                | 0.64         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puerta vidrio                        | Hueco | 4.4                          | 3.44                                | 0.55         | Estimado                         | Estimado                        |

**5.8. Conclusiones de la situación energética de los equipamientos****5.8.1. Puntos fuertes**

La construcción es nueva y está bien aislada. La caldera de pellets es eficiente y renovable. La orientación es buena. Todo esto hace que tenga una muy buena calificación energética.

**5.8.2. Puntos débiles**

Se podría reforzar con más energías renovables.

**5.9. Acciones****5.9.1. Realizadas**

Caldera de pellets.

**5.9.2. Propuestas**

Instalación fotovoltaica y térmica (para ACS). También se puede ir cambiando la iluminación a medida que llegue al final de su vida útil.

Para la instalación fotovoltaica, se estima una superficie de 350 m<sup>2</sup>, que permiten 43,8 kw de potencia instalada y una producción de 74,4 Mwh al año.



## 5.10. Inventario

Se cargan aquí las instalaciones tal como se extraen del certificado energético:

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

| Nombre            | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía              | Modo de obtención |
|-------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
| Bomba de calor    | Bomba de Calor   |                       | 202.0                      | Electricidad                 | Estimado          |
| Calefacción y ACS | Caldera Estándar | 130                   | 80.5                       | Biomasa densificada (pelets) | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>    | Calefacción      |                       |                            |                              |                   |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre         | Tipo           | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Bomba de calor | Bomba de Calor |                       | 222.9                      | Electricidad    | Estimado          |
| <b>TOTALES</b> | Refrigeración  |                       |                            |                 |                   |

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|  |        |
|--|--------|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 4400.0 |
|--|--------|

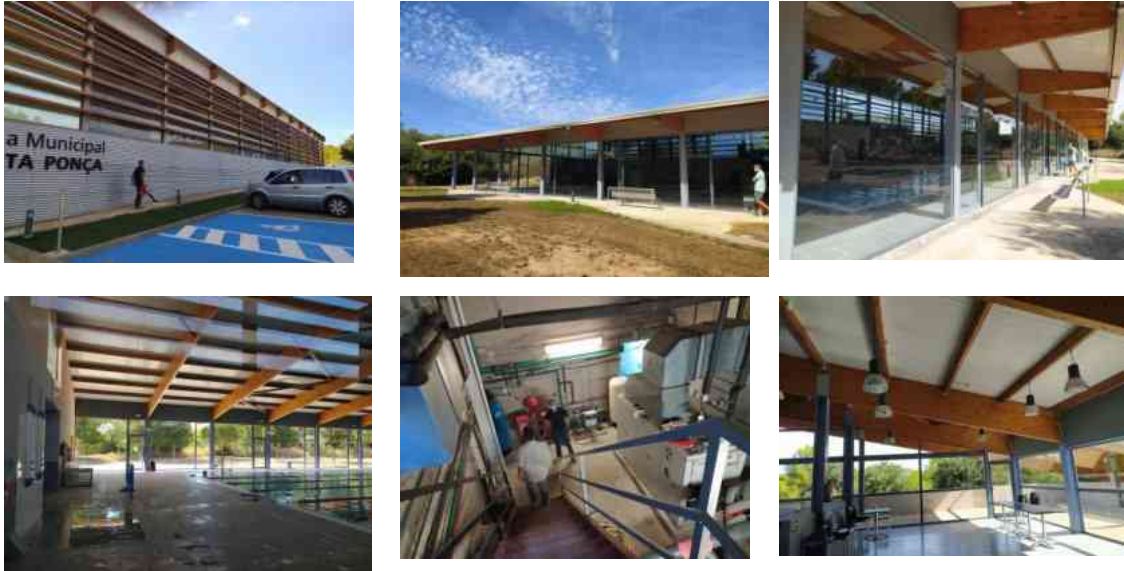
| Nombre            | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía              | Modo de obtención |
|-------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
| Calefacción y ACS | Caldera Estándar | 130                   | 80.5                       | Biomasa densificada (pelets) | Estimado          |
| <b>TOTALES</b>    | ACS              |                       |                            |                              |                   |

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ] | VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 5.00                                   | 2.00                            | 250.00                  | Conocido          |
| <b>TOTALES</b>  | 5.00                                   |                                 |                         |                   |

### 5.11. Reportaje fotográfico

Fotos generales:



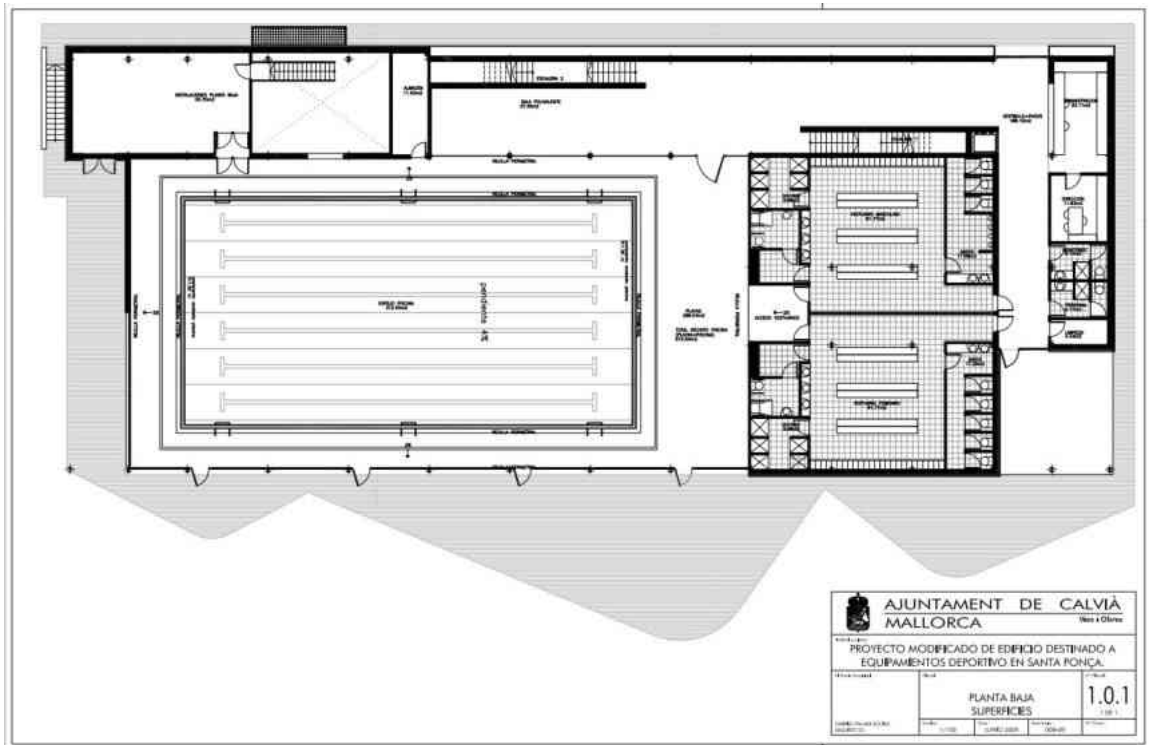
Fotos de climatización y ACS:



Fotos de la iluminación:



5.12. Planos



## DOCUMENTO III. Documento que recoge la participación pública desarrollada

### ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introducción</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. El lanzamiento de la campaña</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. De donde partimos</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3.1. Población</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3.2. Conocimiento del Pacto de las alcaldías y de la adhesión de Calvià</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>3.3. El Plan de Acción de Energía Sostenible</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4. El nuevo Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>4.1. Edificios e instalaciones municipales</b>   | <b>10</b> |
| 4.1.1. Edificios e instalaciones municipales  | 10        |
| 4.1.2. Alumbrado público  | 12        |
| 4.1.3. Ciclo del agua   | 14        |
| <b>4.2. Gestión de residuos</b>   | <b>16</b> |
| <b>4.3. Edificios de titularidad privada-residenciales</b>  | <b>18</b> |
| 4.3.1. Viviendas  | 18        |
| <b>4.4. Sectores económicos</b>   | <b>20</b> |
| 4.4.1. Sector agrícola y ganadero   | 20        |
| 4.4.2. Sector comercial   | 22        |
| 4.4.3. Sector hotelero y turístico  | 24        |
| <b>4.5. Movilidad urbana</b>  | <b>26</b> |
| 4.5.1. Transporte y movilidad   | 26        |
| <b>4.6. Energías renovables</b>   | <b>28</b> |
| 4.6.1. Instalación de energías renovables   | 28        |
| <b>4.7. Cuadro resumen de propuestas recibidas en el plan de participación pública y su integración</b> | <b>31</b> |
| <b>5. Jornadas de participación ciudadana</b>   | <b>34</b> |



## 1. Introducción

Para la elaboración del Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima (PACES) del municipio de Calvià 2020-2030 ha sido de fundamental importancia contar con la opinión de su ciudadanía.

Así, el 16 de julio de 2020 se lanzó, como parte del PACES, la campaña de participación ciudadana a través de todos los medios de comunicación disponibles del Ayuntamiento.

El objetivo principal de esta campaña ha sido la obtención de las impresiones y propuestas de los agentes sociales a los que va dirigido y con los que ha contado el nuevo Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima de Calvià (ciudadanía, entidades públicas o privadas, asociaciones ...).

La consulta, transparente y significativa con la ciudadanía, constituye la piedra angular de la toma de decisiones fundamentada y de la buena gobernanza. El cambio climático afecta a toda la ciudadanía y por ello es importante involucrarse desde el principio en el diseño del PACES.

La atención a la consulta y la participación más amplia de las partes interesadas es un reflejo de la decisión de involucrar a la ciudadanía y todos los actores en los compromisos adquiridos en el Pacto de las Alcaldes. La acción ciudadana y la implicación de todos los actores del municipio ha sido fundamental para definir los objetivos, metas y acciones a llevar a cabo en el PACES.

La consulta ciudadana realizada en el municipio añade valor al PACES de diferentes maneras:

- Muestra los puntos de vista y percepciones de las personas del municipio que tienen interés en aportar sus ideas, y proporciona un medio para que estas opiniones sean tenidas en cuenta como aportaciones a un diseño y una implementación del PACES mejorados, lo que evita o reduce los impactos adversos y aumenta los beneficios.
- Constituye una fuente importante de validación y verificación de datos obtenidos en el municipio, y mejora la calidad del análisis de impacto ambiental y social focalizado en el municipio.
- Ayuda a las personas a entender sus derechos y responsabilidades en relación con el compromiso del Pacto de las Alcaldes y el PACES.
- Implicar una mayor transparencia y participación ciudadana y esto aumenta la confianza, la aceptación del PACES y la apropiación local, aspectos claves para la sostenibilidad del PACES y los resultados de su posterior implementación.



La consecución de este objetivo contribuye a la mejora de la calidad, la transparencia y la mejor adaptabilidad del PACES a la necesidades reales del municipio, dado que integra las soluciones que, por medio de los enlaces propuestos, los agentes intervinientes han aportado.

Con todo ello, se pretende recoger en este documento toda la información relativa al proceso de participación ciudadana que se ha llevado a cabo, así como los resultados que se han obtenido.



## 2. El lanzamiento de la campaña

Como ya hemos adelantado, la campaña de participación ciudadana fue puesta en marcha el 16 de julio de 2020. Antes de eso, se procedió, en primer lugar, a la preparación de las encuestas, herramienta principal de dicha campaña.

Se preparó una encuesta en línea que fue elaborada en tres idiomas, el castellano y el catalán, idiomas oficiales del municipio de Calvià, y el inglés, traducción de vital importancia en este proyecto, debido a la importancia del sector no nacional en el municipio, los cuales suponen un 34,97 %.<sup>1</sup>

Para la difusión de estas encuestas, creadas a través de la herramienta de formularios que ofrece Google, se desarrolló una campaña de lanzamiento en los diferentes medios de comunicación de que dispone el Ayuntamiento de Calvià.

Así, fueron lanzadas en las redes sociales municipales (Instagram, Twitter y Facebook) y en la página web del consistorio, en los tres idiomas, acompañando las publicaciones de un sistema de lectura de código QR y del enlace correspondiente para facilitar el acceso.



<sup>1</sup> Fuente: Revisión del Padrón 2019  
[ibestat.https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/municipi-xifres/07011/Calvi %c3 %a](https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/municipi-xifres/07011/Calvi%20ca)



También se ha hecho uso de la prensa escrita y de la difusión documental física, publicando el acceso a las encuestas en la revista que edita el Ayuntamiento y difundiendo trípticos informativos del PACES y su plan de participación ciudadana.

**El Pacto de Alcaldes y Alcaldesas por el Clima y la Energía** es el mayor movimiento mundial de gobiernos locales que, de forma voluntaria, se comprometen a implantar y superar los objetivos en materia de clima y energía de la Unión Europea.

El freno al cambio climático es un reto común de toda la ciudadanía.

Para conseguirlo el **Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) 2020-30** es una herramienta fundamental para la mitigación y adaptación de nuestro municipio ante la emergencia climática.

Con tu ayuda podemos conseguir que esta nueva estrategia posea:

- ✓ Mayor transparencia
- ✓ Mayor adaptabilidad a las necesidades reales del municipio
- ✓ Y por supuesto un mayor compromiso e integración

Por eso te invito a participar y hacemos llegar tus aportaciones.

**Rafel Sedano,**  
Teniente de Alcalde de Medio ambiente y Transición Ecológica del Ajuntament de Calvià



**¿DESEA PARTICIPAR?**

Si es así, por favor no dude en contactarnos indicando si participa de manera individual o a través de cualquier entidad.

**Contáctenos**

medioambiente@calvia.com

**Visite la web para más información**

www.pactodelosalcaldes.eu

**CONSULTA CIUDADANA**

**Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible de Calvià**

**PACES 2020-2030**



Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía EUROPA



 Ajuntament de Calvià Medi Ambient



**¡PARTICIPA CON TU OPINIÓN!**

Escaneando este código QR o a través del siguiente enlace:

<https://afly.co/2fc3>



O si lo prefieres a través de las redes sociales del Ajuntament de Calvià



**¿A QUIÉN NOS DIRIGIMOS?**

- Entidades públicas; universidades y resto de centros educativos
- Empresas de todos los sectores: hotelero, turístico, comercial, transporte, agrícola, ganadero
- Cámaras de comercio y colegios profesionales
- Población en general y población bajo pobreza energética en particular
- ONGs y resto de asociaciones
- Agrupaciones vecinales, estudiantiles, empresariales o de trabajadores
- Agentes regionales y locales de energía

“  
La emergencia climática es una carrera que estamos perdiendo, pero es una carrera que podemos ganar. La crisis climática está causada por nosotros y las soluciones bienen que venir de nosotros. Tenemos las herramientas: la tecnología está de nuestro lado.”

António Manuel de Oliveira Guterres  
Secretario General de la ONU







Finalmente, se hizo también la difusión del PACES a través de la radio municipal, con una entrevista celebrado el día 13 de agosto de 2020 que contó con la participación de Kika Sánchez Font, Jefa de Sección de Medio Ambiente y Cambio Climático del Ayuntamiento de Calvià, y de Álvaro Mesonero, técnico de LETTER INGENIEROS SL, empresa encargada de la elaboración del PACES, y en la que se explicaron los objetivos a alcanzar en el periodo 2020-2030, las soluciones que se pretenden integrar y, por supuesto, se instó a la ciudadanía a participar.



### 3. De donde partimos

Después de la campaña de difusión llevada a cabo, la cual ha obtenido un considerable número de respuestas (se recibieron un total de 62 respuestas), se cerraron las encuestas el día 15 de septiembre de 2020, siendo el resumen de los resultados obtenidos, siguiendo el índice de las propias encuestas .

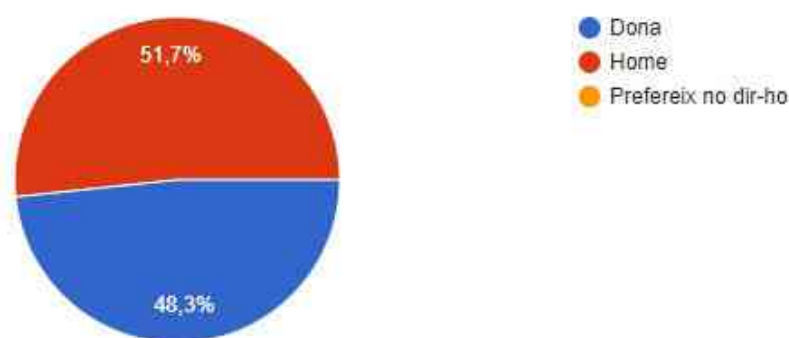
#### 3.1. Población

Los datos de población que se recogieron de los participantes fueron las referidas a las siguientes variantes:

- Sexo
- Edad
- Residencia en el municipio de Calvià
- Condición de trabajador o residente
- Localidad

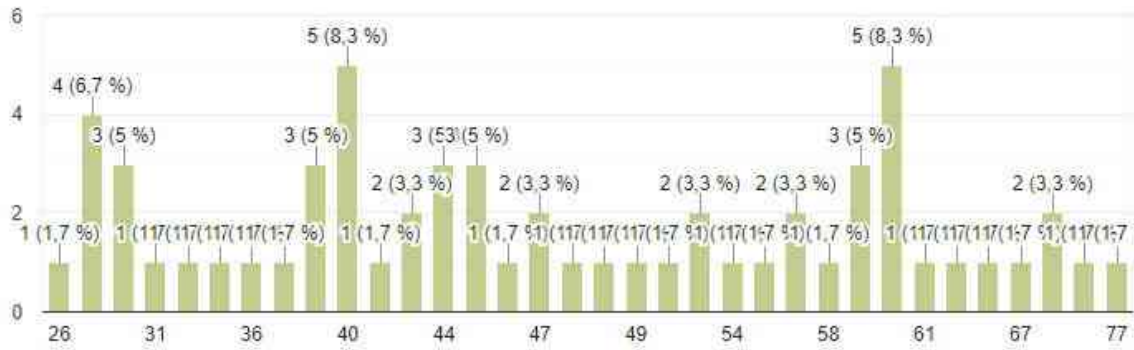
Sobre la base de estas variantes, encontramos los siguientes resultados, plasmados en los correspondientes gráficos:

- **Sexo:**



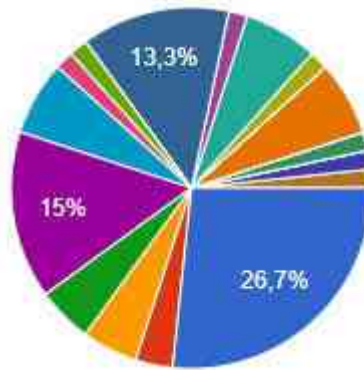
● **Edad:**

Se han recibido respuestas de personas entre 26 y 77 años, lo que nos aporta una visión bastante diversa, que ayuda a obtener un Plan mucho mejor integrado.



● **Residencia y localidad**

Respecto a la localidad de los encuestados tenemos:



- Calvià Vila
- Urbanització Son Font
- Peguera-Cala Fornells
- Costa de la Calma
- Palmanova
- Galatzò-Son Bugadellas
- Ca's Català
- Son Caliu
- Soi de Mallorca
- Costa d'En Blanes
- Es Capdellà
- Portals Nous
- Cala Vinyes
- Son Ferrer
- Portals Vells
- Illetes
- Sa Porrassa-Magaluf
- Santa Ponça
- El Toro
- Bendinat
- Nova Santa Ponça



### 3.2. Conocimiento del Pacto de las Alcaldías y de la adhesión de Calvià

De entre los encuestados, sólo el 36,7% declara conocer en qué consiste el Pacto de las Alcaldías, el 31,7% declaran tener una ligera idea, mientras que el restante 31,7% afirma no saber en qué consiste.

En cuanto al conocimiento de la adhesión del Ayuntamiento de Calvià al Pacto de las Alcaldías, un 55% de los encuestados declara que no conocía esta adhesión. Esto nos indica que debe reforzarse aún más la política de información sobre las iniciativas y compromisos medioambientales que el consistorio lleva a cabo.

Los medios por los que los encuestados han podido conocer la adhesión al Pacto de las Alcaldías son principalmente las redes sociales y la página web del Ayuntamiento.

### 3.3. El Plan de Acción de Energía Sostenible

Por supuesto, antes de elaborar el nuevo PACES, era necesario conocer, o al menos recordar, el impacto de la anterior PAES que el municipio llevó a cabo. En cuanto a su conocimiento, el 66,7% de los encuestados declara que no tuvo conocimiento, una cantidad considerable.

- **Medios por los que han conocido el PAES 2013-2020**



De entre los que sí conocían esta iniciativa, que como muestra el gráfico fue a través de otros medios diferentes a los expuestos (las redes sociales, sólo con el 3%, quedaron en un segundo plano), se han recogido las siguientes impresiones (que transcribimos en cursiva):

- *Una acció muy importante para avanzar en la sostenibilidad medioambiental.*
- *Crec que està bé. A la zona on jo visc generam restes de poda i de males herbes i fulles del jardí i no tenim contenidors de resta de poda. Estaria bé que n'hi hagués algun.*



- *Todo, todo lo que podamos hacer juntos por el medio ambiente será garantía de futuro. ¿Que se queda corto en algunos aspectos? Pues, como siempre, con trabajo a conciencia las cosas se mejoran. La tarea de educación a los ciudadanos es fundamental, de lo contrario los esfuerzos de las instituciones serán en vano.*

- *S'hi ha fet poca feina.*

- *Aconseguit per unanimitat del Ple (positiva). Massa accions per complir (negativa).*

- *Me pareix be, però no sé en què consisteix.*

- *El pla en si és molt correcte, amb molt bones intencions, com el pla d'eficiència energètica en instal·lacions municipals, tot i que encara no s'ha fet molt per renovar les instal·lacions per reduir la petjada de CO2 i reduir el risc del canvi climàtic. Pel que fa a la formació mediambiental a usuaris i empreses, s'està duent a terme, i més ara amb el problema sanitari de la Covid-19, la necessitat que s'ha imposat de fer els tràmits administratius de manera electrònica, amb el consegüent estalvi de paper. Una assignatura pendent és reduir la utilització d'automòbils amb consum de gasolina/gasoil i fer el canvi als cotxes elèctrics, amb suficients punts de recàrrega nets al municipi.*



## 4. El nuevo Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima

Establecido este punto de partida y las características que queríamos de los encuestados y encuestadas, después se les pedía que nos dejaran integrar sus propuestas o soluciones en el nuevo PACES 2020-2030.

De este modo, se recogieron sus propuestas sobre la base de los seis hitos que conforman el Plan de Acción:



### 4.1. Edificios e instalaciones municipales

#### 4.1.1. Edificios e instalaciones municipales

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- Control energètic.
- Sistema de control energètic.
- Control energètic.
- Energía solar.
- Reducció de consums mitjançant noves tecnologies (p. ex. tecnologies led...).
- 1. Piscinas de agua salada 2. Iluminación led donde sea posible 3. Placas solares en los techos 4. Mirar con ojo crítico los gastos energéticos y decidir dónde se podrían reducir los consumos
- Per exemple, el Poliesportiu Melani Costa no té reductors de cabal a les aixetes i dutxes, a part que moltes d'aquestes fallen i treuen aigua sense parar. El detectors de moviment serien una



*altra acció. Els llums dels vestidors sempre encesos sense ningú a dins. Llums que no són leds i haurien de ser substituïts.*

- *Em sembla raonable.*
- *Reducció, en lo que sea possible, del uso de sistemas de aire acondicionado.*
- *Rediseño de la ventilación natural. Sistemas de parasoles externos para reducir el calor en los edificios con muchos ventanales vidriados.*
- *Control del uso de agua y energía eléctrica.*
- *Reducció il·luminació (tots els llums a totes hores encesos), millora energètica (calor a l'hivern i fred a l'estiu)...*
- *Posar més plaques solars als sostres dels edificis i fer auditories energètiques, ja que les opcions de calderes de biomassa no varen resultar en les instal·lacions de Calvià.*
- *Millora de l'eficiència energètica. Reducció del consum de recursos. Reduir residus.*
- *Energía solar.*
- *Xarxes de subministrament d'energia solar per als edificis municipals.*
- *Generar electricidad solar y recogida de pluviales para su utilización.*
- *Canvi de bombetes. Aprofitar espais possibles (terrats) per instal·lar panells solars.*
- *Instalación de placas fotovoltaicas en los tejados.*
- *Auditoria de control energètic, canvi de lluminàries, temporitzadors de llum i aigua.*
- *Reducció de les pèrdues d'aigua, sistema de control energètic, millora en climatització, edificis eficients energèticament.*
- *Actuacions en vidrieres i portes per limitar la pèrdua energètica produïda pel mal estat dels edificis municipals.*
- *Poliesportiu.*
- *1) Aïllament de façanes i cobertes. 2) Sistemes de monitorització i de gestió energètics. 3) Sistemes d'estalvi d'aigua i d'electricitat. 4) Energia solar tèrmica: aigua calenta sanitària, calefacció i climatització.*
- *Auditories mediambientals.*
- *No sé.*
- *Plaques solars, sistemes de ventilació eficients.*
- *Inversions en eficiència energètica en les instal·lacions amb tecnologia energètica renovable. Mesures de minimització de consum energètic, estalvi mitjançant l'ús responsable dels dispositius. Identificació d'instal·lacions amb major consum i menys eficients, adaptar la potència elèctrica. Millora de l'eficiència en el consum d'aigua.*
- *Una de las más importantes debería ser la reducción de pérdidas de agua, revisando tuberías.*
- *Fachadas o murales hechos por la juventud promoviendo el arte de calle o como obra relacionada con los departamentos.*
- *Sistemes de control energètic, reducció de pèrdues d'aigua.*
- *Energies renovables.*



- *Canvis de lluminària i de ventilació.*
- *Millorar el control de temperatura. Canvi de lluminàries.*
- *Millora de l'aïllament tèrmic dels edificis, auditories energètiques, canvi de lluminàries a LED, implantació de bones pràctiques (apagar llums, ordinadors, etc.).*
- *Instal·lació de panells solars i apostar al màxim per aquest tipus d'energia. Edificis amb bons sistemes d'aïllament tèrmic i, per què no, instal·lació de jardins verticals.*
- *Hacer un mantenimiento semanal.*
- *Renovar l'aire condicionat de l'Ajuntament i els conductes i així regular-lo millor en cada espai segons les necessitats.*
- *Placas solares.*
- *Sistemes de control energètic.*
- *Canvi de lluminàries.*
- *Canvi de lluminàries, climatització eficient.*
- *Implementació de més energies renovables.*
- *Leds y consumo de agua.*
- *Auditoria energètica.*
- *Eficient climatització dels edificis, instal·lació plaques solars d'autoconsum.*
- *Aïllament de les parets i finestres dels edificis municipals.*
- *Panells tèrmics i fotovoltaics.*
- *Auditories.*
- *Mejora del aislamiento en puertas y ventanas en edificios antiguos como Can Verger, para reducir el uso de aire acondicionado y calefacción.*
- *Canvi de lluminàries, sistema de control de llum, mesures d'eficiència energètica, aïllament dels espais.*

#### **4.1.2. Alumbrado público**

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Cambio de luminarias.*
- *Panells solars i encesa per a la detecció de moviment.*
- *Creació d'un parc solar i adaptació de les instal·lacions d'enllumenat públic, semblant al començat en el pàrquing de Costa d'en Blanes, ja obsolet i en desús.*
- *1. Luces con placas solares (como las que están en el paseo de Calvia a Capdellà) 2. Mirar críticamente los horarios de la iluminación. Muchas veces me encuentro farolas encendidas en horarios que no hacen falta.*
- *Canvi de lluminàries.*
- *Llums leds i amb detectors.*
- *Em sembla raonable.*





- En la medida de lo posible, usar iluminación LED. Estudiar el rediseño de la iluminación pública para la eliminación de luminarias inútiles.
- Cambio de tipo de bombillas.
- Modernització d'enllumenament (contínuament fanals apagades, per mala connexió?).
- Més fanals solars, com els que hi ha al carrer que va de Calvià as Capdellà. Llums led, però si és possible de llum groga, per evitar contaminació lumínica.
- Gestió energètica de demanda i usos. Millora de l'eficiència energètica. Implementació d'energies alternatives.
- Il·luminació LED.
- Anar reemplaçant els fanals, com els de carretera, pels que hi ha a la carretera Capdellà-Calvià, els quals desconec si funcionen totalment amb energia solar, però una part en principi supòs que sí. Apagar al vespre l'enllumenat de carreteres on no hi hagi grans perills, ja que se suposa que tot tipus de turisme que pugui circular per carretera té l'obligatorietat de dur llums.
- Hay demasiado.
- Canvi de bombetes. Aprofitar espais per instal·lar panells solars; millorar el control de l'horari de llum natural.
- Cambio por tecnología LED y temporizadores o sensores de presencia en según que zonas.
- Sistema de control energètic, canvi de lluminàries.
- Led, rellotges astronòmics.
- Limitació de la duració de l'enllumenat en edificis municipals.
- Plaques solars.
- Control energètic. Control de la despesa en aigua.
- Il·luminació eficient.
- Baix consum i revisió de l'enllumenat públic.
- Cambiar iluminación.
- Canvi de lluminàries.
- Plaques solars.
- Reducció del consum de l'enllumenat públic.
- Instal·lació en els sectors d'enllumenat de dispositius de control d'encesa i apgada diaris.
- Instalación de farolas solares, como en el tramo Calvià-Capdellà.
- Leds por todo y pintura más reflectante.
- Utilitzar plaques solars per fer-lo funcionar.
- Gestió i control energètic.
- Res a suggerir.
- Canvi a LED, control horari ajustat als cicles dia-nit, implantació de font d'energia renovable (Passeig Calvià).
- Energia solar i fanals que no causin, en la mesura del possible, contaminació lumínica.



- *Cambiar a luces LED, fomentar la energía eólica.*
- *Llums led de baix consum per tot el municipi i dirigits cap a terra, no cap a dins les cases.*
- *Farolas solares.*
- *Auditoria i gestió d'hores «mortes».*
- *Canvi a energies sostenibles.*
- *Sistema de control energètic.*
- *Canvi de lluminàries a LED i, en els monuments, LED amb colors.*
- *Canvi de lluminàries a led en tots els camps de futbol, pavellons i resta d'instal·lacions esportives municipals i sistemes de control de lluminàries en les instal·lacions esportives de lliure ús.*
- *Led y control horario.*
- *Led.*
- *Ús de leds, energia solar.*
- *Instal·lar bombetes de LED als fanals.*
- *LED i baix consum.*
- *Canvi de lluminàries.*
- *Reducción de potencia en las farolas nuevas, conversión a Led de las farolas antiguas.*
- *Canvi de lluminàries, sistema de control de llum.*

#### **4.1.3. Ciclo del agua**

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Seguir avanzando en los programas de aguas regeneradas para riego.*
- *Posar en marxa el programa d'aigües terciàries de Calvià 2000 de forma eficient.*
- *Detectar y reparar todas las fugas que hay en la red pública y por las cuales se pierden muchísimos litros de agua.*
- *Cogeneració.*
- *Em sembla correcte.*
- *Concienciar a la ciutadania sobre el uso del agua, para reducir el consumo.*
- *Campañas de ahorro de agua, creación de red de aguas grises.*
- *Millorar la tecnologia de les depuradores, sobretot augmentar la capacitat dels dipòsits per als cabals d'estiu.*
- *Adequar els usos a la qualitat necessària (no tot requereix una qualitat d'aigua potable). Reducció i estalvi de consums. Major aprofitament de l'aigua de pluja i escorrentia amb sistemes d'emmagatzemament domèstic, hotelier, de l'entorn urbà i del medi rural.*
- *Tractament terciari*
- *Controlar i reparar punts de fugues a la xarxa.*
- *NS/NC*



- Reducció de pèrdues d'aigua, aprofitament d'aigua depurada (terciària) al 100 %.
- Reciclatge de l'aigua.
- Control de les pèrdues d'aigua a Es Generator, reducció del temps d'obertura de les aixetes.
- Control de pèrdues.
- Control de despesa.
- Estalvi d'aigua.
- Reduir les pèrdues de la canalització.
- Mayor limpieza.
- Millores en la reutilització.
- Aprofitar més les aigües pluvials.
- Millora de l'eficiència en el consum d'aigua.
- Control del consum mitjançant sensors o altres dispositius de retenció d'aigua.
- Instalar un sistema inteligente de riego en invierno para que los días de lluvia no se riegue sobre mojado.
- Convertir zonas en marismas o charcos naturales.
- Revisar canonades i reparar-ne les pèrdues.
- Sistema de control de fuites.
- Fer estudis de prevenció.
- Reducció de pèrdues/fuites, substitució de la vegetació de les zones verdes per espècies de baix requeriment hídric. Control horari de les dutxes de les platges.
- Seguiments i revisions a les xarxes per evitar al màxim les pèrdues d'aigua. Campanyes perquè la gent no llanci les tovallotes humides al WC.
- Controlar el gasto de agua.
- Millor manteniment i renovació de les xarxes, per no perdre tanta aigua.
- Osmotizar el agua antes de su distribución a las viviendas.
- Reducció de pèrdues.
- Control de pèrdues.
- Pèrdues d'aigua.
- Continuar amb la millora de la reutilització del cicle de l'aigua.
- Reducció del consum d'aigua en les instal·lacions esportives municipals.
- Pérdidas de agua.
- Terciària a totes les depuradores.
- Reduir pèrdues de les canonades d'aigua.
- Aigües terciàries a les dues EDAR de Calvià.
- Reducció de les pèrdues d'aigua.



- *Impuesto progresivo de muy bajo a muy alto según cálculos sistematizados del número de personas que residen en el hogar, necesidades objetivas de esas personas, etc.*
- *Control de pèrdues, i reciclar i reduir consum.*

## 4.2. Gestión de residuos

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Contenedores de recogida de poda en las zonas donde hay viviendas con jardines.*
- *Contenidors de recollida de restes de poda.*
- *Recollida de poda i reciclatge.*
- *Us de les diferents instal·lacions de reciclatge del terme per a ús productiu en altres recintes municipals (p.ex. el compost de TIRME per als diferents horts urbans repartits pel terme, com els del polígon de Son Bugadelles, Son Ferrer...) i la creació d'instal·lacions de biomassa, per a generació d'energia.*
- *En vez del sistema ridículo que ahora mismo tienen implementado en Calvia y Capdellà, sugeriría unos centros de reciclaje (como el que había en el parking del polideportivo, que yo personalmente siempre usaba y ahora ya no puedo) en puntos estratégicos de todos los municipios. Se pueden quitar los contenedores de rechazo pero es ridículo obligar a la gente a coger un coche (lo cual es más nocivo para el medio ambiente) para tirar la basura, habiendo tenido antes un centro de reciclaje a distancia de caminar.*
- *Incentivar la separació de plàstics per part dels particulars mitjançant dispositius que retornin doblers, entrades, etc., en funció de la quantitat de residus depositats, com ja comencen a existir en altres comunitats.*
- *A Calvià Vila tenim recollida porta a porta, encara que ha de millorar el servei.*
- *Estaría bé tenir el contenidor de residus orgànics.*
- *Generar nuevas formas de educación a la ciudadanía sobre la importancia de la separación de residuos de todo tipo. Sanción al incumplimiento.*
- *Recogida como la de Calvià Vila en todo el municipio.*
- *Implementació del sistema «Porta a porta» en tots els nuclis amb gran quantitat d'adossats i xalets (Costa d'en Blanes, el Toro, Portals, Bendinat, Son Ferrer, Costa de la Calma, Nova Santa Ponça)...*
- *Recollida porta a porta a tot Calvià amb orgànica. Incentivar el compost a casa. Millorar les taxes als qui reciclen i més multes per als vessaments incontrolats. Més educació ambiental a aquest respecte, petits i grans, encara hi ha molt de desconeixement, sobretot entre els adults, ja que les activitats solen anar orientades als infants. Els adults també necessiten informació, sensibilització i conscienciació.*
- *Ampliació de l'ús i aprofitament de la biomassa amb origen als residus orgànics (domèstic, forestal, jardineria, agrícola, ...). Millora de l'aprofitament de les aigües residuals i residus generats en les plantes de tractament. Millora de la gestió en la recollida i reutilització dels residus inerts procedents d'obres.*
- *Recollida de vidre a casa.*
- *A Andratx vaig veure uns contenidors de reciclatge més petits als comuns. Per tant, en zones (plaçetes o carrers) on només hi ha dos contenidors i inorgànics es podria reemplaçar-ne un per*



dos contenedors mínim (un de paper i un de plàstic, per exemple). Així la gent es veuria obligada a reciclar, ja que, si no, omplirien els inorgànics tot d'una.

- Economía circular y empleo verde. No es normal que el papel de Mallorca se transforme en Zaragoza y haya que llevarlo en camión, con subvención del Govern.
- Desconec com es fa la recollida a la resta del municipi, però s'hauria d'anar avançant en polítiques que augmentin el reciclatge.
- Quinto contenedor en todas la zonas.
- Nuclis residencials: recollida selectiva + recollida de poda.
- Millora dels aparells i trastos.
- Impuls al reciclatge amb campanyes de sensibilització i incentius.
- Recollida selectiva i de petites quantitats de restes d'obres.
- Posar una biotrituradora a deixalleria a Calvià per donar facilitats a qui vulgui fer compost.
- 1) La prevenció en la generació de residus municipals (ordenança municipal, campanyes de comunicació, bones pràctiques en edificis municipals, bonificacions, etc.). 2) La recollida selectiva i posterior reciclatge de paper/cartó, metalls, plàstics i tèxtils. 3) El compostatge i la digestió anaeròbica dels residus biodegradables, especialment dels residus d'aliments i de poda i jardí. 4) La instal·lació d'un sistema d'aprofitament energètic del biogàs d'abocador.
- Ampliar horari de la deixalleria durant el cap de setmana, almanco el dissabte.
- Puerta a puerta.
- Recollida de poda.
- Recollida de residus porta a porta a tot el municipi.
- Reciclatge de residus, suficients contenidors per a totes les zones del municipi.
- Facilitar un contenedor grande para poda en las comunidades y sancionar a las comunidades que no respeten el servicio de recogida.
- Recogida selectiva por día de la semana y limpieza de costas más reciclaje de todo lo recogido. Buscar una funcionalidad efectiva para el medio ambiente o arte.
- Recollida casa per casa a tot el municipi i instal·lació de contenidors de residus orgànics.
- Contenedors intel·ligents.
- Proporcionar borses biodegradables gratuïtes, com fan molts d'ajuntaments.
- Contenedor de rebuig i orgànic separats.
- Implantació de recollida selectiva de fracció orgànica als grans consumidors (hotels, etc.).
- Instal·lació de contenidors de recollida de poda.
- Cambio a contenedores inteligentes. Programa de reciclaje en hogares, control con tarjetas.
- Recollir també el vidre porta a porta.
- Soterrar los contenedores. Instalación de más papeleras. Aumento de frecuencia de limpieza de los espacios públicos.
- Millorar els contenidors.
- Recollida de matèria orgànica a tot el municipi.



- Ampliar la recollida porta a porta a altres nuclis del municipi, començant per els que no tenen grans blocs d'habitatges, per exemple Cas Català, Bendinat, Portals, Costa de la Calma, és a dir, on prevalen els habitatges unifamiliars.
- Implementar el porta a porta a diferents zones del municipi, com ja s'ha fet a Calvià Vila i a Capdellà. En altres municipis està demostrat que funciona fa anys i que funciona molt bé.
- Contenedores de aceite usado.
- Porta a porta a tot el municipi.
- Recollida selectiva a tot el municipi.
- Recollida de poda a Cas Català.
- Fer compost sense ús de llots per a l'agricultura del terme.
- Cinquè contenidor.
- Substituir el sistema de recogida puerta a puerta por un mayor número de contenedores de reciclaje integrados en el subsuelo.
- Recollida selectiva.

### 4.3. Edificios de titularidad privada-residenciales

#### 4.3.1. Viviendas

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- Fomentar las ayudas públicas para cambio de luminarias y electrodomésticos sostenibles.
- Ajuts per a plaques solars.
- Subvencions a l'energia solar o eòlica.
- Subvencions a les comunitats de propietaris per a l'ús d'aigües terciàries per regar el jardí i canviar les instal·lacions elèctriques adequades a les noves tecnologies (p. ex. led).
- En las comunidades de vecinos, hacer estudios para que vean que las inversiones hechas referente al ahorro energético y de agua al poco tiempo se verán amortizadas en sus facturas por el ahorro que conllevan. Así no hará falta subvencionar, ya que los propietarios verán que ganarán el dinero invertido rápidamente de vuelta.
- Ajudes a la substitució d'electrodomèstics.
- Plaques solars per a la producció d'un percentatge d'electricitat.
- Estaria bé fomentar les ajudes públiques per a la instal·lació de plaques solars.
- Propiciar el uso de paneles solares, y facilitar su colocación y uso.
- Campañas de ahorro de agua y electricidad que incluyan formas de ahorrar agua y electricidad; campañas y ayudas para energías renovables. En definitiva, información a los ciudadanos sobre todos estos temas.
- Augment d'ajudes per a instal·lació de plaques, i per comprar electrodomèstics.
- Ajudes a la instal·lació de plaques solars o petits aerogeneradors. Ajudes per a recollida d'electrodomèstics de gran volum per evitar-ne l'abandonament, entre d'altres.



- *Incentivar la reutilització i reparació dels aparells electrònics. En estudis europeus s'ha comprovat que és millor reutilitzar sobretot en aparells elèctrics que no pas substituir-los per un de nou. El cost de fabricació i transport, pel que fa al medi ambient, sol ser molt més elevat que l'estalvi energètic que es doni.*
- *Foment de les ajudes i simplificació de la tramitació de les sol·licituds per demanar-les. Millora del rendiment energètic dels edificis. Implementació d'energies alternatives. Foment de l'ús d'electrodomèstics i sistemes de calefacció-A.A. més eficients.*
- *Major autonomia energètica amb plaques solars.*
- *Obligar totes els habitatges de nova construcció a la instal·lació de plaques solars per assolir almenys el 50 % de la despesa energètica de l'habitatge i subvencions per a les cases més antigues per poder tramitar aquestes instal·lacions.*
- *Generar electricidad solar y recoger pluviales para su posterior reutilización.*
- *Ajuts a tot el que representi augment d'eficiència energètica i generació d'energia «verda» (instal·lació de panells solars, calentadors solars d'aigua...).*
- *Subvenciones: para cambio de ventanas y puertas; para adquisición de electrodomésticos A+++; instalación de placas fotovoltaicas; adquisición de elementos de inteligencia artificial para optimizar el consumo energético; facilitar la adquisición del certificado energético de hogar.*
- *Canvi de lluminàries, finestres hermètics, insonorització de l'habitatge.*
- *Foment d'ajudes per a fotovoltaïques.*
- *Subvencions per millorar finestres i portes.*
- *Ajudes per a plaques solars i canvi de finestres.*
- *Ajudes en temes d'energia solar.*
- *1) Proporcionar informació bàsica al ciutadà per a la compra, ús i manteniment energètic dels edificis i oferir les pautes necessàries per a la millora energètica de la llar per a les persones que desitgin introduir modificacions en el seu habitatge (il·luminació més eficient, electrodomèstics amb l'etiqueta energètica A o B, etc.). 2) Subvencions per a la rehabilitació d'habitatges i edificis. 3) Desenvolupament d'instal·lacions tèrmiques centralitzades, com ara instal·lacions centralitzades per a agrupacions d'habitatges o xarxes de districte per a la generació de calor i/o fred.*
- *Ajuts per a energia solar. Substitució per energia solar.*
- *Subvencionar instal·lació de paneles solares en edificios que no los tengan.*
- *Foment de l'energia renovable.*
- *Foment de les plaques solars.*
- *Fomentar les instal·lacions d'energies renovables (solar fotovoltaica i tèrmica).*
- *Consum elèctric i escalfar aigua en habitatges particulars i també en edificis amb veïns.*
- *Eso depende de la economía de cada uno, pero seria ideal los puntos que señalan en la descripción.*
- *Nada de ayudas, regular el metro cuadrado en Calvià o el alquiler; si no, dentro de un año no habrá ni trabajadoras en la zona por la emigración a otras provincias.*
- *Ajudes per a instal·lació de plaques solars i per a la utilització d'electrodomèstics sostenibles.*



- *Ajudes a l'energia renovable.*
- *Foment d'ajudes públiques per fer els canvis necessaris.*
- *Campanyes de sensibilització ciutadana (bones pràctiques), ajudes per a la substitució d'electrodomèstics, per a la millora de l'aïllament tèrmic, per a la implantació de fonts d'energia renovables, etc.*
- *Sí, d'acord amb les ajudes públiques.*
- *Programa de concienciació con programa para el ahorro de agua en cisternas del WC.*
- *Promoure/subvencionar l'energia solar i cases sostenibles, donar menys llicències de construcció o no hi cabrem ni tindrem recursos.*
- *Ayudas públicas para la instalación de placas aislantes en las fachadas de los edificios. Coordinación del Ayuntamiento con las diferentes urbanizaciones para realizar el control de plagas. Bajada del precio de las licencias para la realización de obras privadas. Ayudas públicas para cambio de luminarias en las urbanizaciones. Ayudas públicas para el cambio de ventanas. Instalación de placas solares en las azoteas.*
- *Promoció i ajudes per instal·lar energies renovables.*
- *Substitució d'electrodomèstics.*
- *Subvencionar la modernització de les llars.*
- *Línia de subvencions perquè els propietaris puguin convertir els seus habitatges en més sostenibles: electrodomèstics eficients energèticament A+++; plaques solars per a acs i energia; programa de reducció i estalvi d'aigua; passar a led les lluminàries.*
- *Ayudas públicas.*
- *Estudi energètic i subvencions per assumir les mesures de l'estudi.*
- *Substitució d'electrodomèstics i motors, estudis d'eficiència energètica d'habitatges, promoure l'ús de plaques solars.*
- *No más construcción nueva.*
- *Ajudes públiques per instal·lar plaques solars a les cases.*
- *Foment de plaques tèrmiques i fotovoltaiques, i enllumenat de baix consum.*
- *Ajudes per millorar l'aïllament.*
- *Ayudas para la mejora del aislamiento de puertas y ventanas.*
- *Control d'eficiència energètica, instal·lació de plaques solar.*

## **4.4. Sectores económicos**

### **4.4.1. Sector agrícola y ganadero**

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Fomentar mediante ayudas a estos sectores.*
- *Ajudes per la creació de més aljubs de recollida d'aigües de pluja per no fer servir les aigües subterrànies, ja que és un bé escàs. I la facilitació de tràmits per emprar plaques solars i molins eòlics.*





- Como no conozco bien este sector, no puedo opinar.
- Col·laboració del sector agrícola i hotel·er del municipi, per aprofitar recursos mitjançant concepte d'economia circular --> Semblant al projecte Hoteles.
- Circulares fet per TIRME, però en aquest cas centralitzat amb els stakeholders del municipi de Calvià.
- No conozco el sector.
- Ajudes i beneficis per a la recuperació de terres en desús, impuls de l'economia circular lligat als sectors hotel·ers i comercials.
- Aproximar el producte local en mercats, fer-ne difusió tant entre el ciutadà local com a l'extern i al turisme. Evitar intermediaris per millorar el preu final i ajudar que rebin un preu just pel producte i la feina feta.
- Millora en l'ús de l'aigua i el seu aprofitament i emmagatzematge. Ús de cultius més adaptats a les plagues i al canvi climàtic. Alternatives per a la reducció d'emissions procedents de l'activitat agrícola i ramadera.
- Canalització d'aigües depurades.
- Promoure horts semipúblics en zones verdes on sigui possible conrear sense una gran inversió més que la de llevar mala herba, llaurar, plantar (a càrrec de l'usuari), però on tinguin accés a aigua per rec. A més, promoure molt més l'activitat agrícola i ramadera a les escoles (per exemple es podria impartir una assignatura o tallers d'una assignatura com és ciències de la naturalesa o similars, o anant a la finca pública de Galatzó o zones apropiades properes de cada institut on hagin de conrear i fer productes comestibles durant totes les edats). Creant productes de diferents dificultats com pugui ser arribar a fer-se farina o formatges per als més majors (16 anys) i que es poguessin emprar com a eina per alimentar els més desfavorits.
- Creació d'un òrgan assessor (de possibles mètodes i tecnologies, que augmentin d'eficiència, que potser es desconeixen).
- Ajudes per a accions pròpies, modernització i sostenibilitat de la maquinària.
- Regadiu amb aigua reciclada.
- Ajudes per actualitzar vehicles i suprimir diesel.
- Subvencions a l'agricultura i la ramaderia ecològica.
- Fomentar la producció i el consum local.
- 1) Accions de comunicació i formació. 2) Estalvi i eficiència energètica en agricultura de regadiu (sistemes de reg localitzat en lloc de per sistema d'aspersió), instal·lacions ramaderes i hivernacles (aïllament, utilització d'energies renovables, etc.). 3) Auditories energètiques. 4) Tractors més eficients (pla de finançament).
- Formación y voluntariado.
- Millores de maquinària eficients.
- Més ajuda i visibilitat al Km 0.
- Incentivar la permacultura en el sector mediante ayudas, ya que a la larga seria beneficioso para todos, llegando a conseguir que la tierra sea autosuficiente.



- *Mes reforestación urbana, núcleos verdes y paisajes urbanos que llamen la atención, granjas ecológicas de uso público para que la gente desprotegida, si no tiene trabajo, tenga algo con que mantenerse.*
- *Incentivar-lo donant ajudes als pagesos.*
- *Donar més importància a aquest sector i ajudes perquè sigui una possible sortida laboral.*
- *Apostar per l'agricultura ecològica de productes autòctons i amb preferència, per els cultius que no necessitin grans quantitats d'aigua.*
- *Fomentar riego por goteo y aguas terciarias.*
- *Subvencionar-lo i promoure el consum local.*
- *Fomento de ayudas públicas para modernización de sistemas de riego y maquinaria.*
- *Ajudes per a l'agricultura ecològica i de proximitat.*
- *Ús d'aigua regenerada.*
- *Que l'Ajuntament, de la mateixa forma que habilita horts urbans, dediqui espais perquè la ciutadania pugui tenir eixams d'abelles i fer d'apicultors.*
- *Subvencions específiques per a la modernització de la maquinària agrícola i ramadera.*
- *Petjada 0.*
- *Utilitzar poders del sector agrícola per fer biomassa.*
- *Ús d'aigües reciclades, foment de l'agricultura ecològica, i foment de la plantació de fruits secs.*
- *Conversión de caminos privados en caminos públicos y mantenimiento mediante salarios a personas con dificultades del municipio.*
- *Plaques solars.*

#### **4.4.2. Sector comercial**

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Fomentar mediante campañas la recogida selectiva e incentivar cambios de luminarias.*
- *Plans d'eficiència energètica, ús de leds, aigües terciaries.*
- *Sobretudo asesoramiento y formación. Si se le explican bien a los propietarios de los negocios todas las opciones que hoy en día existen referente al ahorro energético, seguro que adoptarán varias de las medidas sugeridas. Muchas veces, si no actúan, es porque ni son conscientes de todas las posibilidades que hay.*
- *Ajudes per a la substitució de lluminàries, foment d'energies renovables.*
- *Control del uso de agua y energía eléctrica.*
- *Impuls a l'economia circular lligat als sectors agrícoles i ramaders i hotelers.*
- *Sinergies entre els comerciants i els productors de Calvià, donar espais per al productes on prenguin un valor, en ser productes de proximitat.*
- *Implementació de tecnologia LED o d'altres de molt baix consum. Millora de l'eficiència de les envolvents a escala tèrmica i acústica.*
- *Il·luminació LED.*



- Afavorir molt més als petits comerços i promoure i/o obligar les grans superfícies a una mínima compra de producte local (de totes les grans superfícies es prodria dir que només Eroski fa compra dels productes locals, i, en petita proporció, des de fa poc el Lidl també. Però Aldi, Mercadona i altres, no).
- Ajuts a l'eficiència energètica.
- Subvenciones: ; para cambio de ventanas y puertas; para adquisición de electrodomésticos A+++; para instalación de placas fotovoltaicas; par la adquisición de elementos de inteligencia artificial para optimizar el consumo energético; facilitar la adquisición del certificado energético.
- Modernització i sostenibilitat dels comerços.
- Eliminació de bosses de plàstic i altres deixalles no sostenibles.
- Fomentar el reciclatge.
- 1) Bones pràctiques i gestió energètica: definició de criteris d'ús, seguiment periòdic dels consums energètics, identificació de les oportunitats d'estalvi energètic i planificació de les actuacions de millora. 2) Ajust de la tarifa elèctrica i/o potència elèctrica contractada. 3) Substitució de les instal·lacions i equips per unes instal·lacions energèticament més eficients i que incorporin els últims avenços tecnològics que permetin assolir estalvis energètics.
- Promoción del producto balear.
- Rehabilitació d'espais amb criteris d'eficiència energètica.
- Ofrecer rebajas fiscales o de impuestos municipales a los comercios que se adhieran a un programa sostenible. Por ejemplo, que una oficina que cumpla ciertos requisitos sostenibles (reciclar, tener medidas energéticas adecuadas, etc.) se pueda beneficiar de un descuento en las tasas de basuras.
- Fomentar la cooperación del ocio buscando cinco negocios clave y bien ubicados que den estilo al municipio, como una calle de tapas, una calle de pastelería, una calle de bar-teatro...
- Ajudes per a canvi de lluminària.
- Ajudar el petit comerç. Autònoms, impostos.
- Estalvi energètic (canvi de lluminàries; controlar l'ús de l'aire condicionat i la contaminació acústica).
- Ajudes per a la millora de l'aïllament tèrmic, per a la implantació de fonts d'energia renovables, etc., implantació de bones pràctiques (apagar llums, ordinadors, etc.).
- Comercios inteligentes eliminando luminarias innecesarias.
- Ayudas públicas para cambios de vehículos antiguos.
- Más control de residuos en las zonas P.
- Incentius per al consum responsable.
- Eficiència energètica en la climatització i la il·luminació.
- Que compleixin les normatives vigents.
- Ajudes encaminades a la modernització i a l'eficiència energètica.
- Que la tasa de basura sea real a cada comercio, ya que hay muchos que casi no generan basura y las tasas son carísimas.
- Comerç de producte local.



- No permetre l'ús de les voreres per augmentar la superfície de tendes, restaurants i bars, per ex. Portals Nous. Les voreres amples conviden la gent a passejar. Portals ha quedat molt lleig i d'aspecte barat, sense voreres amples.
- Foment d'empreses tecnològiques d'energies renovables.
- Impuestos progresivos en luz y agua según cálculos sistematizados del número de personas que trabajan y utilizan ese comercio, necesidades objetivas de ese comercio, etc.
- Control de l'eficiència energètica, instal·lació de plaques solars.

#### 4.4.3. Sector hotelero y turístico

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- Fomentar mediante campañas la recogida selectiva y el cambio de plástico por material sostenible.
- Els hotels, restaurants i bars haurien de reciclar. Crec que no tots ho fan.
- Plans d'eficiència energètica, ús de leds, aigües terciàries per als jardins.
- El sector turístic ja se está poniendo las pilas en el sentido medioambiental, ya que el propio cliente lo exige. Lamentablemente, ahora con el Covid, muchos planes se han parado y las medidas exigidas por sanidad (monodosis, dobles bolsas de basura, por ejemplo) son un paso atrás en las medidas que se venían adoptando hasta ahora. Lamentablemente, con las pérdidas económicas que han sufrido los hoteleros esta temporada, no quedará mucho presupuesto para realizar proyectos nuevos referente al tema medioambiental.
- Adhesió de tota la regió a un certificat sostenible. És a dir, adhesió com a destinació sostenible a una certificació internacional reconeguda a tot el món que certifica i garanteix les pràctiques sostenibles.
- El sector hotelero (en el que trabajo) tiene mucha, muchísima tarea por desarrollar: residuos, ahorro energético, separación de residuos, eliminación de plásticos.
- Control del uso de agua y energía eléctrica, uso de una red de aguas grises.
- Impuls a l'economia circular lligat als sectors agrícoles i ramaders i comercials.
- Incentivar la compra de producte local i informar-ne el turista per tal que prengui valor i informació a aquest respecte. Incentivar un turisme més respectuós amb el medi ambient. Per exemple, incentivar les rutes per la finca de Galatzó.
- Implementació de mesures d'estalvi energètic en la il·luminació i en els sistemes de condicionament d'aire. Reducció de consums elèctrics en les instal·lacions de piscines, esportives i d'oci. Implementació d'energies alternatives com la fotovoltaica o la geotèrmica.
- Energia solar fotovoltaica i tèrmica.
- Obligar a tenir un mínim d'empleats residents a l'illa a les empreses. Regulant cada tipus d'empresa, ja que si es una empresa que necessita dos treballadors pot ser que cap resident no tengui el perfil necessari, però a grans empreses que es dediquen a contractar estranger, idò sí.
- Es necesario que los hoteles que se puedan adaptar o tengan terraza generar electricidad.
- Control i restricció de l'abús de l'aigua a l'hosteleria i ajuts a l'eficiència energètica.



- Obligar que para autorizar reformas o construcciones se incorporen medidas sostenibles y de eficiencia energética.
- Implantació d'energies renovables al 100 %, consum raonable.
- Millora en la selecció del reciclatge de residus.
- Penalització d'activitats contaminants, supressió de plàstics.
- Fomentar el reciclatge.
- 1) Utilització d'energies de fonts 100 % renovables. 2) Potenciar l'autoconsum d'energia. 3) Augmentar la popularitat de les destinacions turístiques que ofereixin alternatives sostenibles que contribueixin al respecte de la natura i a la construcció d'un model basat en l'eficiència energètica i l'estalvi de llum.
- Promover el modelo en Peguera.
- Reconversió hotelera amb gestió sostenible.
- Ajudes per reformar els edificis per poder fer instal·lacions més sostenibles i ús d'energies renovables.
- Subir los impuestos a los hoteles, ya que de sostenibles no tienen nada, y lo que haría de forma inmediata seria subirles las tasas de basuras y sancionar a los que ensucien y no mantengan limpio el espacio de recogida, ya que hay hoteles en los que pasas y hay un mal olor muy fuerte.
- Fuera el «todo incluido» en hoteles, cambiar y fomentar packs hoteleros con excursiones y experiencias para conocimiento de la isla o el municipio.
- Ajudes per al canvi de lluminària, instal·lació de plaques solars i mecanismes d'estalvi d'aigua i incentius a les factures d'aigua i llum per als qui menys gastin.
- Regular-ho com els altres sectors. Controlar la quantitat de turistes que arriben regulant persones, cotxes de lloguer...
- Control de residus; estalvi d'aigua.
- Campanyes de sensibilització per als turistes, ajudes per a la millora de l'aïllament tèrmic, per a la implantació de fonts d'energia renovables, etc., millores en la recollida selectiva dels hotels, principalment la fracció orgànica.
- Que els establiments hotelers comptin amb el màxim de sistemes d'estalvi d'aigua.
- Controlar gasto de agua en habitaciones y jardines.
- Limitar el nombre de turistes anuals. Som una illa petita, amb els recursos limitats.
- Ayudas públicas para aislar fachadas e instalación de placas solares.
- Més control.
- Reducció de consum. I energies renovables.
- Eficiència energètica en la climatització i il·luminació.
- Que compleixin les normatives vigents.
- Ajudes encaminades a la modernització i a l'eficiència energètica.
- Obrir en temporada baixa amb productes de natura i gastronòmics.
- Aprofitar la crisi econòmica del Covid-19 i reduir places turístiques, obligant que els hotels siguin més sostenibles, de més qualitat i que funcionin tot l'any.



- *Ajudes per als hotels que promoguin el reciclatge, baix consum energètic i energies renovables.*
- *Impuestos progresivos en luz y agua según cálculos sistematizados del número de personas que trabajan o se alojan en los hoteles y apartamentos, necesidades objetivas de ese edificio, etc.*
- *Control de l'eficiència energètica, instal·lació de plaques solars, canvi de lluminàries.*

## 4.5. Movilidad urbana

### 4.5.1. Transporte y movilidad

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- *Mejorar la conectividad entre todos los núcleos del municipio, fomentar el uso de vehículos eléctricos y habilitar espacios para crear carril bici.*
- *Sé que és difícil, però a Ponent fa falta un tren. Sovint hi ha embossos a l'autovia, que sol estar col·lapsada i es converteix en una autèntica ratera.*
- *Millorar la connectivitat amb altres poblacions, no només rutes turístiques, sinó per a residents treballadors.*
- *Creació de pàrquings a les afores de cada nucli amb serveis de recàrrega de vehicles elèctrics i aturades de transport públic circulars pel nucli, assequibles, per a la posterior prohibició d'entrada de vehicles particulars dins els nuclis de població i eliminació de pàrquings als carrers.*
- *1. Definitivamente más carriles bici (y que sean seguros). Por ejemplo, yo haría todo el paseo del mar de Palmanova peatonal y para bicicletas. 2. Una línea de autobús de Calvià Vila a Palmanova. Si existiera dicha línea (con una frecuencia razonable), ni cogería el coche.*
- *Aparcaments intel·ligents; controls de velocitat pedagògics (radars).*
- *Proposaria que el bus núm. 4 arribàs fins a Palmanova, atès que passa cada 9 minuts i és més pràctic a l'hora de moure'ns per Palma.*
- *Aumento de frecuencia de transporte público, creación de otros como tranvía o algo alternativo.*
- *Creació de carrils bici paral·lels a les vies principals del municipi (deslligat del Passeig de Calvià), creació d'un sistema de lloguer de bicicleta entre els nuclis de la costa, creació d'un sistema de lloguer de patinet elèctric per connectar els nuclis turístics i/o amb els nuclis d'interior.*
- *Carrils bici sens dubte. També millorar el transport públic, tant en freqüència com en preu, tant en recorreguts dins de Calvià com a Palma.*
- *Xarxa interurbana amb carrils bici i de vehicles lleugers personals. Campanyes de promoció per evitar l'ús del vehicle privat per petits recorreguts o amb una sola persona (diuen que per fer un canvi, el primer que hem de fer es convèncer per deixar de fer el que feim habitualment i després donar l'alternativa més adequada). Millora dels transport públic perquè sigui realment una alternativa que pugui competir amb el vehicle particular. Promoure ajudes per a canvi del vehicle privat cap a vehicles 0 o ECO.*
- *Major comunicació des Capdellà amb Palmanova amb petits autobusos elèctrics.*
- *A llarg termini pot ser es podria fer una espècie de metro que milloraria en gran mesura la velocitat, ja que és un dels principals desavantatges del TIB. Es podria fer arran de l'autopista i a les estacions principals posar-hi bicicletes o patinets de lloguer elèctrics. Es podria fer la ruta Portals, Palmanova, Santa Ponça, Peguera com a nuclis principals, i deixar l'autobús per a les*



*poblacions secundàries més costaneres, a la majoria de les quals, amb un poc més d'esforç i temps, es podria arribar amb patinet o bicicleta elèctrics. Probablement si s'aconsegueix que dit tranvia fos mogut amb energia renovable l'impacte mediambiental de tots els autobusos, pel que fa a la contaminació, compensaria, i els residents l'emprarien molt més que els autobusos.*

*- Carril bici desde El Toro hasta Santa Ponça y Calvià-Palmanova. Es completamente necesario un bus lanzadera cada media hora desde la intermodal de Palmanova hasta la intermodal de Plaza España, que tarde 15 m y que se pueda transportar la bicicleta. Parquing consigna en la intermodal de Palmanova, para dejarla ahí hasta su regreso.*

*- Transport públic accessible i de major freqüència, amb una bona connexió entre el diversos centres del municipi i amb Palma (que permeti i faciliti canviar el hàbits dels calvianers). Punts de càrrega per a vehicles elèctrics.*

*- Bici Calvià. Sistema como el de Palma y otras ciudades europeas con servicio gratuito y cómodo de bicicletas, incorporando también patinetes eléctricos.*

*- Millor connectivitat interzonal, ajudes a la compra de vehicles elèctrics, millorar d'accessibilitat.*

*- Foment i ajudes en la compra de vehicles elèctrics (cotxes, patinets, bicicletes i altres). Millora en la freqüència dels autobusos amb Palma i amb els diferents nuclis urbans del municipi. Autobusos o llançaderes municipals elèctrics.*

*- Millora del transport públic o lluita per la millora del transport públic intramunicipal i que uneixi tots els nuclis residencials de Calvià. Fer valer la condició de Calvià per exigir millors comunicacions amb Palma i la resta de l'Illa.*

*- Punts de càrrega de vehicles particulars i millora de la conectividad dels nuclis interiors.*

*- Pla de mobilitat efectiu.*

*- 1) Promoció de la mobilitat urbana sostenible (foment i programa d'ajudes per al canvi modal). 2) Promoció de la substitució de tecnologies convencionals d'automoció per vehicles, amb tecnologies i/o combustibles alternatius, més eficients: vehicles híbrids, elèctrics, de gas natural i de gasos líquats de petroli (pla de finançament). 3) Foment de l'ús racional dels mitjans de transport (tècniques de conducció eficients, promoció de viatges compartits, etc.).*

*- Rutes alternatives i segures per anar a peu o bicicleta, connectar totes les zones del municipi.*

*- Más líneas. Línea circular. Abaratar transporte. Tren.*

*- Millorar el transport públic i les connexions entre nuclis i entre Calvià i Palma.*

*- Ajudes per promoure el transport d'emissions 0.*

*- Empezaría mejorando el transporte público pero de verdad bajando precios para residentes y mejorando conexiones dentro del municipio. Y si ya nos ponemos futuristas, estaría genial que se hiciese conexión de tren con el resto de líneas de la Isla.*

*- Tranvía eléctrico rústico propio de Calvià con su simbología, de Peguera a Cas Català, con paradas en todas las zona (Costa la Calma, Santa Ponça, El Toro, Son Ferrer), y que favorezca la movilidad de los calvianers.*

*- Punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, millora urgent de la connectivitat entre les zones del municipi i entre aquest i Palma i que els busos siguin ecològics.*

*- Transport públic dins el municipi. Limitació de trànsit en algunes zones. Incentivació de vehicles elèctrics.*



- Carrils bici als pobles que no estan devora el mar. Punts de recàrrega de vehicles elèctrics a cada nucli de població. Més connectivitat de transport públic a Calvià Vila i es Capdellà.
- Millora de la connectivitat del transport públic, Passeig Calvià connectant Calvià Vila amb Santa Ponça, millora de la connectivitat entre nuclis poblacionals i amb Palma.
- Millorar connectivitat i horaris en el transport públic. Concessió d'ajuts per a l'adquisició de vehicles elèctrics (exempció de tributs, com l'impost de circulació, per exemple) i més carrils bici amb punts de bici públiques (tipus Bici Palma).
- Fomentar el transporte ferroviario con líneas de tranvía.
- Tornar a posar la línia de bus es Capdellà - Peguera, encara que sigui un minibus.
- Mejora de la frecuencia y aumento de líneas de transporte público. Más puntos de carga de vehículos eléctricos , eliminación de barreras arquitectónicas.
- Millorar, en general, la freqüència i les línies.
- Carrils bici, autobusos elèctrics. A tot el municipi.
- Millorar la mobilitat amb transport públic a tot el municipi. Implementar més punts de càrrega de vehicles elèctrics, per exemple, en els poliesportius municipals. Acabar els trams que falten del Passeig Calvià. Senyalitzar rutes senderistes per tot el municipi.
- Puntos de recarga en todas las poblaciones del municipio.
- VMP i aposta per al transport públic sostenible i eficient.
- Baixar preus del transport públic per als residents.
- Un passeig marítim per la costa d'Illetes per poder caminar lluny del trànsit rodat i veure la mar.
- Xarxa de carrils bici i passejos. Incorporació de VMP a aquestes xarxes.
- Necesitamos imperiosamente un transporte público local que permita a los ciudadanos de Calvià Vila y Es Capdellà acceder a los otros núcleos del municipio con una frecuencia aproximada de un autobús/1 hora, especialmente conectando ambos núcleos con Palmanova y Santa Ponça para poder además enlazar con el transporte a Palma. Las personas mayores sin coche no pueden trasladarse autónomamente, ni siquiera para ir al ambulatorio de Santa Ponça, sin esperar horas y horas a un autobús de vuelta. Es absolutamente urgente tener un medio local en el municipio (por ejemplo un autobús eléctrico pequeño con una frecuencia aproximada de 1 hora) que solucione este problema.
- Millora del transport públic, carrils bici.

## 4.6. Energías renovables

### 4.6.1. Instalación de energías renovables

Las soluciones aportadas por los encuestados y encuestadas en este campo son las siguientes:

- Solar.
- Iluminar los aparcamientos públicos con energía solar.
- El nostre municipi sol ser molt càlid i hi fa sol molts de dies a l'any. L'energia solar està infrautilitzada.





- *Energia solar.*
- *A tots els centres esportius i fomentar els habitatges unifamiliars.*
- *Biomassa: amb les deixalles i fangs residuals recollits per Calvià 2000. Biogàs, de la recollida d'aquest a les diferents depuradores del terme (com a mínim hi ha quatre depuradores en el terme). Mareomotriu: als penya-segats del Toro, badia de Rafaubetx i Malgrats. Parc solar: en els diferents aparcaments públics per fer-los autosuficients i un gran parc solar a l'esplanada de 4.000 metres a la Pantera Rosa, per tal de reduir el consum del polígon industrial i la barriada de Galatzó.*
- *Con todas las horas de sol que tenemos, la energía solar es obviamente la que más se ha de aprovechar. Hay infinidad de tejados que se pueden utilizar para generar energía.*
- *Assecat solar de llots de depuradora. Biogàs com a font de cogeneració (depuradora de Santa Ponça). Turbines hidràuliques a les sortides de les depuradores.*
- *Repito: incentivar y facilitar la instalación de paneles solares. Mallorca goza de un porcentaje de días de sol y luminosidad que muchos otros lugares envidiarían.*
- *La más idónea es la solar y se podría poner en los locales públicos y en las viviendas con ayudas a los ciudadanos para su instalación.*
- *Son Bugadelles i urbanització Galatzó.*
- *Com he comentat abans, plaques solars en els sostres dels edificis. Un dels desavantatges de la solar és tot l'espai que ocupa; en els sostres s'aprofita aquest espai.*
- *Trob a faltar tenir en compte l'energia geotèrmica que es relativament fàcil d'anar incorporant a molt de llocs. Els llocs que trob més adients per implementar aquestes energies alternatives: la activitat hotelera , els aparcaments públics i privats, edificis públics, cobertes d'edificis; el biogàs a les depuradores d'aigües residuals, la biomassa a les finques rústiques. La que veig més complicada en el municipi es l'eòlica, malgrat que tal vegada es podrien emprar en petits centres rurals o urbans sistemes microeòlics per autoconsum que evidentment podrien canviar el paisatge.*
- *Plaques solars en tots els habitatges possibles.*
- *Pot ser una de les energies renovables més aprofitables a Calvià, atesa l'extensió de la costa de Calvià, seria la mareomotriu. Encara que el mínim impacte en realitat probablement seria molt gran a simple vista i en l'àmbit de la fauna marina, i per això no s'ha fet. En cas contrari, l'únic que se m'ocorre seria promoure la utilització de l'empresa Som Energia, i/o crear-ne una de similar amb els mateixos ideals.*
- *Sin dudarlo, la solar. Somos un municipio de casas aisladas, hay tejados infinitos y tenemos un polígono que en los tejados tiene cero impacto. Constituir una comercializadora de energía verde.*
- *Usar tots els terrats dels edificis públics per a instal·lar panells solars. En col·laboració amb empreses energètiques, promoure la instal·lació de molins de vent.*
- *Si a todo.*
- *Implementar l'energia solar a tot arreu per fer edificis sostenibles, estudiar si cal (amb baixa impacte ambiental) l'energia eòlica, arribar amb la conducció de biogàs a tots els nuclis poblacionals del municipi.*
- *Biomassa, solar.*
- *Teulades al polígon, a les grans superfícies panells solars.*



- 1) *Energia minieòlica.* 2) *Energia fofovoltaica o termosolar.* 3) *Energia geotèrmica.* 4) *Energia per biomassa o biogàs.*

- *Solar.*

- *Promoción d'energías renovables.*

- *Energía solar fofovoltaica (polígono de Son Bugadelles).*

- *L'eòlica no és adequada, a causa de l'impacte visual en el turisme i el poc espai físic terrestre. La solar és adequada en teulades d'habitatges particulars i en terrats d'edificis, també a la zona del Pla de Mallorca. La hidràulica no procedeix a Mallorca. La biomassa es pot substituir per la central de carbó d'Es Murterà a Alcúdia. El biogàs no és adequat, ja que és necessari importar gas d'altres països.*

- *Sin duda la mejor y más adaptable sería la solar. Faltan subvenciones e información a la población, rebajas fiscales a quien se cambie a una energía renovable.*

- *Energía solar en iluminación pública y edificios municipales.*

- *Teulades públiques.*

- *La solar, ajudant als habitants que vulguin instal·lar-la a ca seva. Instal·lació de plaques solars.*

- *Placas solares.*

- *Cobertes en els aparcaments municipals, poliesportius, i a títol particular, en els centres comercials, terrats d'hotels, etc.*

- *Sobre tot l'eòlica.*

- *Aprovechar vientos y movimientos marinos para producir energía eléctrica.*

- *Subvencionar l'energia solar per a les cases.*

- *Energía solar.*

- *Solar sobre edificis públics i aparcaments. Biomassa en edificis públics.*

- *Potenciar, en general.*

- *Solar fofovoltaica. En els teulades de les naus del polígon i d'altres.*

- *La solar en les instal·lacions esportives municipals.*

- *Ayudas para colocar energías renovables.*

- *Bàsic en les instal·lacions públiques i ajudes per instal·lar en les privades.*

- *Per la configuració del nostre municipi, eòlica, solar i biomassa. Els experts haurien de decidir els llocs més idonis amb menor impacte ambiental.*

- *Plaques solars en tots els edificis i instal·lacions esportives de l'Ajuntament.*

- *Energía solar e hidràulica en techos y mar.*

- *Solar en edificis públics i privats.*



#### 4.7. Cuadro resumen de propuestas recibidas en el plan de participación pública y su integración

Todos los resultados obtenidos a través de las encuestas ya se han trasladado a los diferentes departamentos municipales, así como las mesas de trabajo de la elaboración del Plan, a fin de estudiar estas propuestas y traducirlas en acciones concretas, con lo cual no sólo han sido tenidas en cuenta, sino también incorporadas según criterios técnico-económicos en el Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima de Calvià.



| TEMA   | SUBTEMA                               | PRINCIPALES PROPUESTAS  | ADAPTACIÓN - NÚM. | MITIGACIÓN - NÚM. |
|--|---------------------------------------|---|-------------------|-------------------|
| Edificios e instalaciones municipales          | Edificios e instalaciones municipales | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de energía solar fotovoltaica</li> <li>- Realización de auditorías y certificados energéticos</li> <li>- Incorporación de sistemas de control y telegestión de consumos eléctricos</li> <li>- Mejora del aislamiento y cambio de luminaria a tecnología led</li> </ul>   |                   | 1,5,6,9,19        |
|  | Alumbrado público                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforma del alumbrado público a tecnología led</li> <li>- Rediseño del sistema para detectar luminarias innecesarias y control de horarios</li> <li>- Incorporación de detectores y luminarias con incorporación de placas fotovoltaicas</li> </ul>  |                   | 1,9,10,11         |
|  | Ciclo del agua                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de concienciación a la población sobre uso responsable del agua</li> <li>- Incorporación de detectores de fugas</li> <li>- Mejorar y poner en marcha los programas de aguas terciarias</li> <li>- Incorporación de sistemas inteligentes de riego por estaciones</li> </ul>   | 1, 2 y 3          | 20,22             |
| Gestión de residuos                            | Gestión de residuos                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenedores de recogida de poda</li> <li>- Incorporación de máquinas de recepción y cambio de residuos plásticos por dinero, entradas, descuentos</li> <li>- Incorporar servicio eficiente de recogida puerta a puerta</li> <li>- Impulso al reciclaje con campañas de sensibilización e incentivos</li> </ul>  |                   | 20,21,22          |
| Edificios de titularidad privada-residenciales | Viviendas                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivos a la instalación de energía solar fotovoltaica, sustitución de electrodomésticos, cambio de luminarias y aislamiento</li> <li>- Obligación en las viviendas de nueva construcción en la instalación de energía solar fotovoltaica ahorro mínimo 50%</li> <li>- Aprovechamiento de aguas terciarias para riego en comunidades de propietarios</li> </ul>       |                   | 5,8,18            |
| Sector económico                               | Sector agrícola y ganadero            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboración sector agrícola y hotelero, economía circular</li> <li>- Sistemas de recogida de aguas pluviales y utilización de aguas terciarias para riego. Modernización de sistemas</li> <li>- Fomento del consumo local</li> <li>- Integración de la energía fotovoltaica y fomento del uso de la biomasa como fuente de energía</li> </ul>                           | 4,7               | 8,18              |
|  | Sector comercial                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoramiento y formación de las posibilidades y ayudas existentes para el sector</li> <li>- Economía circular</li> <li>- Cambio de luminarias, planes de eficiencia energética</li> <li>- Incentivar un consumo local y responsable. Fomento del pequeño comercio</li> </ul>  | 7                 | 8,18              |
|  | Sector hotelero y turístico           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de sistemas de control y telegestión de consumos eléctricos y cambio de luminarias a led</li> <li>- Incorporación de energía fotovoltaica, mejor implantación del sistema de reciclaje, además de economía circular</li> <li>- Mejora en el aislamiento y climatización, así como incorporación de sistemas de ahorro y aprovechamiento de agua</li> </ul> |                   | 4,8,18            |
| Movilidad urbana                               | Transporte y movilidad                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de la conectividad entre los núcleos del municipio y aumento de frecuencia del transporte público</li> <li>- Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en todo el municipio y en parkings</li> <li>- Creación de carriles bici e implantación de sistemas de préstamo de bicicletas públicas, fomento movilidad sostenible</li> </ul>             |                   | 12,13,14,15,16    |
| Energías renovables                            | Instalación de energías renovables    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de placas fotovoltaica en parkings, centros deportivos, viviendas unifamiliares</li> <li>- En general se apuesta con consenso por la energía solar, la geotérmica y la biomasa para todo el municipio</li> </ul>   | 5                 | 17,18             |



Tras la recopilación de todas las respuestas obtenidas, se han tratado de resumir en este cuadro las propuestas recibidas y especialmente aquellas en las que los encuestados coincidían. Así ha podido comprobarse que la ciudadanía de Calvià, además de poseer un fuerte compromiso en la lucha contra el cambio climático, posee bastantes conocimientos sobre las soluciones que en esta materia pueden adoptarse en el municipio. La ciudadanía tiene una apuesta clara y esta es la energía solar fotovoltaica. Su integración en el municipio es de vital importancia para las personas encuestadas, justificando su necesidad y utilidad en el clima y en la arquitectura de Calvià.

Otra de las soluciones en las que más se ha coincidido es en la mejora de la eficiencia energética tanto del alumbrado público como del resto de infraestructuras municipales. Por supuesto, no sólo se habla de cambio de luminarias sino también de la mejora de la climatización.

La ciudadanía de Calvià también pide soluciones de movilidad. Así se ha integrado la implantación de recarga de vehículos eléctricos en el municipio.

Finalmente, llama la atención una propuesta especialmente interesante: el desarrollo de una economía circular en el municipio entre todos los sectores o agentes implicados. Por supuesto, también ha quedado integrada en el PACES.

La gran mayoría de propuestas de la ciudadanía de Calvià han sido, como podemos ver en el cuadro resumen, incorporadas al PACES 2020-2030, según se trate de medidas de adaptación o mitigación del cambio climático.



## 5. Jornadas de participación ciudadana

Finalmente se instó a los encuestados a dejar su nombre y correo electrónico, siempre bajo protección y custodia por parte del Ayuntamiento de Calvià y los efectos únicos descritos, con el fin de contar con ellos para las posibles futuras jornadas de participación ciudadana, previstas organizar cuando las condiciones sanitarias y de seguridad lo permitan.

Esta petición ha obtenido bastante aceptación, y se han recogiendo un total de 33 participantes con los que el Ayuntamiento podrá contar para mejorar la integración de las soluciones aportadas por las personas participantes en el nuevo PACES 2020 -2030.

Desgraciadamente, si las condiciones de seguridad sanitaria en un futuro próximo no mejoran, la convocatoria de estas jornadas deberá ser cancelada.

Aprovechamos para agradecer desde aquí la fructífera participación de todas estas personas en esta iniciativa y su preocupación por hacer de nuestro municipio un lugar comprometido en la lucha contra el cambio climático.



# PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE 2022



Ayuntamiento de  
FUENLABRADA



Pacto de las Alcaldías  
para el Clima y la Energía  
EUROPA

## DILIGENCIA DE APROBACIÓN.-

EL PRESENTE DOCUMENTO DENOMINADO “PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGIA SOSTENIBLE 2022”, COMPUESTO DE 297 PÁGINAS, FUE APROBADO EN SESIÓN ORDINARIA DE PLENO CELEBRADA EL 7 DE ABRIL DE 2022

DOY FE, LA SECRETARIA GENERAL DEL PLENO

(Firmado electrónicamente)

# Índice

## A. DIAGNÓSTICO

### A.1 CONTEXTO ACTUAL

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Situación geográfica.....                    | 8  |
| 1.2 Análisis demográfico.....                    | 10 |
| 1.3 Perfil socioeconómico.....                   | 12 |
| 1.4 Sanidad, educación y servicios sociales..... | 13 |
| 1.5 Parque de viviendas.....                     | 14 |
| 1.6 Infraestructura de transporte.....           | 17 |
| 1.7 Gestión de residuos.....                     | 20 |
| 1.8 Ciclo del agua.....                          | 22 |
| 1.9 Infraestructura verde.....                   | 24 |
| 1.10 Calidad del aire.....                       | 26 |

### A.2 PERFIL ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 2.1 Infraestructura energética..... | 27 |
| 2.2 Consumo de energía final.....   | 29 |
| 2.3 Consumo de electricidad.....    | 30 |
| 2.4 Consumo de gas natural.....     | 31 |
| 2.5 Consumo final de biomasa.....   | 32 |
| 2.6 Generación de energía.....      | 32 |

## B. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

### B. 1 INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

|  |    |
|--|----|
| 1.1 IER.....   | 35 |
| 1.2 Año de referencia.....   | 36 |
| 1.3 Metodología.....   | 37 |
| 1.4 Consumos energéticos por sectores y fuentes.....                                   | 39 |
| 1.5 Síntesis y comparación de consumos energéticos por sectores y fuentes.....         | 45 |
| 1.6 Emisiones de CO <sub>2</sub> .....   | 48 |
| 1.7 Síntesis y comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> por sectores y fuentes..... | 51 |
| 2. Diagnóstico Energético.....   | 54 |



## **C. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES**

### **C.1. TENDENCIAS CLIMATOLÓGICAS PASADAS Y PRESENTES**

|   |    |
|---|----|
| 1.1 Representación climatológica presente, pasada e histórica ..... | 56 |
| 1.2 Valores meteorológicos normales .....                           | 61 |
| 1.3 Valores meteorológicos extremos.....                            | 66 |

### **C.2 ESCENARIOS Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Escenarios locales de cambio climático ..... | 70 |
|--|----|

### **C.3 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Amenazas Climáticas .....                              | 73 |
| 3.2 Vulnerabilidades frente a las amenazas climáticas..... | 87 |

### **C.4 EVALUACIÓN LOCAL DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO**

|   |     |
|---|-----|
| 4.1 Metodología para la determinación del riesgo .....                          | 146 |
| 4.2 Nivel de riesgo del municipio de Fuenlabrada.....                           | 146 |
| 4.3 Metodología para la determinación de la vulnerabilidad.....                 | 146 |
| 4.4 Principales resultados de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades ..... | 152 |

## **D. PLAN DE ACCIÓN**

### **D.1 PLAN DE ACCIÓN**

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1.1 Introducción..... | 155 |
|-----------------------|-----|

### **D.2 ACCIONES DE PREPARACIÓN**

|  |     |
|--|-----|
| 1.1 Estructura de coordinación y organizativas asignadas.....  | 157 |
| 1.2 Participación de las partes interesadas .....              | 157 |
| 1.3 Recursos humanos y financieros.....                        | 158 |
| 1.4 Medidas planificadas de monitorización y seguimiento ..... | 158 |

### **D.3 OBJETIVOS SECTORIALES Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS**

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 3.1 Líneas transversales ..... | 161 |
|--------------------------------|-----|

### **D.4 LÍNEAS SECTORIALES EIR**

|  |     |
|--|-----|
| 4.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales ..... | 163 |
| 4.2 Alumbrado público.....                                     | 164 |
| 4.3 Edificios, equipamientos/instalaciones residenciales ..... | 165 |
| 4.4 Transporte flota municipal.....                            | 166 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.5 Transporte privado y comercial.....        | 167 |
| 4.6 Transporte público.....                    | 168 |
| 4.7 Producción local de energía eléctrica..... | 170 |
| 4.8 Residuos sólidos urbanos.....              | 170 |
| 4.9 Medidas de mitigación clave.....           | 172 |

## **D.5 LÍNEAS SECTORIALES ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES**

|  |     |
|--|-----|
| 5.1 Introducción.....                    | 174 |
| 5.2 Edificios.....                       | 177 |
| 5.3 Transporte.....                      | 179 |
| 5.4 Energía.....                         | 180 |
| 5.5 Agua.....                            | 181 |
| 5.6 Residuos.....                        | 182 |
| 5.7 Planificación y uso del suelo.....   | 183 |
| 5.8 Agricultura y bosques.....           | 184 |
| 5.9 Medio ambiente y biodiversidad.....  | 186 |
| 5.10 Salud.....                          | 187 |
| 5.11 Protección civil y emergencias..... | 188 |
| 5.12 Medidas de adaptación clave.....    | 189 |

|  |     |
|--|-----|
| Tablas resumen Medidas.....            | 191 |
| Tabla resumen Líneas Estratégicas..... | 197 |
| Fichas Plan de Acción.....             | 198 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>REFERENCIAS</b> ..... | 289 |
|--------------------------|-----|

## Introducción

El municipio de Fuenlabrada se ha adherido de forma voluntaria a la iniciativa europea “Pacto de los Alcaldías por el Clima y la Energía” con el objetivo de mejorar la sostenibilidad del municipio, asumiendo el compromiso voluntario de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 40% antes de 2030, mejorar la eficiencia energética, utilizar fuentes de energía renovables en sus territorios y desarrollar medidas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

A fin de traducir su compromiso político en medidas prácticas y proyectos, los

firmantes del Pacto deberán preparar, en particular, un Inventario de Emisiones de Referencia (IER) y una Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del Cambio Climático. De este modo, se comprometen a presentar, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la corporación municipal tome la decisión, un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se resuman las acciones clave que planean llevar a cabo. Éste valiente compromiso político marca el inicio de un largo proceso durante el cual los municipios

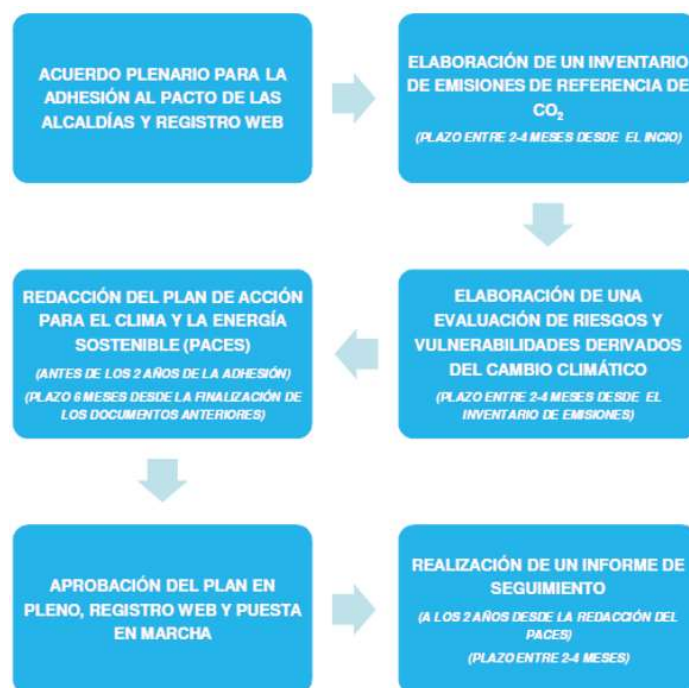


Fig. 1 Camino a seguir en el Pacto de las Alcaldías

deberán informar cada dos años de los avances realizados mediante un informe de seguimiento.

El presente **Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES)** tiene como objeto cooperar en políticas ambientales, aumentar la resistencia del municipio frente al cambio climático, optimizar gastos en consumo energético e impulsar la gestión integral del desarrollo económico, social y cultural, de la mano de una “cooperación sostenible”. En concreto, responde al compromiso de reducir las emisiones de CO2 equivalentes en, al menos, un 40% antes del año 2030.

Conforme las exigencias técnicas, el presente documento se estructura en cuatro bloques básicos:

- **Inventario de Emisiones de Referencia (IER).** Incluye una cuantificación de las emisiones de CO2 derivadas de los consumos energéticos llevados a cabo en el municipio de Fuenlabrada para el año de referencia seleccionado (2014). El IER posibilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO2 y otros gases de efecto invernadero en el municipio, aportando la información necesaria para el establecimiento de un diagnóstico energético local a partir del cual se programan y priorizan las medidas del Plan de Acción que van a permitir reducir estas emisiones.
- **Diagnóstico energético.** A partir de la información aportada en el IER se lleva a cabo un análisis y diagnóstico pormenorizado de la situación energética a escala local, incluyendo la identificación y evaluación de las medidas adoptadas hasta la fecha por el

Ayuntamiento relacionadas con la reducción de emisiones de GEI y la proyección de escenarios de emisión. Este diagnóstico permite poner de manifiesto los sectores estratégicos sobre los que ejercer mayor esfuerzo para minimizar su incidencia en el cambio climático a escala local.

- **Evaluación local de la vulnerabilidad y riesgos del Cambio Climático.** Descripción y análisis de los distintos riesgos a los que el municipio está expuesto tanto ahora como a los que se podrá ver expuesto en el futuro a causa de los cambios producidos por el cambio climático en la región, identificando las vulnerabilidades y oportunidades de adaptación que presenta el nuevo escenario climático.
- **Plan de Acción para el clima y la Energía Sostenible (PACES).** Planificación, estructuración, definición y priorización de las medidas a llevar a cabo hasta el año 2030 para alcanzar el objetivo de reducir las emisiones antrópicas de CO2 en el Concello de Fuenlabrada, al menos, en un 40% desde el año de referencia considerado. Se incluye además un plan de seguimiento basado en indicadores con el objetivo de asegurar la correcta vigilancia e implantación de las medidas, así como el análisis de su efectividad en relación a la reducción de los consumos energéticos y emisiones de GEI.



| **DIAGNÓSTICO** |

## 1.1 Situación geográfica

El municipio de Fuenlabrada se encuentra en el sur de la Comunidad de Madrid, dentro del denominado “corredor sur metropolitano” que agrupa municipios desarrollados principalmente durante los años 60 y 70 surgidos como alternativa al municipio de Madrid, tanto en espacios residenciales como productivos.

La superficie total del municipio de Fuenlabrada es de 39,2 km<sup>2</sup>, limitando con los municipios de Alcorcón y Leganés al norte, Getafe y Pinto al este, Parla y Humanes al sur y Moraleja de Enmedio y Móstoles al oeste.

El núcleo urbano consolidado del municipio se encuentra en el centro geográfico de éste y hacia el noroeste, dividido en 15 barrios.

En dirección a la N-401 Madrid-Toledo, se articulan el barrio de Polvoranca, el Casco Antiguo y, más tarde, el barrio de Arroyo-La Fuente. En sentido norte, se encuentran los barrios de San Gregorio, La Avanzada y La Cueva. Superando la barrera que supone la vía de ferrocarril, se encuentran los barrios de Belén, El Camino y La Serna, junto con los barrios de Europa y El Naranjo al norte del municipio. Por último, el barrio de El Molino se desarrolla en la parte sur.



Fig. 2 Ubicación del Municipio de Fuenlabrada en la Comunidad de Madrid



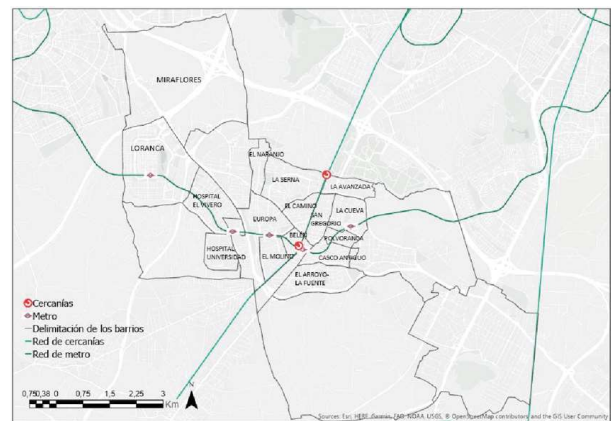
Fig. 1 Corredor sur metropolitano

El núcleo urbano principal cuenta con dos límites importantes a su desarrollo: al norte, el límite con el municipio de Leganés, que ha causado la colmatación completa del municipio con los barrios de El Naranjo, La Serna, San Gregorio y La Avanzada; y al sur, la barrera que representa la M-506 -que circunvala el municipio- ha impedido el desarrollo urbanístico más allá de los barrios de El Molino y Arroyo-La Fuente.



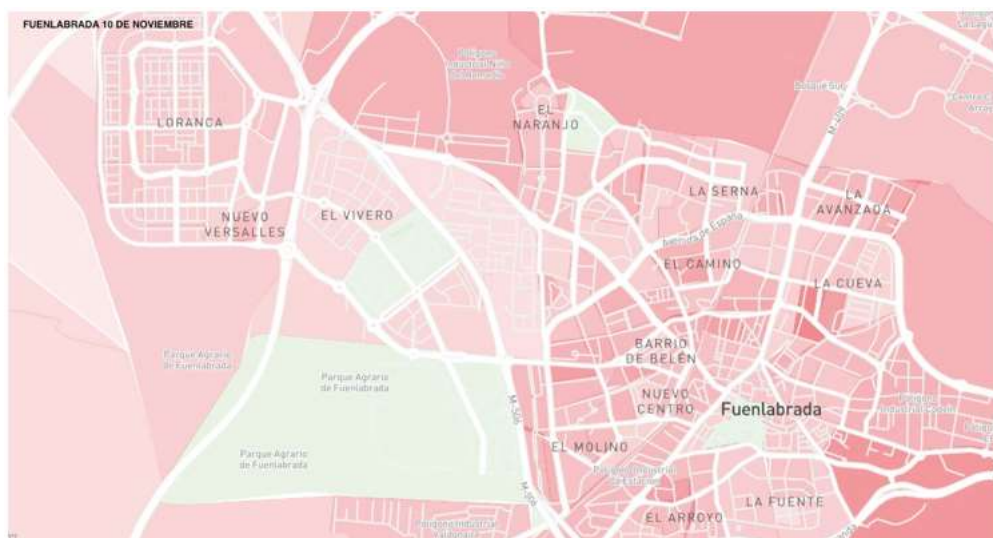
**Fig. 4** Municipios limítrofes Fuenlabrada

En la década de los noventa, la ciudad residencial crece hacia el extremo noroeste del municipio, en el denominado barrio Miraflores, y más tarde en el barrio de Loranca. Durante la última década se inician también los desarrollos del actual barrio de El Vivero (Hospital), mediante los cuales se pretende la articulación de las dos principales piezas residenciales del municipio. El resto de los espacios corresponden a áreas rurales y polígonos industriales principalmente.



**Fig. 5** Barrios de Fuenlabrada<sup>2</sup>

**Fuente:** Elaboración propia



**Fig. 3** Plano de barrios Fuenlabrada<sup>1</sup>

**Fuente:** <https://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2&TR=A&IDR=1&iddocumento=288>

## 1.2 Análisis demográfico

En la actualidad el municipio de Fuenlabrada cuenta con una población de 194.514 habitantes, dato recogido en el último Censo por el Instituto Nacional de Estadística <sup>3</sup>. Al fijar la atención sobre la estructura por edades, se observa que es un municipio en el que se localiza un importante peso de la población joven frente a la población mayor. En concreto, la población joven, de entre 5 y 29 años, se encuentra por encima de la media de los municipios del sur metropolitano de Madrid. Asimismo, la población mayor de 65 años (8,2%) y mayor de 75 años (3,3%) se halla por debajo de la media del contexto (13,5 y 5,2% respectivamente) <sup>4</sup>. El dominio del género masculino se hace efectivo en casi todos los intervalos de edad hasta alcanzar la cohorte de los 70 a 74 años, donde el dominio corresponde al género femenino en todos los intervalos <sup>5</sup>.

La población de Fuenlabrada ha experimentado grandes cambios en las últimas décadas, pasando de tener 7.369 habitantes en 1970 a contar con más de 190.000 en la actualidad. Su crecimiento ha sido espectacular, siendo el municipio español que más incrementó en número su población entre 1981 y 2001. La población residente en el municipio de origen extranjero (o inmigrante), se multiplicó por 7 (23.665 vecinos que representan el 12,08%,) en este periodo, siendo en 2014 el cuarto municipio con más población de nacionalidad extranjera del corredor sur metropolitano. Esta población de nacionalidad extranjera residente en Fuenlabrada proviene, principalmente, de América del Sur (36,0%), de países de la Unión Europea (34,5%) y África (31,7%) <sup>7</sup>.

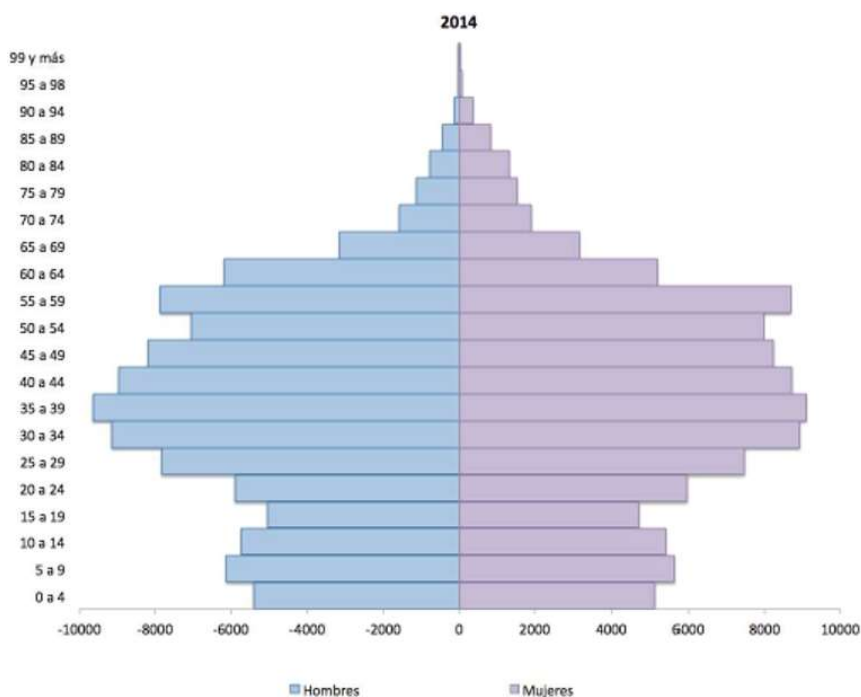


Fig. 6 Pirámide de población de Fuenlabrada en el año 2014 <sup>6</sup>

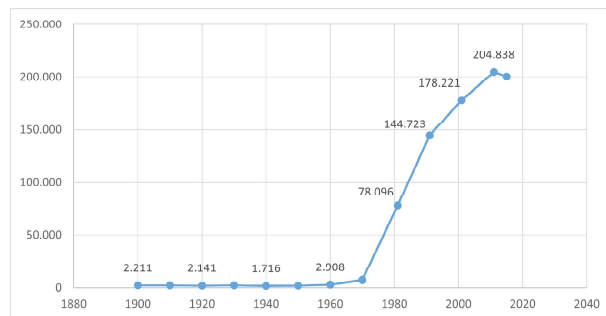
Fuente: Fuenlabrada, ciudad innovadora.

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)



El crecimiento demográfico experimentado ha hecho que Fuenlabrada pase de 187,9 habitantes/Km<sup>2</sup> en el año 1970 a presentar en 2014 una densidad demográfica de 5.098,83 habitantes/Km<sup>2</sup>. Tal y como se observa en la tabla a continuación, las zonas del municipio que se encuentran más densamente pobladas son aquellas que rodean el centro urbano. Se observa como la parte norte que recoge los barrios de El Naranjo y La Serna alcanzan altas densidades, al igual que Cerro-El Molino en la parte sur <sup>9</sup>.

Al analizar la distribución actual de la población se observa que el centro de Fuenlabrada se ha ido vaciando en favor de los barrios periféricos. La densidad de población también indica valores poco elevados para la zona centro en comparación al resto de las áreas del municipio.



**Fig. 7** Evolución de la población en Fuenlabrada 1880-2040

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2020)

| DISTRITOS                                 | POBLACIÓN      | SUPERFICIE (km2) | DENSIDAD (Hab/km2) |
|---|----------------|------------------|--------------------|
| Cerro-El Molino                           | 43.898         | 1,84             | 23.843,35          |
| Naranjo-La Serna                          | 43.474         | 2,31             | 18.831,33          |
| Avanzada-La Cueva                         | 42.274         | 6                | 7.051,43           |
| Centro-Arroyo-La Fuente                   | 35.408         | 16,3             | 2.172,52           |
| Loranca-Nuevo Versalles-Parque Miraflores | 28.543         | 8,81             | 3.238,11           |
| Vivero-Hospital-Universidad               | 6.715          | 4,03             | 1.666,96           |
| <b>TOTAL FUENLABRADA</b>                  | <b>200.312</b> | <b>39,29</b>     | <b>5.098,83</b>    |

**Tabla 1.**

## 1.3 Perfil socioeconómico

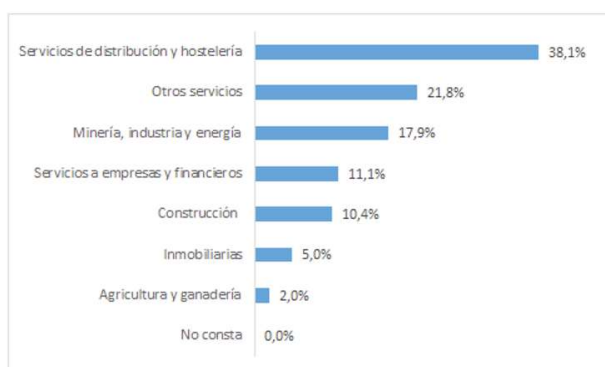
El contexto económico de Fuenlabrada cuenta con perspectivas de crecimiento regionales basadas en una mayor demanda interna y un aumento de las exportaciones de servicios. Fuenlabrada es el municipio de la zona sur de Madrid con un mayor número de unidades productivas, con un total de 15.534, seguido de Móstoles (13.295), Leganés (12.929), Alcorcón (12.867) y Getafe (11.697) <sup>10</sup>.

Más del 80% de las unidades productivas de Fuenlabrada ocupan a menos de 3 personas, y más del 95% se consideran microempresas, entendiéndose por tal una empresa que ocupa a menos de 10 personas y cuyo volumen de negocio anual o cuyo balance general anual no supera los 2 millones de euros <sup>11</sup>.

Las principales actividades económicas en Fuenlabrada son la industria y los servicios. La ciudad ha pasado de ser un pequeño pueblo agrícola en los años 60, a

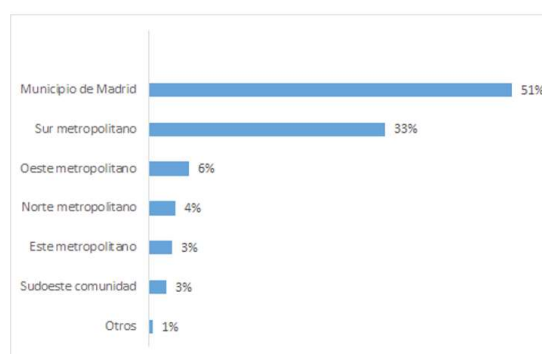
una ciudad industrial y de servicios en los albores del siglo XXI. Actualmente existen 41.863 personas empleadas en Fuenlabrada cuyas actividades mayoritarias son los servicios de distribución y la hostelería (38,1% de las personas empleadas), otros servicios (21,8%), y la minería, industria y energía (17,9%) <sup>12</sup>.

El mercado laboral de Fuenlabrada es fuertemente dependiente del municipio de Madrid. De las 70.886 personas dadas de alta en la seguridad social residentes en el municipio, el 51% trabajan y se desplazan a diario a Madrid capital. El resto de los empleados que trabajan en Fuenlabrada y en otros municipios de la zona sur de Madrid alrededor del 33%. Con respecto al desempleo, actualmente existen 20.800 parados en Fuenlabrada, lo que equivale a un 21,32% de población activa <sup>14</sup>.



**Fig. 8** Sectores de empleo de los habitantes de Fuenlabrada<sup>13</sup>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2020)



**Fig. 9** Lugares de empleo de los habitantes de Fuenlabrada

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2020)

## 1.4 Sanidad, educación y servicios sociales

Existe una importante red de Centros Básicos de Servicios Sociales distribuidos a lo largo de todo el municipio. Los equipamientos necesitarán, sin embargo, mejorar su infraestructura para atender las necesidades futuras, sobre todo en aquellos equipamientos vinculados a la atención de los mayores (Centros de día y Hogares de la 3ª Edad) ante el previsible envejecimiento de la población <sup>15</sup>.

Por el contrario, las dotaciones educativas tienen un superávit importante de equipamientos. Fuenlabrada cuenta con 80 equipamientos educativos, entre centros de enseñanza primaria, secundaria y superior. Destaca la Universidad Rey Juan Carlos, en funcionamiento desde el año 2004, que en sus 500.000 m<sup>2</sup> ofrece titulaciones superiores distribuidas

en tres edificios y cuenta con amplios equipamientos deportivos. Así mismo, el Centro Municipal de Iniciativas para la Formación y el Empleo (C.I.F.E.) ofrece cursos y formaciones para facilitar el acceso al mercado laboral a aquellos colectivos con mayores dificultades <sup>16</sup>.

La dotación de centros de salud de proximidad es excelente, con seis centros de salud y un consultorio repartidos por el municipio. Sin embargo, es deficitaria la dotación de centros especializados reducido a un único centro, el Centro de Especialidades del Arroyo, además del Hospital Universitario. Éste último es el centro sanitario de mayor relevancia de la zona, prestando asistencia sanitaria a los municipios de Fuenlabrada, Humanes y Moraleja de Enmedio y accesible a través de Metrosur <sup>17</sup>.

## 1.5 Parque de viviendas

Fuenlabrada cuenta en 2014 con 195.864 habitantes, siendo el tercer municipio en población de la zona sur metropolitana de Madrid (después de Móstoles y Alcalá de Henares) y con un parque total de 70.835 viviendas <sup>18</sup>. Esto supone que el tamaño del parque existente se encuentra entre los más ajustados respecto a la población residente:

- 361 viviendas por cada 1000 habitantes en 2014.
- 94% de las viviendas son principales (66.655 viviendas).
- 4.9% de las viviendas vacías.

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2011 (periodo más próximo con datos disponibles) Fuenlabrada registró uno de los menores crecimientos relativos, tanto en población como en

viviendas, del Sur metropolitano madrileño. En este periodo el parque de viviendas total se incrementó en un 10.8%, lo que supuso la construcción 6.920 viviendas nuevas.

La demanda real de vivienda, la creación de nuevos hogares y la disminución en su tamaño ha sido superior al crecimiento real del parque de viviendas, lo que supuso un importante descenso de las viviendas secundarias o vacías.

De acuerdo a los datos disponibles del parque principal de viviendas en Fuenlabrada, la opción mayoritaria es la propiedad (86,2%). El alquiler representa el 10.3%, tasa inferior a la media de la Comunidad de Madrid (14%).

Las características del parque existente en el Casco son significativamente dife-

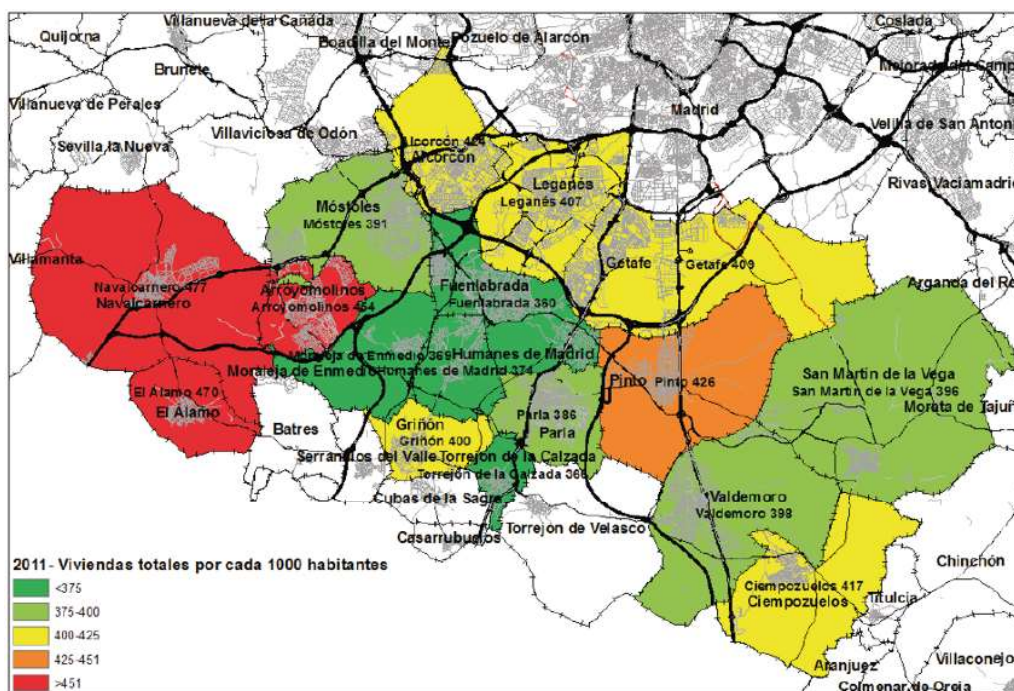


Fig. 10 Viviendas totales por cada 1000 habitantes en el cinturón sur de la Comunidad de Madrid<sup>19</sup>

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

rentes al resto de las áreas analizadas. Con un índice de viviendas por cada 1000 habitantes muy superior a la media de Fuenlabrada (490), destaca el volumen de viviendas vacías (13%, frente al 4.9% de media en Fuenlabrada). Otro de los factores distintivos del Casco es el peso del alquiler que duplica la media municipal (21,3% frente al 10,3% de Fuenlabrada) <sup>21</sup>.

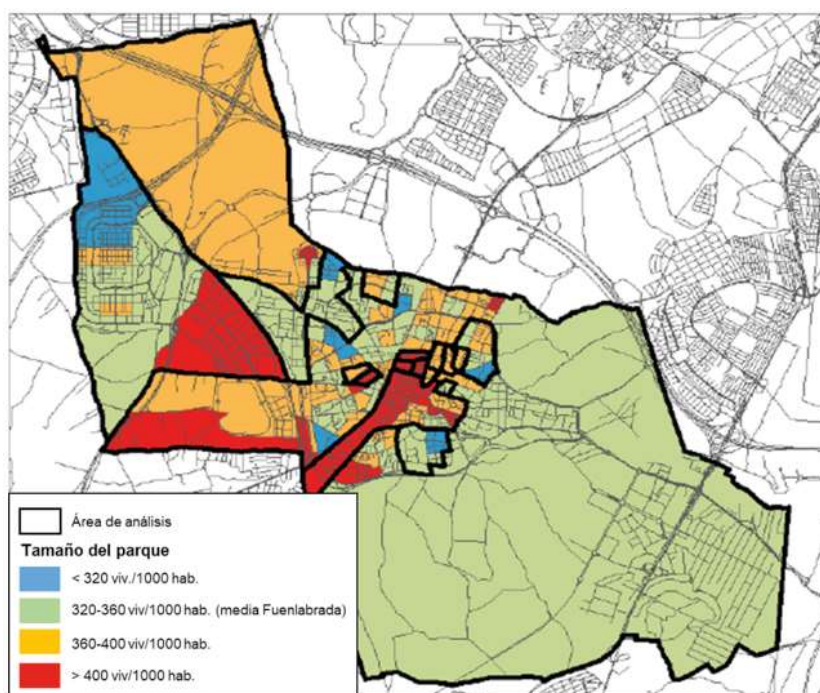
El número de viviendas actualmente existentes en Fuenlabrada son suficientes para dar cobertura a la población residente en la actualidad y en el corto plazo. Sin embargo, será fundamental el desarrollo de políticas de rehabilitación que mejoren la calidad y la eficiencia energética del parque existente, así como la implementación de medidas tendentes a solucionar la emergencia habitacional en determinadas circunstancias <sup>23</sup>.

|  | 2001   |        | 2011   |        | Δ 2001-2011 |        | 2001             |                  | 2011 |  |
|--|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|------------------|------------------|------|--|
|  | nº     | nº     | nº     | %      | nº          | %      | % (distribución) | % (distribución) |      |  |
| <b>Viviendas por uso</b>                 |        |        |        |        |             |        |                  |                  |      |  |
| Familiares                               | 63.915 | 70.835 | 6.920  | 10,8%  | 100,0%      | 100,0% |                  |                  |      |  |
| Principales (VP)                         | 56.207 | 66.655 | 10.448 | 18,6%  | 87,9%       | 94,1%  |                  |                  |      |  |
| Secundarias (VS)                         | 2.074  | 675    | -1.399 | -67,5% | 3,2%        | 1,0%   |                  |                  |      |  |
| Vacías (VV)                              | 5.634  | 3.505  | -2.129 | -37,8% | 8,8%        | 4,9%   |                  |                  |      |  |
| <b>Viviendas por régimen de tenencia</b> |        |        |        |        |             |        |                  |                  |      |  |
| Alquiler                                 | 3.324  | 6.860  | 3.536  | 106,4% | 5,9%        | 10,3%  |                  |                  |      |  |
| En propiedad                             | 51.707 | 57.450 | 5.743  | 11,1%  | 92,0%       | 86,2%  |                  |                  |      |  |
| Pagos pendientes                         | 23.293 | 28.100 | 4.807  | 20,6%  | 41,4%       | 42,2%  |                  |                  |      |  |
| Otros (cedida u otros)                   | 1.176  | 2.345  | 1.169  | 99,4%  | 2,1%        | 3,5%   |                  |                  |      |  |

**Tabla 2. Viviendas por uso y régimen de tenencia en Fuenlabrada. 2001 y 2011** <sup>20</sup>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de los Censos de Población y Viviendas, INE

El potencial de rehabilitación relativo a la mejora de la eficiencia energética de las viviendas está condicionado en gran parte por el sistema constructivo empleado, así como por el tipo de calefacción utilizado. El 31.4% del parque es anterior a 1980 (anterior al Código Técnico de la Edificación). El 73.9% del parque principal cuenta con calefacción individual, mucho menos eficiente que las instalaciones centrales, y el 8% no tiene calefacción.



**Fig. 11 Distribución del parque existente en Fuenlabrada por SSCC en 2011. Tamaño del parque de viviendas (viviendas por cada 1000/habitantes)** <sup>22</sup>

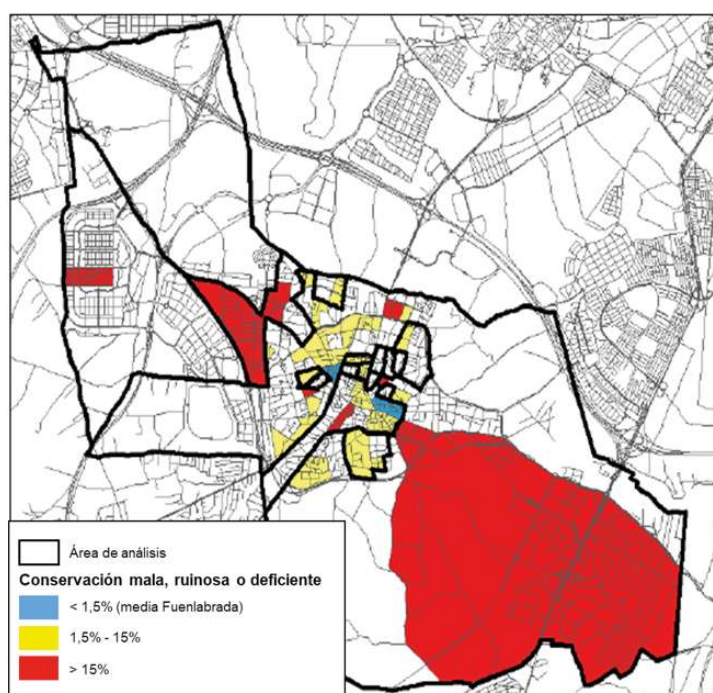
**Fuente:** Censo de Población y viviendas de 2011. Instituto Nacional de Estadística (2011)

El potencial de rehabilitación en Fuenlabrada se concentra sobre todo entre las viviendas situadas en edificios de 4 plantas o más que carecen de ascensor, y en la eficiencia energética.

El Casco y el área de bloque abierto acumulan la mayor parte del parque de intervención prioritaria. Frente al 7,9% del parque total, el casco concentra el 15% de las viviendas de Fuenlabrada cuyo estado es malo, ruinoso o deficiente; el 24.3% del parque de cuatro plantas o más que no tiene ascensor; el 9% de las viviendas que carecen de garaje.

En el caso del área de bloque abierto destaca el estado de conservación, aunque con una tasa mucho más próxima a la media de Fuenlabrada (1.7% respecto al 1.5%), las viviendas sin garaje (65.8% del total del parque municipal y 83.8% de las situadas en el área) y las que carecen de calefacción (61.5% de las existentes en Fuenlabrada y 9,7% de las existentes

en el ámbito). Las áreas mixtas cuentan en general con un parque en mejor situación.



**Fig. 10 Distribución espacial del parque de intervención prioritaria <sup>24</sup>**

**Fuente:** Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.

Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

## 1.6 Infraestructura de transporte

El municipio de Madrid se sitúa al norte a unos 20 kilómetros de Fuenlabrada, conectado a través de la autovía A-42 Madrid-Toledo y la A-5. A través de la primera, el acceso al núcleo urbano se realiza principalmente por la M-506, mientras que desde la A-5 es necesario hacerlo primero mediante la M-50 y después por alguna de las carreteras que conectan al municipio con Leganés y Móstoles.

A nivel urbano, el entramado viario de Fuenlabrada está fuertemente marcado por el desarrollo urbanístico desordenado de las décadas 60 y 70, que se basaba, por una parte en extensiones parciales y sucesivas del casco antiguo tradicional y que definía viarios principalmente radiales, de escasas y variables

secciones, y con intersecciones y otras características (direcciones, semaforización, etc.) que no eran adecuados para altos niveles de tráfico; y por otra parte, en pequeños desarrollos urbanos tanto residenciales como productivos junto al límite del municipio (principalmente en dirección a Madrid y Leganés), con sistemas viarios internos muy locales y con conexiones con el resto de núcleos y municipios a través de carreteras secundarias y caminos, o lo que es lo mismo, sin estar integrados en un sistema de ordenación viaria de nivel municipal.

En la figura siguiente se muestra el esquema de jerarquía considerado, donde se han marcado con color azul los ejes interurbanos, color naranja las vías arte-



Fig. 11 Viario en Fuenlabrada <sup>25</sup>

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

riales y con color verde las distribuidoras. Como consecuencia, nos encontramos ante un entramado viario en el que las carreteras principales pasan por el extrarradio, y en el que el núcleo urbano está conformado por calles de tipología primaria y secundaria, siendo la secundaria la tipología principal.

### Transporte público

La conexión ferroviaria con Madrid se puede realizar a través de la red de Cercanías RENFE, concretamente con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto. Así mismo, existe una línea de metro llamada MetroSur que comunica a los municipios metropolitanos del sur (Fuenlabrada, Getafe, Leganés, Móstoles y Alcorcón) entre ellos y con Madrid. Dentro de Fuenlabrada, la red de Metro discurre bajo suelo en sentido este-oeste, y cuenta con 5 estaciones: Parque de los Estados, Fuenlabrada Central, Parque Europa, Hospital de Fuenlabrada y Loranca <sup>26</sup>.

El municipio también dispone de servicios de autobuses de ámbito interurbano, así como de una Empresa Municipal de Transporte (EMT) que da este servicio en ámbito urbano. Fuenlabrada es la única ciudad, junto con el municipio de Madrid, que dispone de una empresa municipal de transporte.

Respecto a la contaminación acústica en las calles de Fuenlabrada, una modelización llevada a cabo en el año 2015 identifica la mayor problemática relacionada con el tráfico rodado: durante la mañana un 3% de la población sufre sonidos acústicos superiores al límite establecido (>65dB(A)), durante la tarde un 1% (>65dB(A)) y finalmente por la noche un 13,7% (>55dB(A)) <sup>22</sup>.

La contaminación acústica generada en las calles se ajusta a la jerarquía de las mismas. Así, las vías interurbanas, las vías arteriales y las vías distribuidoras son los principales focos de ruido. Las



Fig. 12 Red de MetroSur <sup>27</sup>

Fuente: Inventario Estadístico Municipal. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)



vías locales, cuya misión se resume en posibilitar el acceso a zonas residenciales, sin embargo, suman un IMD reducido, y por lo tanto, no generan malestar en la población.

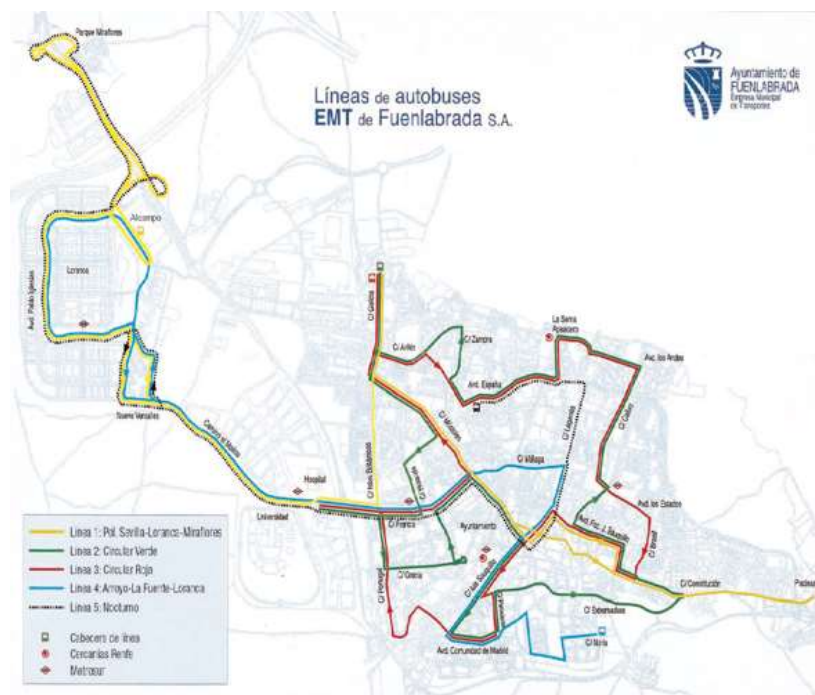


Fig. 13 Líneas de autobuses en Fuenlabrada <sup>28</sup>

Fuente: Inventario Estadístico Municipal. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)

## 1.7 Gestión de residuos

Fuenlabrada es un referente en la recogida y gestión de residuos, siendo sede de un gran número de empresas dedicadas a la economía circular.

La recogida selectiva de envases, papel y vidrio en todo el municipio tiene lugar desde el año 1997, año en el que se puso en marcha por parte del ayuntamiento. La instalación del sistema soterrado de los contenedores de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tuvo lugar en el año 2004 tras comprobar las ventajas de este sistema en una experiencia piloto llevada a cabo. A principios del año 2008 finalizó el soterramiento de los contenedores de toda la ciudad, quedando sólo en superficie algunos contenedores en el casco antiguo y sus alrededores. Este nuevo sistema soterrado de recogida de residuos sólidos urbanos, práctico y fácil de usar permite formar islas ecológicas de

mínimo impacto ambiental que contribuye a mejorar el entorno y calidad de vida de cada barrio.

La **Tabla 3** muestra los valores alcanzados por la generación de residuos (Kg/Año) según tipo para el periodo 2010-2014, sin incluir la generación de residuos de polígonos industriales <sup>29</sup>.

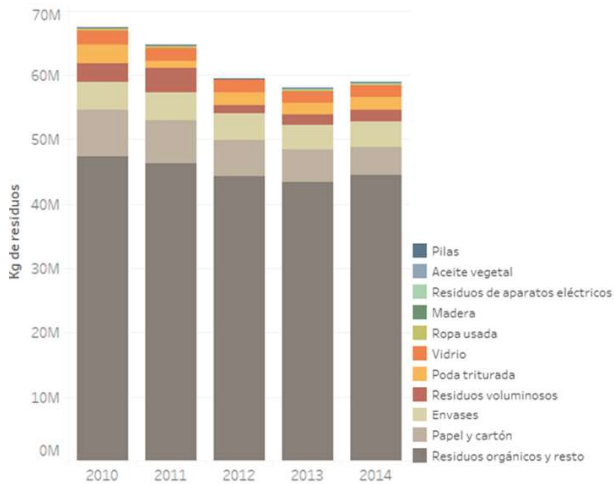
Durante el año 2014, la fracción Residuos Orgánicos y Resto siguen representado la mayoría de los residuos, seguidos por papel/cartón y envases <sup>30</sup>. El gráfico siguiente muestra la distribución de los totales a lo largo de los últimos cuatro años.

Se observa una tendencia decreciente en la generación total a lo largo de los últimos años, siendo en todos ellos la fracción Residuos Orgánicos y Resto la

| Tipo de residuo                 | Año               |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                 | 2010              | 2011              | 2012              | 2013              | 2014              |
| Residuos orgánicos y resto      | 47.386.318        | 46.257.654        | 44.344.260        | 43.390.881        | 44.501.678        |
| Envases                         | 4.417.860         | 4.311.600         | 4.031.880         | 3.935.960         | 3.939.690         |
| Papel y cartón                  | 7.181.860         | 6.759.362         | 5.580.960         | 4.975.581         | 4.262.105         |
| Vidrio                          | 2.090.402         | 1.922.452         | 1.814.951         | 1.824.340         | 1.829.971         |
| Residuos voluminosos            | 2.844.140         | 3.830.770         | 1.386.720         | 1.526.930         | 1.806.210         |
| Ropa usada                      | 478.800           | 508.000           | 186.725           | 149.305           | 152.033           |
| Pilas                           | 10.873            | 9.394             | 10.474            | 10.041            | 8.705             |
| Fluorescentes (unidades)        | 1.579             | 1.755             | 2.058             | 1.980             | 2.416             |
| Aceite vegetal                  | 50.753            | 28.989            | 28.275            | 31.404            | 18.233            |
| Madera                          | S/dato            | 20.940            | 51.220            | 204.940           | 215.420           |
| Poda triturada                  | 2.923.320         | 1.029.520         | 2.025.270         | 1.862.013         | 2.071.138         |
| Residuos de aparatos eléctricos | 78.032            | 68.106            | 28.320            | 30.360            | 36.113            |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>67.463.937</b> | <b>64.748.542</b> | <b>59.491.113</b> | <b>57.943.735</b> | <b>58.843.712</b> |

Tabla 3.

más voluminosa. Si se analizan los residuos generados por habitante, encontramos proporciones similares: Residuos Orgánicos y Resto es la fracción de mayor tamaño, seguida por papel/cartón y envases <sup>32</sup>.



**Fig. 14 Residuos generados por fracción en Fuenlabrada.**

Periodo 2010-2014 <sup>31</sup>

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada

|                            | Kg/Habitante  |               |               |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                            | 2012          | 2013          | 2014          |
| Residuos Orgánicos y Resto | 205,96        | 199,11        | 207,97        |
| Papel y cartón             | 28,17         | 25,19         | 21,68         |
| Envases ligeros            | 20,35         | 19,93         | 20,11         |
| Vidrio                     | 9,16          | 9,24          | 9,34          |
| Textil y calzado           | 0,94          | 0,76          | 0,78          |
| Aceites domésticos         | 0,14          | 0,16          | 0,09          |
| RAEE                       | 0,14          | 0,15          | -             |
| Medicamentos caducados     | 0,06          | 0,07          | -             |
| Pilas y baterías           | 0,05          | 0,05          | 0,04          |
| <b>TOTAL</b>               | <b>264,97</b> | <b>254,66</b> | <b>260,01</b> |

**Tabla 4.**

## 1.8 Ciclo del agua

En cuanto a números globales, Fuenlabrada se encuentra respecto a los otros municipios del Sur metropolitano entre uno de los municipios de mayor consumo hídrico, lo cual es coherente al ser una de las localidades del ámbito con mayor población. En los últimos años se ha venido registrando una disminución considerable del consumo, cuestión que puede achacarse al comienzo de la crisis en el 2008 y a la transformación sufrida por el cambio de uso en los polígonos industriales en estos últimos años.

Mientras que en el resto de municipios del sur metropolitano madrileño se observa una clara relación entre el número de viviendas y el consumo de agua, en el caso de Fuenlabrada este consumo se dispara, debido a su importante actividad industrial.

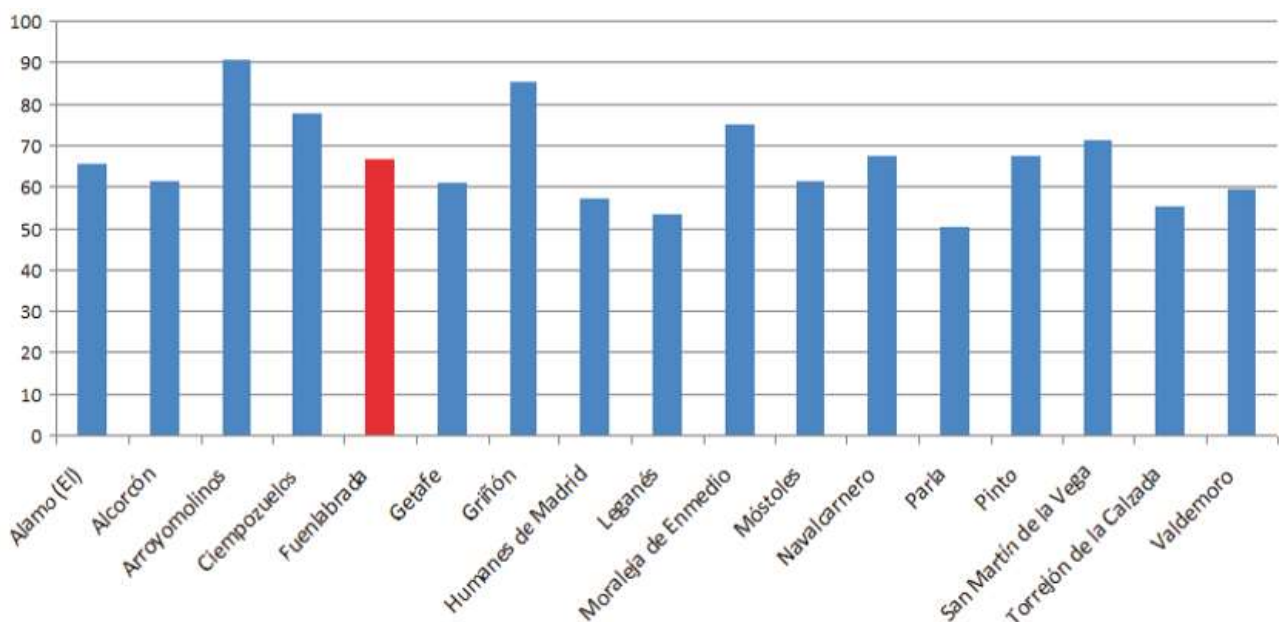


Fig. 15 Consumo de agua per cápita en el sur metropolitano de Madrid (2011)<sup>33</sup>

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

Entre las empresas localizadas en Fuenlabrada existen grandes consumidores de agua como la empresa papelera Holmen Paper o la embotelladora CASBEGA. No obstante, desde el año 2006 el volumen de consumo de agua per cápita se ha reducido drásticamente, de 85,5 m<sup>3</sup> a 55 m<sup>3</sup> a comienzos del 2012.

En relación a la red hidrográfica subterránea, cabe señalar la presencia de la masa de agua 030-011: Madrid Guadarrama-Manzanares catalogada como masa vulnerable. Existen 4 puntos de captaciones subterráneas de abastecimiento según la CHT. Además, se cuenta con numerosos puntos de extracción de agua (pozos y sondeos) a lo largo del término municipal sobre dicha masa de agua, con unas profundidades entre los 2 y los 90 m. Muchos de estos pozos están clausurados y se está a la espera de la concesión del permiso de explotación por parte de la Comunidad de regantes

<sup>35</sup>.



Fig. 16 Evolución del volumen de agua facturado per cápita en Fuenlabrada (1996-2013) <sup>34</sup>

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

## 1.9 Infraestructura verde

Fuenlabrada tiene en la actualidad una gran cantidad de zonas ajardinadas de proximidad. Todos los distritos ofrecen parámetros de relación de suelo verde respecto al número de habitantes por encima de la media para suelo de tipo residencial, en lo que se refiere a espacios libres a escala vecindario y barrio. Esto implica un relativo desahogo de las zonas urbanas, teniendo en cuenta además que no están considerados todos los espacios interbloques que podría sumar aproximadamente 11,5 ha más. Teniendo en cuenta todo el cómputo realizado la tasa media de zona verde por habitante es de 17,98 metros cuadrados <sup>36</sup>.

El municipio cuenta con un inventario de cada uno de los elementos que componen un área verde, y su registro en un Sistema de Información Geográfico (GIS) que puede ser consultado en el

departamento de Parques y Jardines o a través del Geoportal <sup>37</sup>. La base de datos está en continua actualización, y en ella se incluye una ficha completa de cada elemento, donde se especifica información como la edad del vegetal, altura aproximada, perímetro y otros datos de interés. A continuación, se enumeran los distintos parques presentes en la ciudad.

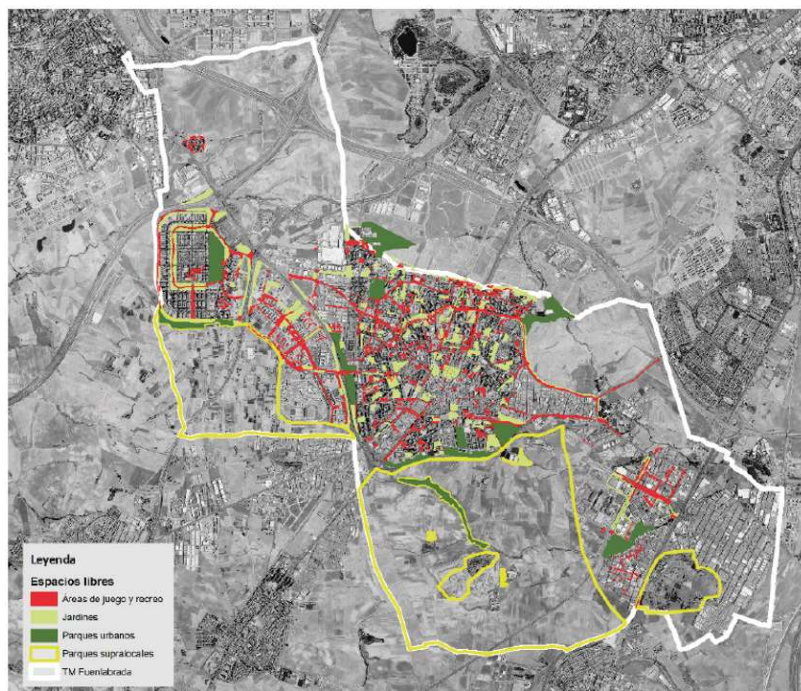
| NOMBRE                              | SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Alrededores de la Planta            | 7.087,74                     |
| Pinar Alcampo                       | 12.885,43                    |
| Talud Hospital                      | 13.958,94                    |
| Campo de fútbol municipal trasera   | 16.212,28                    |
| Zona Forestal A.P.R.14 (CALFERSA)   | 20.589,16                    |
| Talud M-407                         | 25.897,33                    |
| Valdeserrano                        | 83.272,97                    |
| Parque Polígono Industrial Cantueña | 108.863,16                   |
| Espacios Periféricos Loranca        | 136.642,00                   |
| Parque Norte                        | 146.281,94                   |
| Vertedero de Inertes                | 248.225,34                   |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>819.916,29</b>            |

Tabla 6. Parques Forestales Periurbanos

| NOMBRE                                     | SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) |
|--|------------------------------|
| Parque La Noria                            | 2.097,00                     |
| Parque C/ Burgos                           | 3.739,80                     |
| Parque Gerona                              | 3.803,60                     |
| Parque de la Cueva                         | 5.095,74                     |
| Parque C/ Gazaperas                        | 5.656,06                     |
| Parque Canarias                            | 5.949,07                     |
| Parque de la Roncali                       | 6.791,16                     |
| Bulevar 1º de Mayo                         | 9.073,00                     |
| Parque de Leganés                          | 10.294,53                    |
| Parque de la Botellera                     | 12.770,72                    |
| Parque de los Estados                      | 16.694,00                    |
| Pinar C/ Extremadura                       | 25.377,37                    |
| Parque de La Fuente                        | 32.593,20                    |
| Parque Lineal del Arroyo                   | 38.898,68                    |
| Parque Lineal de las Eras                  | 57.434,39                    |
| Parque del Olivar                          | 71.963,24                    |
| Parque Lago Loranca                        | 83.604,00                    |
| Parque de la Olla                          | 104.217,08                   |
| Zonas Verdes Avd. Pablo Iglesias (Loranca) | 239.315,12                   |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>735.367,77</b>            |

Tabla 5. Parques Urbanos

El siguiente mapa muestra su distribución a lo largo de todo el municipio, encontrándose los de mayor tamaño en los barrios periferales del Arroyo-La Fuente, El Naranjo, La Avanzada y Loranca.



**Fig. 17 . Infraestructura verde y espacios de recreo en Fuenlabrada <sup>38</sup>**

**Fuente:** Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

## 1.10 Calidad del aire

En cuanto al estado de la calidad del aire en el municipio, se presentan los valores de la estación de Fuenlabrada para los principales contaminantes durante el año 2014 <sup>39</sup>.

Los valores más preocupantes de la calidad del aire en Fuenlabrada (en relación con los valores recomendados por la OMS) durante el año 2014 corresponden a las concentraciones de partículas en suspensión PM10 y de ozono troposférico (O3).

El término “partículas en suspensión” (entre las que se encuentran las partículas PM10) abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico, en especial los vehículos diésel (una

de las principales fuentes de contaminación por partículas en las ciudades). Fuenlabrada registró en el año 2014 siete días con valores de partículas PM10 superiores a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , muy por encima del límite de tres días estipulado por la OMS. El ozono es un contaminante secundario con potente carácter oxidante que se forma a partir de contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas. Suele tener mayor presencia en áreas metropolitanas como Fuenlabrada y en áreas rurales circundantes. En el año 2014 Fuenlabrada registró 49 días con valores de O3 superiores a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (la recomendación de la OMS sugiere que estos no deben sobrepasar los 25 días).

| PM10<br>(partículas menores de 10 micras)                                |  | PM2,5<br>(partículas menores de 2,5 micras)         |   | NO2<br>(dióxido de nitrógeno)                       | O3<br>(ozono troposférico)                                  |   |  | SO2<br>(dióxido de azufre)                          |
|--|--|---|---|---|---|---|--|---|
| Valor diario   | Media anual  | Valor diario (OMS)                                  | Media anual   | Media anual   | Octohorario (Normativa)                                     | Octohorario (OMS)                                     | AOT40 (Normativa)  | Valor diario (OMS)                                  |
| Nº días > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>Normativa: máx=35<br>OMS: máx=3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>Normativa: máx=40<br>OMS: máx=20 | Nº días > 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>OMS: máx=3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>Normat: máx=20<br>OMS: máx=10 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>Normativa y OMS: máx=40 | Nº días > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>Normativa: máx=25 | Nº días > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>OMS: máx=25 | Normativa: máx=18.00<br>0 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ | Nº días > 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>OMS: máx=3 |
| 7  | 21   |   |   | 28  | 7   | 49  | 12.912   | 0   |

Tabla 7. Principales contaminantes en Fuenlabrada durante el año 2014.

Fuente: La calidad del aire en el estado español durante 2014. Ecologistas en Acción (2014)



La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a 6,38 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (13,7% del total de población nacional), con un territorio bastante reducido (1,6% del total nacional), una importante actividad económica que aporta la sexta parte del PIB nacional, el primer PIB per cápita más alto de España (más de un 36,1% superior a la media española y superior a la media de los 27 países de la Unión Europea), y un escaso potencial de recursos energéticos.

La energía es un factor clave para el desarrollo de la Región, a pesar de su reducida producción autóctona y su alto consumo energético. A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2014.

## 2.1 Infraestructura energética

Se presenta brevemente la infraestructura básica energética en la comunidad de Madrid, haciendo referencia a la distribución de energía eléctrica y de gas natural en el territorio.

### Electricidad – Infraestructura básica

Red Eléctrica de España dispone en la Comunidad de Madrid de una red de 400 Kv que forma un anillo de aproximadamente 870 km de línea que une siete grandes subestaciones en las que existen 103 posiciones de 400 Kv. Las líneas



Fig. 18 Infraestructura básica de electricidad en la Comunidad de Madrid (2014) <sup>41</sup>

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

de 220 kV tienen actualmente una longitud de más de 1.200 km que a su vez conectan otras subestaciones de que se alimentan líneas de menor tensión para atender el mercado de distribución.

La red de alta tensión (propiedad de REE) está estructurada en los sistemas:

El sistema eléctrico interno o de distribución de la Comunidad de Madrid está formado por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV y consta de 187 subestaciones de transformación y reparto. El número de centros de transformación es superior a 23.000 y el número de centros de particulares se sitúa en torno a los 9.000. El conjunto de todas estas instalaciones forma una red eléctrica con un alto nivel de mallado, que garantiza el suministro de toda la energía que consume la Comunidad de Madrid. En la actualidad no existen problemas de evacuación de energía en los centros de producción de

energía eléctrica puesto que la generación es muy pequeña frente al consumo total <sup>40</sup>.

## Gas natural – Infraestructura básica

La infraestructura gasista básica madrileña está formada por 508 km de gasoductos de alta presión, una estación de compresión en Algete y un centro de transporte en San Fernando de Henares. El suministro de gas a la región se realiza por el gasoducto de Huelva-Madrid y por el gasoducto Burgos-Madrid.

La comunidad cuenta con un anillo de distribución de más de 200 km, conocido como la M50 del gas. Esta infraestructura aporta dos beneficios fundamentales a la Comunidad de Madrid: por un lado, permite el suministro a toda una serie de municipios del Oeste de la región que antes no disponían de gas na-



Fig. 19 Infraestructura gasista de la Comunidad de Madrid <sup>42</sup>

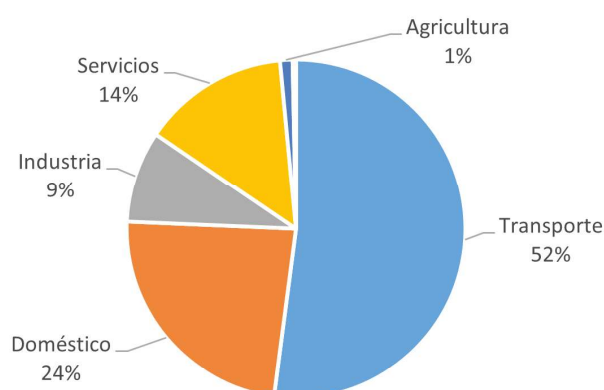
Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

tural y por otro garantiza el suministro en condiciones de continuidad y seguridad.

## 2.2 Consumo de energía final

A continuación, se muestra el consumo de energía final en la comunidad por sectores desde el año 2000 hasta el año 2014. El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2014 fue de 9.668 ktep, representado el 11,6% del consumo de energía final en España. El consumo ha ido en aumento constante hasta el año 2012, año en el que comenzó a experimentar una bajada importante situándose de nuevo en los niveles del año 2002. Se puede observar cómo se ha producido un descenso del 2,4% en el consumo de energía final res-

pecto al año anterior. Los sectores con un mayor consumo de energía final son Sector transporte (52,1%), Sector doméstico (23,6%), Sector servicios (14,0%) y Sector industria (8,8%). Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con 1,2% y el resto (Energético y Otros) con un 0,3%.



**Fig. 20 Consumo de energía final por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) <sup>44</sup>**

**Fuente:** Consumo de energía final por sectores en la Comunidad de Madrid (2014)

|                     | 2000         | 2002         | 2004          | 2006          | 2008          | 2010          | 2012          | 2013         | 2014         |
|---------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>Transporte</b>   | 4.601        | 5.098        | 5.233         | 5.558         | 5.814         | 5.440         | 5.176         | 4.912        | 5.035        |
| <b>Doméstico</b>    | 2.292        | 2.421        | 2.636         | 2.613         | 2.674         | 2.560         | 2.402         | 2.358        | 2.280        |
| <b>Industria</b>    | 1.181        | 1.205        | 1.282         | 1.371         | 1.381         | 1.245         | 873           | 1.015        | 851          |
| <b>Servicios</b>    | 868          | 861          | 1.060         | 1.212         | 1.313         | 1.424         | 1.367         | 1.460        | 1.354        |
| <b>Agricultura</b>  | 153          | 265          | 285           | 351           | 307           | 232           | 146           | 138          | 116          |
| <b>Otros</b>        | 95           | 96           | 113           | 109           | 124           | 144           | 226           | 9            | 9            |
| <b>Energético</b>   | 10           | 8            | 30            | 30            | 10            | 9             | 9             | 8            | 22           |
| <b>TOTAL (ktep)</b> | <b>9.200</b> | <b>9.955</b> | <b>10.619</b> | <b>11.244</b> | <b>11.625</b> | <b>11.053</b> | <b>10.199</b> | <b>9.901</b> | <b>9.668</b> |

**Tabla 8. Consumo de energía final en la Comunidad de Madrid (2000-2014) <sup>45</sup>**

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

## 2.3 Consumo de electricidad

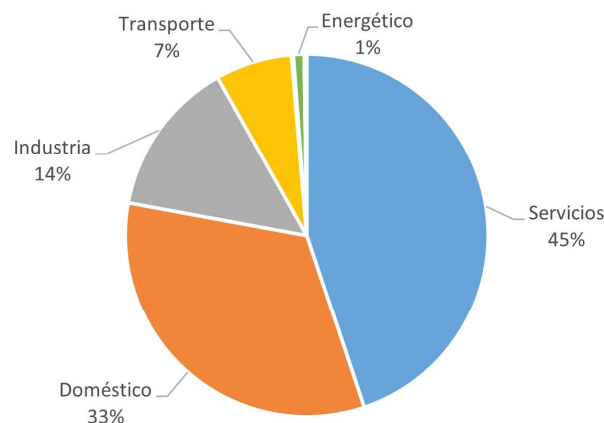
En la comunidad de Madrid el mercado eléctrico superó en el año 2014 la cifra de 3,2 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Gas Natural Fenosa. La cifra es completada por una pequeña participación de Hidrocantábrico, y dos pequeñas sociedades cooperativas <sup>45</sup>. La alta densidad demográfica y el fuerte peso

|                    | Clientes  | %      |
|--------------------|-----------|--------|
| Iberdrola          | 2.073.553 | 63,70  |
| Gas Natural Fenosa | 1.173.095 | 36,04  |
| Hidrocantábrico    | 8.498     | 0,26   |
| TOTAL              | 3.255.146 | 100,00 |

**Tabla 9. Reparto del mercado eléctrico en la Comunidad de Madrid (2014) <sup>46</sup>**

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

del sector Servicios en la economía unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servicios con un 44,9% de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 33,0% y la Industria con un 13,9%. La demanda en el sector Transporte (con un 6,8%) y el sector Energético (1,0%) y la Agricultura (0,2%) tienen un peso mucho menor.



**Fig. 21 Consumo final de energía eléctrica por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) <sup>47</sup>**

|                     | 2000         | 2002         | 2004         | 2006         | 2008         | 2010         | 2012         | 2013         | 2014         |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Servicios           | 694          | 797          | 920          | 1.054        | 1.144        | 1.165        | 1.022        | 1.080        | 1.031        |
| Doméstico           | 611          | 682          | 761          | 800          | 857          | 852          | 736          | 709          | 759          |
| Industria           | 394          | 408          | 438          | 455          | 449          | 399          | 307          | 288          | 320          |
| Transporte          | 86           | 91           | 100          | 100          | 123          | 94           | 162          | 82           | 157          |
| Otros               | 76           | 66           | 57           | 50           | 45           | 19           | 8            | 4            | 4            |
| Energético          | 7            | 8            | 9            | 30           | 10           | 9            | 9            | 8            | 22           |
| Agricultura         | 3            | 4            | 4            | 5            | 5            | 6            | 5            | 4            | 5            |
| <b>TOTAL (ktep)</b> | <b>1.871</b> | <b>2.055</b> | <b>2.288</b> | <b>2.493</b> | <b>2.633</b> | <b>2.543</b> | <b>2.249</b> | <b>2.175</b> | <b>2.298</b> |

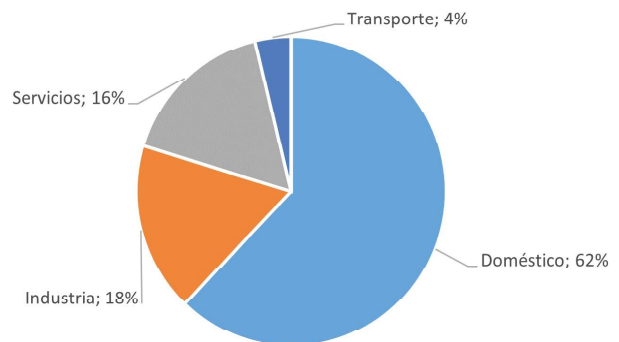
**Tabla 10. Consumo final de energía por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid <sup>48</sup>**

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

## 2.4 Consumo de gas natural

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2014 en 1.802 ktep. Tal y como se puede apreciar en el gráfico a continuación, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.118 ktep de un total de 1.802 ktep, lo que supone un 62,1%. En segundo lugar, se encuentra el sector Industria con un 17,7% y finalmente el sector Servicios con un 16,5%.

La evolución en el consumo ha presentado una tendencia creciente desde el año 2000 hasta el año 2012, periodo en el que los valores comenzaron a reducirse. En el año 2014 el consumo se situó en valores similares al año 2004, confirmando este descenso.



**Fig. 22 Consumo final de gas natural por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) <sup>49</sup>**

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

|                     | 2000         | 2002         | 2004         | 2006         | 2008         | 2010         | 2012         | 2013         | 2014         |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Doméstico</b>    | 740          | 1.050        | 1.229        | 1.270        | 1.282        | 1.230        | 1.200        | 1.219        | 1.118        |
| <b>Industria</b>    | 330          | 325          | 380          | 458          | 567          | 550          | 292          | 489          | 318          |
| <b>Servicios</b>    | 130          | 11           | 97           | 125          | 136          | 229          | 315          | 352          | 297          |
| <b>Otros</b>        | 5            | 8            | 46           | 48           | 69           | 117          | 212          | 0            | 0            |
| <b>Transporte</b>   | 0            | 4            | 5            | 21           | 32           | 30           | 5            | 82           | 68           |
| <b>Agricultura</b>  | 0            | 66           | 1            | 8            | 1            | 1            | 0            | 0            | 0            |
| <b>Energético</b>   | 3            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>TOTAL (ktep)</b> | <b>1.208</b> | <b>1.464</b> | <b>1.758</b> | <b>1.929</b> | <b>2.087</b> | <b>2.156</b> | <b>2.024</b> | <b>2.143</b> | <b>1.802</b> |

**Fig. 22 Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014) <sup>50</sup>**

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

## 2.5 Consumo final de biomasa

Los recursos de biomasa comprenden una amplia variedad de posibilidades, tanto de tipo residual como a partir de la capacidad del suelo para derivar los usos actuales hacia aplicaciones energéticas. Se ha estimado que el consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid durante el año 2014 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) se sitúa en 98.810 ktep (**Tabla 11.**)

Dentro de esta biomasa se encontraría la procedente de diversas industrias, principalmente las de maderas, muebles y corcho, papeleras, cerámicas, almazaras, etc. Actualmente en la Comunidad de Madrid existen más de 9.000 calderas de biomasa en edificios de viviendas, con potencias variables entre los 14 kW y 1,75 GW.

## 2.6 Generación de energía

La energía producida en el año 2014 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 179,2 ktep, es decir, aproximadamente un 1,9% del total de energía consumida, y el 3,9% si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

En los años 2005, 2006 y 2008 hubo una disminución de la energía generada con recursos autóctonos debido fundamentalmente al descenso en la energía hidráulica producida como consecuencia de la sequía. La mayor generación se produce a través de la biomasa con un 55,1% del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 13,0%, la hidráulica con un 10,9% y la solar térmica con un 9,2%.

El incremento de generación entre los años 2000 y 2014 ha sido del 45,3% habiéndose pasado de las 123 ktep del año 2000 a las 179,2 ktep del 2014. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,4%.

Se observa que las fuentes mayoritarias de generación de energía son la biomasa (55,1%), el tratamiento de residuos (13,0%), la energía hidráulica (10,9%) y la energía solar térmica (9,2%). Los biocombustibles son la partida con las cifras más reducidas, no llegando a representar ni un 1% del total.

|                     | 2000          | 2002          | 2004          | 2006          | 2008          | 2010          | 2012          | 2013          | 2014          |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>TOTAL (ktep)</b> | <b>79.937</b> | <b>79.940</b> | <b>79.951</b> | <b>79.951</b> | <b>80.500</b> | <b>82.110</b> | <b>92.590</b> | <b>97.832</b> | <b>98.810</b> |

**Tabla 11. Consumo final de biomasa (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014)** <sup>51</sup>

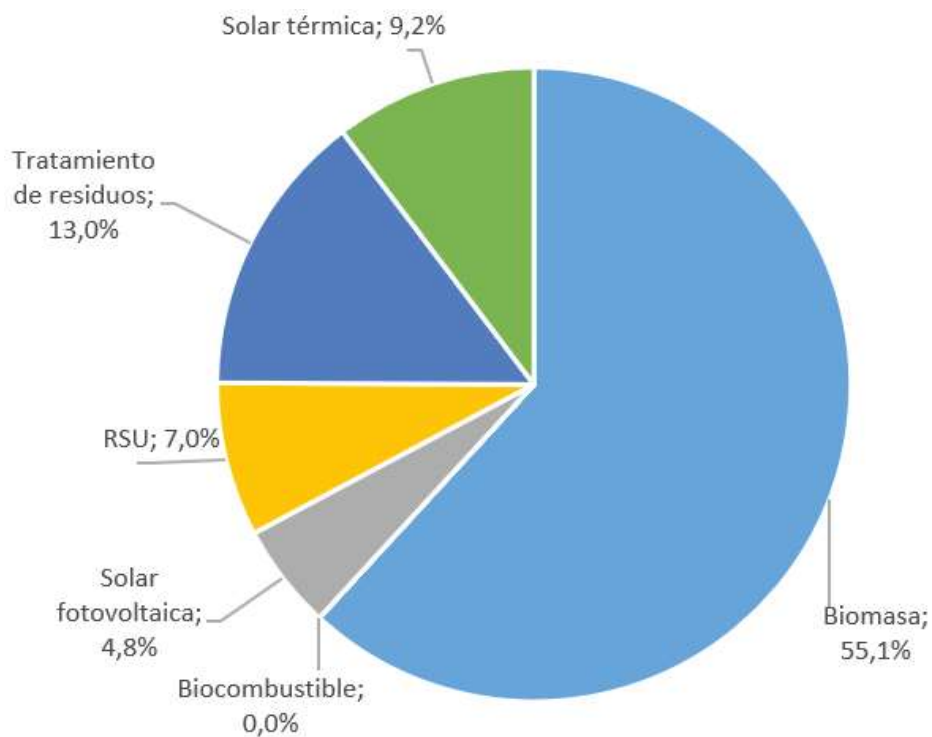
**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

\* Datos estimados a partir del año 2008

|                         | 2000         | 2002         | 2004         | 2006         | 2008         | 2010         | 2012         | 2013         | 2014         |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Hidráulica              | 16,4         | 10,7         | 21,6         | 8,7          | 8,8          | 12,3         | 6,7          | 15,7         | 19,5         |
| RSU                     | 20,2         | 18,8         | 19,7         | 18,6         | 19,3         | 20,3         | 15,8         | 14,4         | 12,5         |
| Tratamiento de residuos | 4,3          | 5,2          | 24,9         | 27,2         | 22,7         | 23,1         | 22,7         | 22,7         | 23,3         |
| Solar térmica           | 2,5          | 2,8          | 3,2          | 4,1          | 7,0          | 10,9         | 14,6         | 15,7         | 16,5         |
| Solar fotovoltaica      | 0,0          | 0,0          | 0,2          | 0,7          | 2,1          | 3,6          | 6,9          | 8,2          | 8,6          |
| Biocombustibles         | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,5          | 1,2          | 2,2          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Biomasa                 | 79,9         | 79,9         | 80,0         | 80,0         | 80,5         | 82,1         | 92,6         | 97,8         | 98,8         |
| <b>TOTAL</b>            | <b>123,3</b> | <b>117,4</b> | <b>149,5</b> | <b>139,7</b> | <b>141,5</b> | <b>154,6</b> | <b>159,6</b> | <b>174,5</b> | <b>179,2</b> |

**Tabla 12. Generación total de energía (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014)** <sup>52</sup>

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)



**Fig. 23 Generación total de energía (ktep) por fuente de energía en la Comunidad de Madrid (2014)** <sup>53</sup>

**Fuente:** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

BB



## 1.1 IER

El presente apartado se estructura conforme los sectores y fuentes que señalan las guías técnicas europeas en relación a la elaboración de PACES y al Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía Sostenible Local.

El inventario de emisiones de referencia (IER) es un documento que cuantifica la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes que se producen, derivados de los consumos energéticos del ayuntamiento. De esta forma se pueden identificar cuáles son los sectores que provocan mayores emisiones y evaluar qué

medidas de mitigación se pueden realizar para reducir las.

El IER requiere tener datos fiables de un año de referencia, a partir del cual, se estiman las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de reducción estipulados en el Pacto de los alcaldes.

Los datos de consumos que se muestran en este documento han sido transformados desde sus unidades de origen a MWh tal y como exige la plantilla oficial del PACES.

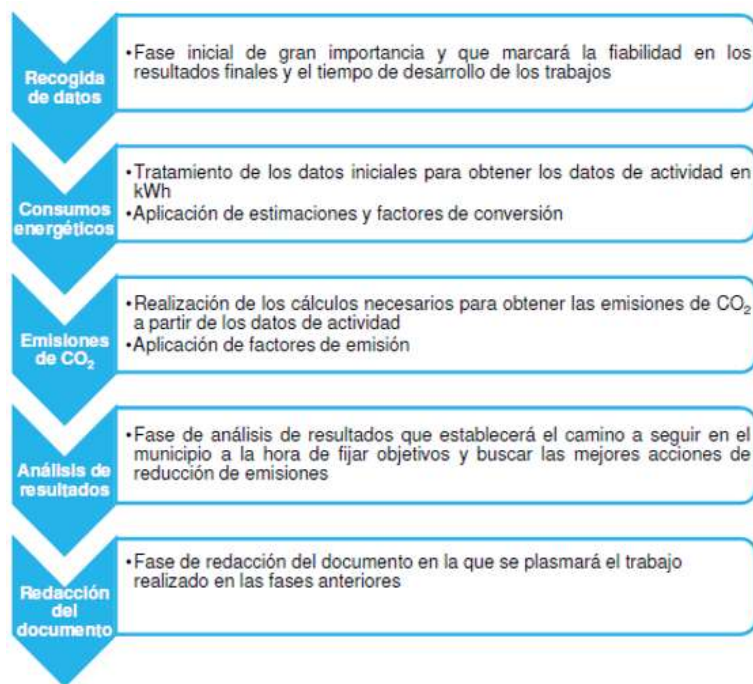


Fig. 1 Fases del desarrollo del inventario de emisiones

## 1.2 Año de referencia

La realización del Plan para la Energía sostenible se inicia mediante el estudio de la situación del municipio de Fuenlabrada en términos de consumos energéticos y de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Atendiendo a la disponibilidad de datos y a las actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha, en el municipio de Fuenlabrada, en materia de energía y emisiones, se selecciona como año de referencia 2014. Por tanto, este, es el año para el que se lleva a cabo el cálculo de las emisiones de referencia y respecto al cual se comparará la reducción de emisiones hasta el horizonte 2030. Los datos de emisiones obtenidos en ese período anual serán la base a la que aplicarle una reducción del 40% para el año 2030. El IER del ayuntamiento de Fuenlabrada se ha llevado a cabo siguiendo el esquema metodológico que se adjunta a continuación.

---

## 1.3 Metodología

Para establecer los objetivos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, se deben identificar y diferenciar todos los ámbitos dentro del territorio del municipio, con influencia en las emisiones producidas, sobre los que se puede intervenir. El Pacto de las Alcaldías considera cuatro sectores clave para la reducción de emisiones de emisiones de gases de efecto invernadero:

| SECTORES CLAVE                       |
|--------------------------------------|
| SECTOR MUNICIPAL + ALUMBRADO PÚBLICO |
| SECTOR TERCIARIO                     |
| SECTOR RESIDENCIAL                   |
| SECTOR TRANSPORTE                    |

### 1. Sector Municipal y Alumbrado Público:

Edificios, instalaciones y equipamientos municipales (incluida la iluminación pública)

- Edificios e instalaciones propiedad de la autoridad local, entendiendo por "Instalaciones" aquellos elementos consumidores de energía que no son edificios, como plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Alumbrado público, propiedad de la autoridad local y gestionado por ella (alumbrado de las calles semáforos).

### 2. Edificios e instalaciones de Uso terciario /Sector Terciario:

Edificios y equipamientos /instalaciones terciarias (servicios), como oficinas de empresas privadas, bancos, actividades comerciales y minoristas, hospitales, etc.

### 3. Los edificios de uso residencial / Sector residencial:

Edificios que se utilizan principalmente como edificios residenciales, inclusive las viviendas sociales.

### 4. Sector transporte:

- Flota municipal
- Transporte público
- Transporte privado y comercial

No es obligatorio actuar en todos, sino solamente en los que las entidades locales tienen competencia para actuar directa o indirectamente. En el inventario de emisiones de referencia, como mínimo deben notificarse los datos de tres de los cuatro sectores clave del Pacto.

En el inventario de emisiones de referencia existen ciertos ámbitos considerados como optativos y que solo se incluirán en el inventario de emisiones en el caso de que posteriormente se considere adecuado realizar actuaciones, o debido a que por las particularidades del municipio resulte interesante su inclusión, tales como el sector primario (Agricultura, silvicultura, pesca...) y la industria (No RCDE/ RCDE) siempre y cuando se planeen incluir acciones en el SECAP.

Por otro lado, también pueden incluirse en el inventario de emisiones, otros sectores no relacionados con el consumo de energía, como el ciclo del agua o el tratamiento de residuos. No obstante, su inclusión resulta voluntaria, ya que el principal foco de atención del Pacto es el del sector energético. Además, la importancia de las emisiones no relacionadas con el consumo de energía es probablemente pequeña en relación con las de éste en una gran mayoría de municipios. Para cada uno de los sectores inventariados hay que calcular bien el consumo eléctrico asociado y las toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> generadas. Las emisiones son obtenidas a partir de los factores de emisión del IDAE de combustibles y fuentes de energía establecidos en la guía metodológica del PACES.

## Factores de conversión

Una vez tenemos los datos de consumos en sus unidades origen (según fuentes y tipos de energía) estos deben ser transformados a MWh, tal y como exige la plantilla oficial del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES, en adelante).

A partir de los factores de conversión es posible transformar los datos de consumo de una unidad a otra equivalente en función de las necesidades. Para trabajar con las mismas unidades de consumo, en todos los ámbitos de estudio, se convierten todos los datos obtenidos en otras unidades (masa o volumen) a MWh mediante los factores de conversión obtenidos del IDAE <sup>1</sup>.

## Factores de emisión

Mediante los factores de emisión es posible calcular las emisiones de CO<sub>2</sub>eq producidas en el municipio a raíz de los consumos de energía en kWh. Según las directrices del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía pueden seguirse dos enfoques distintos a la hora de seleccionar estos factores de emisión, usar factores de emisión estándar o ACV (análisis del ciclo de vida).

Debido a que las fuentes de emisión no relacionadas con el consumo de energía se han considerado como optativas, para el municipio de Fuenlabrada se utilizarán los factores de emisión nacionales que facilita el IDAE.

## Ámbitos y sectores considerados

Los sectores incluidos en el IER del municipio de Fuenlabrada, seleccionados para llevar a cabo el IER, son aquellos

para los que la política local puede ejercer una mayor influencia en la reducción de los consumos energéticos y el impulso de las energías renovables, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto (GEI). Estos son:

| SECTORES INVENTARIADOS FUENLABRADA   |
|--------------------------------------|
| SECTOR MUNICIPAL + ALUMBRADO PÚBLICO |
| SECTOR TRANSPORTE                    |
| SECTOR RESIDENCIAL                   |

A mayores se han tenido en cuenta los datos relativos al tratamiento de residuos sólidos urbanos:

| SECTORES INVENTARIADOS FUENLABRADA      |
|---|
| TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS |
| INDUSTRIAL                              |

## 1.4 Consumos energéticos por sectores y fuentes

### Sector municipal y alumbrado público

Se han tenido en cuenta para el cálculo de emisiones de este sector los datos de consumos energéticos (diferenciando fuentes y tipo de energía) correspondientes a:

- **Edificios, Equipamientos/Instalaciones municipales.** Edificios e instalaciones propiedad y/o gestionadas por el Ayuntamiento de Fuenlabrada.
- **Alumbrado Público.** Alumbrado de propiedad municipal o gestionado por el Ayuntamiento incluyendo iluminación de las vías Públicas, parques públicos y demás espacios de libre circulación, semáforos, etc.

El consumo de electricidad en las instalaciones y equipamientos municipales en el año de referencia fue de **31.598,70 MWh**. El consumo está dividido entre los edificios e instalaciones municipales, alumbrado público y diferentes edificios de gestión autonómica como el Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo (CIFE), el Palacio de la Cultura y el Palacio de Deporte.

Respecto al consumo de todo el alumbrado público de gestión municipal, en el año de referencia supuso un gasto de **14.376,07 MWh**.

|                                       | CONSUMO ANUAL (MWh) |
|---------------------------------------|---------------------|
| Edificios e instalaciones municipales | 12.563,92           |
| Alumbrado público                     | 14.376,07           |
| C.I.F.E. (OAAA)                       | 593,00              |
| P. CULTURA (OAAA)                     | 2.128,00            |
| P. DEPORTES (OAAA)                    | 1.9370,00           |
| TOTAL                                 | 31.598,70           |

Tabla 1. Consumo eléctrico anual de las distintas instalaciones municipales (MWh)

A mayores, en los edificios gestionados por el municipio de Fuenlabrada las calderas para calefacción consumen **gasóleo C y gas natural**, lo que supone, para el año de referencia un consumo total de 522.495 litros de gasóleo C (**5.240,62 MWh**), y un consumo de gas natural que asciende a **4.042,51 MWh**.

|             | CONSUMO ANUAL (L) | CONSUMO ANUAL MWH |
|-------------|-------------------|-------------------|
| Gasóleo C   | 522.495           | 5.240,62          |
| Gas natural |                   | 4.042,51          |

Tabla 2. Consumo de combustibles en edificios municipales (MWh)

### Transporte público

En el ejercicio de 2014 se transportaron a un total de 3.738.060 viajeros en el total de las 6 líneas de transporte público que recorren el municipio:

|          |   |
|----------|---|
| Línea 1  | Polígono Sevilla – Loranca - Miraflores   |
| Línea 2  | Circular Verde (Hospital)                 |
| Línea 3  | Circular Roja (Hospital)                  |
| Línea 4  | Arroyo La Fuente - Loranca                |
| Línea 5  | Servicio Nocturno (Hospital)              |
| Línea 13 | Servicio directo a las estaciones de tren |

Tabla 3. Líneas de transporte público en Fuenlabrada

Todos los autobuses utilizan combustible Biodiesel, además de urea en los modelos que así lo permiten (la urea, sustancia procedente de la orina con una alta concentración de nitrógeno, reduce la contaminación y disminuye el consumo de carburante, reduciendo el impacto ambiental del vehículo). La cobertura de la red de autobuses urbanos en Fuenlabrada es bastante alta ya que el 90% de la población cuenta con una parada a 300 metros o menos y el 56% a 150 o menos <sup>2</sup>.

**El consumo de la red de transporte público asciende a 933.118 litros de Biodiesel** en el año de referencia lo que equivale basándonos en los datos del IDAE <sup>3</sup> a un total de **8565,17 MWh**.

**El consumo de Biodiesel se considera una fuente renovable** de combustible por lo que no se tiene en cuenta a la hora de realizar el inventario de emisiones de referencia.

La conexión ferroviaria con Madrid se puede realizar a través de la red de Cercanías RENFE, concretamente con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto. Así mismo, existe una línea de metro llamada Metrosur que comunica a los municipios metropolitanos del sur (Fuenlabrada, Getafe, Leganés, Móstoles y Alcorcón) entre ellos y con Madrid. Dentro de Fuenlabrada, la red de Metro discurre bajo suelo en sentido este-oeste, y cuen-

ta con 5 estaciones: Parque de los Estados, Fuenlabrada Central, Parque Europa, Hospital de Fuenlabrada y Loranca <sup>4</sup>. No se tienen en cuenta estos transportes para el inventario de emisiones de referencia ya que el municipio de Fuenlabrada no tiene competencias a la hora de implementar medidas encaminadas a la reducción de emisiones al tratarse de un servicio externo a la gestión municipal.

### 3.5.3 Flota municipal

El municipio de Fuenlabrada cuenta con una extensa flota municipal de más de 100 vehículos que cumplen con la demanda requerida por los distintos sectores municipales: extinción de incendios, medio ambiente, bienestar social, obras públicas, policía local, etc. Los datos de este inventario se obtienen a partir de las facturas de consumo municipales. En el año de referencia todos los vehículos municipales consumían gasolina o diésel. El cálculo energético en MWh se realiza empleando los factores proporcionados por el IDAE <sup>5</sup> en el año 2014. Para el año 2014, los consumos de combustible fueron:

| Producto    | Litros     | MWh     |
|-------------|------------|---------|
| DIESEL e+   | 194.264,69 | 1912,22 |
| DIESEL e+10 | 2.436,62   | 23,98   |
| EFITEC 95   | 10.713,75  | 96,57   |
| EFITEC 98   | 136,19     | 1,23    |

Tabla 4. Consumos de la flota municipal (MWh)

**La flota municipal tuvo un consumo de combustibles fósiles equivalentes a 2033,99 MWh** de los cuales un 95,19% proviene del consumo de diésel (1936,20 MWh) y un 4,81% del consumo de gasolina (107,57 MWh).

## Transporte privado y comercial

Para el cálculo de los consumos de combustible del sector privado y comercial se utilizan estadísticas recabadas del Cores <sup>6</sup>, donde se obtienen los consumos de gasolina, gasóleo y la fracción de biocombustibles comercializados durante los 12 meses del año en la comunidad autónoma de Madrid. Obtenidos los consumos de combustibles de la CCAA, se requiere conocer cuál era el número exacto de vehículos matriculados en el municipio para el año de referencia. Estos datos de número de vehículos matriculados, tipo de vehículo y tipo de combustible se obtienen de las estadísticas de la DGT <sup>7</sup>:

| Tipo de vehículo       | Carburante              | Total |
|------------------------|-------------------------|-------|
| AUTOBUSES              | Diesel                  | 80    |
| CAMIONES HASTA 3500kg  | Diesel                  | 6549  |
|                        | Gasolina                | 96    |
|                        | Otros                   | 1     |
| CAMIONES MÁS DE 3500kg | Diesel                  | 1084  |
|                        | Gas Natural Comprimido  | 1     |
|                        | Gasolina                | 14    |
| CICLOMOTORES           | Diesel                  | 47    |
|                        | Eléctrico               | 1     |
|                        | Gasolina                | 2170  |
| FURGONETAS             | Diesel                  | 5415  |
|                        | Gas Licuado de Petróleo | 1     |
| MOTOCICLETAS           | Gasolina                | 1045  |
|                        | Diesel                  | 1     |
|                        | Eléctrico               | 11    |
| OTROS VEHÍCULOS        | Gasolina                | 5061  |
|                        | Diesel                  | 405   |
|                        | Eléctrico               | 64    |
|                        | Sin especificar         | 459   |
| REMOLQUES              | Sin especificar         | 19    |
| SEMIRREMOLQUES         | Sin especificar         | 406   |
| TRACTORES INDUSTRIALES | Sin especificar         | 354   |
| TURISMOS               | Diesel                  | 362   |
|                        | Butano                  | 5     |
|                        | Diesel                  | 57883 |
|                        | Eléctrico               | 2     |
|                        | Gas Licuado de Petróleo | 22    |
|                        | Gasolina                | 32984 |

Tabla 5. Vehículos matriculados en Fuenlabrada (2014)

Fuente: DGT

Basándonos en los consumos de combustibles a nivel autonómico, el parque de vehículos autonómico, el parque de vehículos matriculados en Fuenlabrada y el tamaño relativo del municipio comparado con el resto de los ayuntamientos de la comunidad autónoma, se realiza una estimación del consumo energético que este sector produce dentro de los límites territoriales de Fuenlabrada.

|                  | m3        | MWh        |
|------------------|-----------|------------|
| Gasolina 95 I.O. | 13.568,28 | 122.296,23 |
| Gasolina 98 I.O. | 700,09    | 6.310,18   |
| Gasóleo A        | 61.809,89 | 608.416,55 |
| Gasóleo B        | 3.066,33  | 30.183,01  |
| Gasolina Bio     | 1.018,12  | 9.176,67   |
| Diesel Bio       | 2.848,31  | 28.036,97  |

Tabla 6. Estimación de consumo en m3 y MWh por tipo de combustible

El cálculo energético en MWh se realiza empleando los factores proporcionados por el IDAE <sup>8</sup> en el año 2014. Los resultados reflejan que **el consumo total del transporte privado y comercial en el municipio alcanza los 804.416,61 MWh**. De los cuales 37.231,64 MWh provienen de fuentes renovables, lo que supone un 4,62% del total.

El número de vehículos eléctricos en el año de referencia estaba compuesto por 1 ciclomotor, 11 motocicletas, 2 turismos y 64 vehículos sin especificar sus características. Lo que indica que la presencia de este tipo de vehículos era meramente testimonial.

## Sector residencial

El municipio de Fuenlabrada sufrió un vertiginoso aumento en el número de habitantes desde la década de los años 60 a raíz de la emigración desde las zonas más rurales de España hacia los grandes núcleos metropolitanos. Este efecto tuvo un gran impacto sobre Fuenlabrada al tratarse de un municipio próximo a Madrid capital, pasando de una población en 1960 de 2.816 habitantes hasta los 200.312 habitantes en el año de referencia <sup>9</sup>. Se utilizarán los datos poblacionales del anuario estadístico de Fuenlabrada al considerarse más preciso.

El fenómeno de aumento de población se ralentizó con la entrada del nuevo siglo, estabilizándose la población residente en el municipio a partir del año 2010 alcanzando los 200.000 habitantes.

Las **“estimaciones de consumo de energía final de los edificios residenciales” del municipio de Fuenlabrada** se han obtenido a partir de los siguientes documentos de referencia:

El informe SECH SPAHOUSEC, editado por el IDAE en el año 2011, en el cual se clasifican los consumos residenciales en seis usos, de los cuales no todos dependen de los mismos factores. Así, mientras la calefacción, iluminación y aire acondicionado son proporcionales a la superficie útil de la vivienda, y los consumos de agua caliente sanitaria y cocina dependen más de la ocupación de la vivienda, el uso de electrodomésticos es más independiente de cualquiera de estos factores. Teniendo el anterior en cuenta, se estiman los consumos de cada uno de estos sectores en función de los factores de los cuales dependen. Según la zona climática proporciona datos de consumos unitarios por uso doméstico y tipo-

logía de vivienda, características de la muestra considerada (tamaño de hogar y superficie útil de la vivienda), y una distribución de los consumos por fuentes y usos domésticos según la zona climática de que se trate.

El proyecto SECH (Development of detailed Statistics on Energy Consumption in Households), es un proyecto promovido por Eurostat en los Estados Miembros, quienes, en una primera fase, el 27 de julio de 2009, remitieron a Eurostat una propuesta detallada de los diferentes proyectos para su aprobación, tomando como referencia la cobertura de adquisición de datos recomendada por el Grupo de Trabajo de Estadísticas de Energía de Eurostat, siendo un requisito necesario la superación del alcance del Reglamento (CE) No 1099/2008 relativo a las Estadísticas sobre Energía.

En España, la importancia del sector residencial, unido a la necesidad de un mayor conocimiento de este sector, ha llevado al IDAE a desarrollar en sucesivas ocasiones estudios sectoriales orientados a profundizar en el conocimiento y seguimiento de los consumos finales del sector al objeto de mejorar sus estadísticas energéticas. El interés del IDAE en la participación del proyecto SECH es doble en cuanto a la necesidad de profundizar tanto en las características y las tendencias generales del sector doméstico como en el desglose del consumo de este sector por usos. Teniendo en cuenta lo anterior, España, representada por el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), como Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), se unió a la propuesta de Eurostat, a través del Proyecto SPAHOUSEC (Analysis of the Energy Consumption in the Spanish Households)”, que constituye la versión

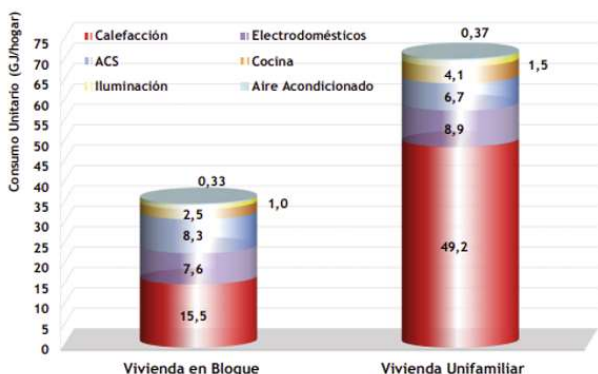




Las fuentes principales del consumo energético en los edificios residenciales son el gas natural (28,04%), **la electricidad (27,68%) y el gasóleo de calefacción (23,53%)**.

El consumo de energías renovables se sitúa en el 16,58%, siendo la principal fuente de este tipo de energías el uso de Biomasa (15,97%).

Como indica el proyecto SECH-SPAHOUSE-SEC en su informe final del 16 de julio de 2011, las viviendas unifamiliares ubicadas en esta zona, y en línea con la sintomatología energética presente tanto a nivel nacional como regional, siguen presentando consumos significativamente superiores a las viviendas en bloque. La inexistencia en esta zona climática de atemperadores climáticos como la cercanía del mar, resulta en un menor diferencial entre los consumos unitarios de las viviendas en bloque y unifamiliares: los alojamientos unifamiliares únicamente superan en algo más de 3 veces los consumos unitarios en calefacción de las viviendas en bloque <sup>10</sup>.



**Fig. 4 Consumo energético unitario de la Zona Continental por tipos de Vivienda**

Fuente: Proyecto SECH-SPAHOUSEC

| Tipo de vivienda en Fuenlabrada | Número de viviendas |
|---------------------------------|---------------------|
| Unifamiliares                   | 3.940               |
| Bloque                          | 62.710              |

**Tabla 8. Número de viviendas por tipología en Fuenlabrada**

Para el presente estudio se consideran todas las viviendas de 3 plantas o menos como viviendas unifamiliares, mientras que superen esta cantidad son consideradas viviendas en bloque.

En Fuenlabrada el número de viviendas en bloque (62.710), supera en mucho el número de viviendas unifamiliares (3.940). El número de viviendas de segunda residencia es de 675, 65 de ellas unifamiliares y 615 tipo bloque.

|                         | Unifamiliares | Bloque  |
|-------------------------|---------------|---------|
| Calefacción             | 87.360        | 350.686 |
| Agua caliente sanitaria | 6.978         | 130.611 |
| Cocina                  | 5.270         | 45.874  |
| Aire acondicionado      | 414           | 5.464   |
| Iluminación             | 1.944         | 18.688  |
| Electrodomésticos       | 19.624        | 119.863 |
| Consumo final           | 121.590       | 671.186 |

**Tabla 9. Consumos en MWh por tipo de vivienda en Fuenlabrada**

Como se puede observar las viviendas unifamiliares aun siendo una parte muy minoritaria del conjunto de las viviendas (5,91%), si suponen un elevado coste de energía debido principalmente a sus mayores necesidades de calefacción alcanzando el 19,94% del total dedicado a este fin a nivel residencial.

**En total las viviendas unifamiliares y en bloque suponen el 15,34% y 84,66% respectivamente del gasto total energético a nivel residencial.**

## Gestión de residuos sólidos urbanos

En el municipio de Fuenlabrada se gestionan un total de 61.965 toneladas de residuos sólidos urbanos los cuales producen un consumo de energía de transporte de 311.806 litros de diésel, que constituye un gasto energético de **3.069 MWh** y un consumo de energía eléctrica para el tratamiento de los residuos de **936 MWh**.

En total el consumo energético de la gestión de los residuos asciende a **4005 MWh**.

## 1.5 Síntesis y comparación de consumos energéticos por sectores y fuentes

Los consumos energéticos del ayunta-

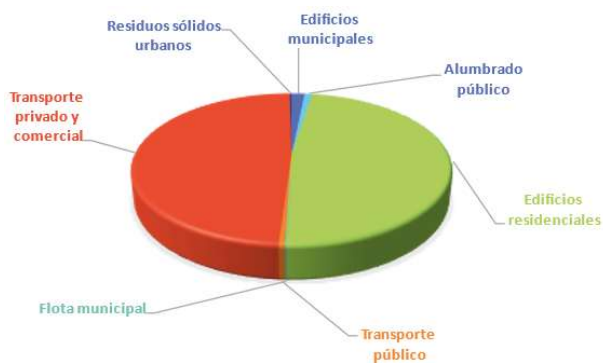
miento de Fuenlabrada para el año de referencia (2014), se resumen en la **Tabla 19**.

En el año de referencia (2014), el consumo total de energía fue de 1.651.914,61 MWh. Se presenta a continuación tablas y gráficos, a modo resumen, en el que se indican los consumos de energía en (MWh) diferenciando por sector y fuentes energéticas:

| SECTORES                              | MWh                 | %             |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|
| Edificios municipales                 | 26.505,77           | 1,60          |
| Alumbrado público                     | 14.376,07           | 0,87          |
| <b>Edificios residenciales</b>        | <b>792.009,00</b>   | <b>47,94</b>  |
| Flota municipal                       | 2.033,99            | 0,12          |
| Transporte público                    | 8.565,17            | 0,52          |
| <b>Transporte privado y comercial</b> | <b>804.419,61</b>   | <b>48,70</b>  |
| Residuos sólidos urbanos              | 4.005,00            | 0,24          |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>1.651.914,61</b> | <b>100,00</b> |

|                                 | Edificios y equipamientos/instalaciones |             |                   | Alumbrado público | Transporte      |                 |                     | Residuos sólidos urbanos | Subtotal MWh        |
|---------------------------------|---|-------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
|                                 | Municipales                             | Terciarios  | Residencial       |                   | Flota municipal | Público         | Privado y comercial |                          |                     |
| Consumo energía eléctrica       | 17.222,64                               |             | 219.222,00        | 14.376,07         |                 |                 |                     | 936,00                   | 251.756,71          |
| Consumo de combustibles fósiles | Gas natural                             | 4.042,51    | 222.070,00        |                   |                 |                 |                     |                          | 226.112,51          |
|                                 | Gasóleo C                               | 5.240,62    | 186.364,00        |                   |                 |                 |                     |                          | 191.604,62          |
|                                 | Gasóleo A y B                           |             |                   |                   | 1.996,20        |                 | 638.599,56          | 3.069,00                 | 643.604,76          |
|                                 | Gasolina                                |             |                   |                   | 97,79           |                 | 128.606,41          |                          | 128.704,20          |
|                                 | Gas licuado                             |             |                   | 32.587,00         |                 |                 |                     |                          | 32.587,00           |
|                                 |   |             | 440,00            |                   |                 |                 |                     |                          | 440,00              |
| Subtotal                        | 26.505,77                               | 0,00        | 660.683,00        | 14.376,07         | 2.033,99        | 0,00            | 767.205,97          | 4.005,00                 | 1.474.809,80        |
| Energías renovables             |   |             | 131.326,00        |                   |                 | 8.565,17        | 37.213,64           |                          | 177.104,81          |
| <b>Total</b>                    | <b>26.505,77</b>                        | <b>0,00</b> | <b>792.009,00</b> | <b>14.376,07</b>  | <b>2.033,99</b> | <b>8.565,17</b> | <b>804.419,61</b>   | <b>4.005,00</b>          | <b>1.651.914,61</b> |

Tabla 10. Consumos en MWh de los distintos sectores inventariados en Fuenlabrada



**Fig. 5 Datos y grafica consumos energéticos diferenciando por sectores**

**Por sectores**, como queda reflejado en la tabla anterior, prácticamente la mitad de la energía consumida en el municipio proviene del **sector transporte privado y comercial con un 48,70%** del consumo total registrado en el ayuntamiento. **El sector residencial con el 47,94%** es el otro sector que adquiere gran relevancia en Fuenlabrada.

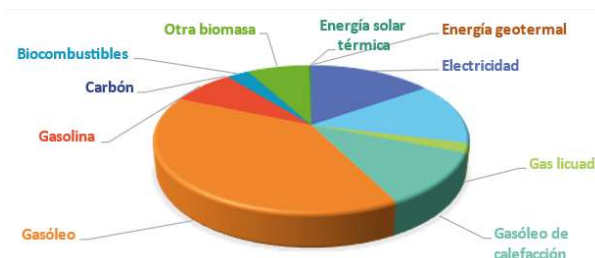
Los gastos energéticos directamente relacionados con la gestión municipal no son muy relevantes en el cómputo total del ayuntamiento, **los edificios e instalaciones municipales con un 1,60%, alumbrado público con un 0,87% y la flota municipal con un 0,12%**. En total los consumos municipales suponen el 2,59% del total.

El transporte municipal de Fuenlabrada, constituido por las líneas de autobuses, supone el 0,52% del total municipal.

En cuanto al consumo por fuentes energéticas, tal y como se refleja en la tabla y gráfico adjunto, el diésel de los vehículos es el dominante a nivel global.

| <b>FUENTES ENERGÍA</b> | MWh                 | %             |
|------------------------|---------------------|---------------|
| Electricidad           | 251.756,71          | 15,24         |
| Gas natural            | 226.112,51          | 13,69         |
| Gas licuado            | 32.587,00           | 1,97          |
| Gasóleo de calefacción | 191.604,62          | 11,60         |
| <b>Gasóleo</b>         | <b>643.604,76</b>   | <b>38,96</b>  |
| Gasolina               | 128.704,20          | 7,79          |
| Carbón                 | 440,00              | 0,03          |
| Biocombustibles        | 45.778,81           | 2,77          |
| Otra biomasa           | 126.519,00          | 7,66          |
| Energía solar térmica  | 4.118,00            | 0,25          |
| Energía geotermal      | 689,00              | 0,04          |
| <b>TOTAL</b>           | <b>1.651.914,61</b> | <b>100,00</b> |

**Tabla 11. Distribución por tipología de combustible en Fuenlabrada**



**Fig. 6 Consumos por fuentes energéticas**

| Sector  | CONSUMO FINAL DE ENERGÍA (MWh) |                                |             |             |                        |            |            |         |        |                            |                |                |              |                       | Total  |                   |
|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|------------------------|------------|------------|---------|--------|----------------------------|----------------|----------------|--------------|-----------------------|--------|-------------------|
|   | Electricidad                   | Calefacción/R<br>refrigeración | Gas natural | Gas licuado | Combustibles fósiles   |            |            |         |        | Renovable energías         |                |                |              |                       |        |                   |
|   |                                |                                |             |             | Gasóleo de calefacción | Gasóleo    | Gasolina   | Lignito | Carbón | Otros combustibles fósiles | Acilte vegetal | Biocombustible | Otra biomasa | Energía solar térmica |        | Energía geotermal |
| <b>EDIFICIOS, INSTALACIONES/EQUIPAMIENTOS E INDUSTRIAS</b>      |                                |                                |             |             |                        |            |            |         |        |                            |                |                |              |                       |        |                   |
| Edificios municipales, instalaciones/equipamientos              | 31.598,71                      | 0,00                           | 4.042,51    | 0,00        | 5.240,62               | 0,00       | 0,00       | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 40.881,84         |
| Edificios municipales, instalaciones/equipamientos              | 17.222,64                      | NE                             | 4.042,51    | NE          | 5.240,62               | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 26.585,77         |
| Alumbrado público   | 14.376,07                      | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 14.376,07         |
| Otros   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Terceros (no municipal) edificios, instalaciones/equipamientos  | 0,00                           | 0,00                           | 0,00        | 0,00        | 0,00                   | 0,00       | 0,00       | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 0,00              |
| Edificios institucionales                                       | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Otros   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Edificios residenciales   | 219.222,00                     | NE                             | 222.079,00  | 32.587,00   | 186.364,00             | 0,00       | 0,00       | 0,00    | 440,00 | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 126.519,00   | 4.119,00              | 689,00 | 752.920,00        |
| Industria   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Edificios municipales, instalaciones/equipamientos no asignados | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Subtotal  | 250.920,71                     | 0,00                           | 226.121,51  | 32.587,00   | 191.604,62             | 0,00       | 0,00       | 0,00    | 440,00 | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 126.519,00   |                       |        | 832.890,84        |
| <b>TRANSPORTE</b>   |                                |                                |             |             |                        |            |            |         |        |                            |                |                |              |                       |        |                   |
| 0   |                                |                                |             |             |                        |            |            |         |        |                            |                |                |              |                       |        |                   |
| Flota municipal   | 0,00                           | 0,00                           | 0,00        | 0,00        | 0,00                   | 1.936,20   | 97,79      | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 2.033,99          |
| Carretera   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | 1.936,20   | 97,79      | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 2.033,99          |
| Otra  | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Transporte público  | 0,00                           | 0,00                           | 0,00        | 0,00        | 0,00                   | 0,00       | 0,00       | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 8.565,17       | 0,00           | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 8.565,17          |
| Carretera   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | 8.565,17       | NE             | NE           | NE                    | NE     | 8.565,17          |
| Ferroviana  | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Vías fluviales locales y domésticas                             | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Otros   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Transporte comercial y privado                                  | 0,00                           | 0,00                           | 0,00        | 0,00        | 0,00                   | 638.599,56 | 128.606,41 | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 0,00           | 37.213,64      | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 804.419,61        |
| Carretera   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | 638.599,56 | 128.606,41 | NE      | NE     | NE                         | NE             | 37.213,64      | NE           | NE                    | NE     | 804.419,61        |
| Ferroviana  | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Vías fluviales locales y domésticas                             | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Autobús local   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Otros   | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Transporte no asignado  | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0,00              |
| Subtotal  | 0,00                           | 0,00                           | 0,00        | 0,00        | 0,00                   | 640.535,76 | 128.704,20 | 0,00    | 0,00   | 0,00                       | 45.778,81      | 0,00           | 0,00         | 0,00                  | 0,00   | 815.018,77        |
| <b>Otros</b>  |                                |                                |             |             |                        |            |            |         |        |                            |                |                |              |                       |        |                   |
| Agricultura, silvicultura y pesca                               | NE                             | NE                             | NE          | NE          | NE                     | NE         | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 0                 |
| Otros no incluidos  | 936                            | NE                             | NE          | NE          | NE                     | 3069       | NE         | NE      | NE     | NE                         | NE             | NE             | NE           | NE                    | NE     | 4005              |
| Subtotal  | 936                            | 0                              | 0           | 0           | 0                      | 3069       | 0          | 0       | 0      | 0                          | 0              | 0              | 0            | 0                     | 0      | 4005              |
| TOTAL   | 251.756,71                     | 0                              | 226.121,51  | 32587       | 191604,62              | 643.604,76 | 128704,2   | 0       | 440    | 0                          | 0              | 45.778,81      | 126519       | 0                     | 0      | 1.651.914,61      |

Tabla 12. Tabla de la página del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía con los datos de Fuenlabrada

## 1.6 Emisiones de CO2

Las emisiones de CO2 procedentes de los sectores inventariados se han calculado utilizando los factores de emisión del IDAE <sup>11</sup> ajustados para el año 2014 según el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono <sup>12</sup> (**Tabla 13w.**)

Mediante estos factores de emisión es posible calcular las emisiones de CO2 producidas en el municipio a raíz de los consumos de energía en kWh (o MWh), ya que estos factores proporcionan las toneladas de gases de efecto invernadero producidos por tonelada de cada tipo de combustible, así como las toneladas de gases de efecto invernadero generados por MWh de cada tipo de electricidad consumida por su origen (hidroeléctrica, Biomasa, lignito...).

De esta forma podemos calcular las emisiones de gases efecto invernadero generadas directamente por las distintas actividades y sectores del municipio.

### Edificios municipales y alumbrado público

El factor de emisión del IDAE para la energía eléctrica es de 0,37 toneladas de CO2/MWh. Además del gasto eléctrico, existe un consumo de gasóleo C y gas natural para calefacción en los edificios municipales.

Las emisiones de CO2, diferenciadas por fuentes de energía, para el sector municipal y alumbrado público se encuentran en la **Tabla 14.**

| Año                         | Electricidad    | Combustibles fósiles |             |                        |        |          |        |
|-----------------------------|-----------------|----------------------|-------------|------------------------|--------|----------|--------|
| Año elegido para inventario | <u>Nacional</u> | Gas natural          | Gas licuado | Gasóleo de calefacción | Diésel | Gasolina | Carbón |
| 2014                        | 0,37            | 0,202                | 0,238       | 0,286                  | 0,254  | 0,24     | 0,368  |

Tabla 13. Factores emisión IDAE \_año 2014

## Edificios residenciales

El dato de consumo de los edificios residenciales es calculado con los datos del proyecto SECH (Development of detailed Statistics on Energy Consumption in Households), donde se proporcionan datos de la tipología de combustibles y electricidad consumida en el sector residencial, así como la diferenciación de consumo según región climática y tipología de vivienda (Tabla 15.).

| Tipo de combustible      | MWh        | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|--------------------------|------------|---|------------------------------|
| Electricidad             | 219.222,00 | 0,370                                     | 81.112,14                    |
| Gas natural              | 222.070,00 | 0,202                                     | 44.858,14                    |
| Gas licuado              | 32.587,00  | 0,238                                     | 7.755,71                     |
| Gasóleo C                | 186.364,00 | 0,286                                     | 53.300,10                    |
| Carbón                   | 440,00     | 0,368                                     | 161,89                       |
| Otras fuentes renovables | 131.326,00 | 0,000                                     | 0,00                         |
| <b>Total</b>             |            |   | <b>187.187,98</b>            |

Tabla 15. Emisiones del sector residencial

| Tipo de combustible                                  | MWh       | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|--|-----------|---|------------------------------|
| Electricidad (edificios e instalaciones municipales) | 17.222,64 | 0,37                                      | 6372,38                      |
| Tipo de combustible                                  | MWh       | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
| Gasóleo C  | 5.240,62  | 0,286                                     | 1.498,82                     |
| Gas natural  | 4.042,51  | 0,202                                     | 816,59                       |
| <b>Total</b>   |           |   | <b>8.687,78</b>              |

| Tipo de combustible              | MWh       | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|----------------------------------|-----------|---|------------------------------|
| Electricidad (Alumbrado público) | 14.376,07 | 0,37                                      | 5319,15                      |

Tabla 14. Emisiones del sector municipal y alumbrado público

## Transporte

### Flota municipal de vehículos

El municipio de Fuenlabrada tiene actualmente una flota municipal que consume gasóleo y gasolina. Las emisiones de CO<sub>2</sub>, diferenciadas por fuentes de energía, para la flota municipal de vehículos son:

| Tipo de combustible | MWh      | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|---------------------|----------|---|------------------------------|
| Gasóleo A y B       | 1.936,20 | 0,254                                     | 491,79                       |
| Gasolina            | 97,79    | 0,24                                      | 23,47                        |
| <b>Total</b>        |          |   | <b>515,26</b>                |

Tabla 16. Emisiones de la flota de vehículos municipal

### Transporte público

El transporte municipal en Fuenlabrada está constituido por autobuses que utilizan biocombustibles para la realización de sus rutas:

| Tipo de combustible | MWh      | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|---------------------|----------|---|------------------------------|
| Biocombustibles     | 8.565,17 | 0   | 0,00                         |
| <b>Total</b>        |          |   | <b>0,00</b>                  |

Tabla 17. Emisiones del transporte público

### Transporte privado y comercial

Los datos de consumo de combustible fueron obtenidos a partir de estimaciones de consumos regionales. En base a los datos proporcionados, las emisiones de CO<sub>2</sub>, diferenciadas por fuentes de energía, para el transporte privado y comercial son:

| Tipo de combustible | MWh        | Factor de emisión (tCO <sub>2</sub> /MWh) | Toneladas de CO <sub>2</sub> |
|---------------------|------------|---|------------------------------|
| Gasóleo A y B       | 638.599,56 | 0,254                                     | 162.204,29                   |
| Gasolina            | 128.606,41 | 0,24                                      | 30.865,54                    |
| Biocombustible      | 37.213,64  | 0   | 0,00                         |
| <b>Total</b>        |            |   | <b>193.069,83</b>            |

Tabla 18. Emisiones del transporte privado y comercial

### Tratamiento de residuos sólidos urbanos

El ayuntamiento de Fuenlabrada envía sus residuos sólidos urbanos al depositado controlado de Pinto cuyo vertedero dispone de un sistema desgasificante y de valorización del gas extraído mediante una planta de Biometanización, produciendo una cantidad de energía equivalente a la necesaria para suministrar electricidad a unos 40.000 hogares. La gestión de las 61.965 toneladas de residuos sólidos urbanos que se generan en Fuenlabrada provoca la emisión de los siguientes gases de efecto invernadero:

| Tipo de combustible      | Toneladas de CH <sub>4</sub> /año | Toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> |
|--------------------------|-----------------------------------|---|
| Residuos sólidos urbanos | 758                               | 21.226,00                                 |
| Electricidad             |                                   | 346,32                                    |
| Gasóleo A y B            |                                   | 779,53                                    |
| <b>Total</b>             |                                   | <b>22.351,85</b>                          |

Tabla 19. Emisiones del tratamiento de residuos



## 1.7 Síntesis y comparación de emisiones de CO2 por sectores y fuentes

La distribución de las emisiones de CO2 para el año de referencia se resume en la **Tabla 20**.

**Las toneladas equivalentes totales de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 / hab. (El N° habitantes año de referencia en el municipio de Fuenlabrada es de 200.312 habitantes)**

Se presenta a continuación tablas y gráficos, a modo resumen, en el que se indican las tCO2 emitidas diferenciando por sector y fuentes energéticas:

| SECTORES                                | tCO2              | %             |
|---|-------------------|---------------|
| Edificios municipales                   | 8.687,78          | 2,08          |
| Alumbrado público                       | 5.319,15          | 1,28          |
| Edificios residenciales                 | 187.187,98        | 44,88         |
| Flota municipal                         | 515,26            | 0,12          |
| Transporte público                      | 0,00              | 0,00          |
| Transporte privado y comercial          | 193.069,83        | 46,29         |
| Tratamiento de residuos sólidos urbanos | 22.351,85         | 5,36          |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>417.131,85</b> | <b>100,00</b> |

Tabla 20. Toneladas CO2 emitidas diferenciando por sector

|   | Edificios y equipamientos/instalaciones |            |             | Alumbrado público | Transporte      |         |                     | Tratamiento residuos sólidos urbanos | Subtotal T CO2 |
|---|---|------------|-------------|-------------------|-----------------|---------|---------------------|--------------------------------------|----------------|
|   | Municipales                             | Terciarios | Residencial |                   | Flota municipal | Público | Privado y comercial |                                      |                |
| Consumo energía eléctrica   | 6.372,38                                |            | 81.112,14   | 5.319,15          |                 |         |                     | 346,32                               | 93.149,98      |
| Consumo de combustibles fósiles   | Gas natural                             | 816,59     | 44.858,14   |                   |                 |         |                     |                                      | 45.674,73      |
|   | Gasóleo C                               | 1.498,82   | 53.300,10   |                   |                 |         |                     |                                      | 54.798,92      |
|   | Gasóleo A y B                           |            |             |                   | 491,79          |         | 162.204,29          | 779,53                               | 163.475,61     |
|   | Gasolina                                |            |             |                   | 23,47           |         | 30.865,54           |                                      | 30.889,01      |
|   | Gas licuado                             |            |             | 7.755,71          |                 |         |                     |                                      | 7.755,71       |
| Carbón  |   |            | 161,89      |                   |                 |         |                     |                                      | 161,89         |
| Emisiones provocadas por el tratamiento de los residuos sólidos urbanos (tCO2 equivalentes) |   |            |             |                   |                 |         |                     | 21.226,00                            | 21.226,00      |
| Subtotal  | 8.687,78                                | 0,00       | 187.187,98  | 5.319,15          | 515,26          | 0,00    | 193.069,83          | 22.351,85                            | 417.131,85     |
| Total   |   |            |             |                   |                 |         |                     |                                      | 417.131,85     |

Tabla 21. Tabla resumen de emisiones del municipio de Fuenlabrada



Fig. 7 Toneladas CO2 emitidas diferenciando por sector

| FUENTES DE ENERGÍA      | tCO2              | %             |
|-------------------------|-------------------|---------------|
| Electricidad            | 93.149,98         | 22,33         |
| Gas natural             | 45.674,73         | 10,95         |
| Gas licuado             | 7.755,71          | 1,86          |
| Gasóleo de calefacción  | 54.798,92         | 13,14         |
| Gasóleo                 | 163.475,61        | 39,19         |
| Gasolina                | 30.889,01         | 7,41          |
| Carbón                  | 161,89            | 0,04          |
| Tratamiento de residuos | 21.226,00         | 5,09          |
| <b>TOTAL</b>            | <b>417.131,85</b> | <b>100,00</b> |

Tabla 22. CO2 emitido según fuente de energía



Fig. 8 CO2 emitido diferenciado por fuente de energía

Para el año de referencia (2014) las emisiones de gases de efecto invernadero fueron de un total de **417.131,85 toneladas de CO2**.

Tal y como queda de manifiesto en las tablas y gráficos anteriores, los sectores

que en mayor medida contribuyen a las emisiones de CO2 a escala local, son el transporte privado y comercial—especialmente las emisiones de los vehículos diésel— y las edificaciones residenciales—especialmente por los consumos eléctricos y de Gas Natural y gasóleo de calefacción.

- **Dentro del sector transporte, el transporte privado y comercial contribuye a la emisión del 46,29% de las emisiones y el sector residencial contribuye a la emisión de un 44,82% de las emisiones totales del ayuntamiento.**

Las emisiones de CO2 relacionadas directamente con los servicios de gestión municipal son muy bajas, apenas el 2,08% de las emisiones proviene de los edificios municipales, el 1,28% del alumbrado público, y un 0,12% de las emisiones que son producidas por la flota de vehículos municipal.

Con los datos obtenidos para los distintos sectores se realiza el inventario con la plantilla oficial del Pacto de los alcaldes, donde se destacan los sectores clave para el Pacto, aquellos que están considerados de vital relevancia en la producción de gases de efecto invernadero y sobre los que se pueden requerir procesos de mitigación para reducir sus necesidades energéticas.

**Sectores clave:**

- **Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales:** Se consideran todos los edificios e instalaciones que son propiedad o están gestionadas por el ayuntamiento de Fuenlabrada. Esto incluye los edificios institucionales, centros educativos o culturales, complejos o instalaciones deportivas u otros edificios asociados al ayuntamiento (sede

protección civil, comisaria, depósito de agua...)

- **Alumbrado público:** Datos del consumo del alumbrado público presente en el término municipal.
- **Edificios residenciales:** Se incluyen todas las viviendas de ámbito residencial presentes en el ayuntamiento.
- **Transporte:** Donde se incluyen todos los vehículos de transporte, diferenciados en los pertenecientes a la flota municipal, transporte público y el perteneciente a uso privado y comercial.

En la siguiente tabla se pueden observar los sectores inventariados en la web oficial del Pacto de las Alcaldías junto con los combustibles que se tienen en cuenta para el cálculo del consumo total de energía del ayuntamiento (**Tabla 23.**).

**Las toneladas totales equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 toneladas con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 /hab.**

**TONELADAS TOTALES CO2 = 417.131,85 (Cifra de referencia para la cual el Concello de Fuenlabrada tiene que alcanzar una reducción del 40% en el año 2030).**

| Sector   | Emisiones de CO <sub>2</sub> [t] / emisiones de eq. de CO <sub>2</sub> [t] |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       | Total       |                    |
|--|--|-----------------------------|------------------|-----------------|------------------------|-------------------|------------------|-------------|---------------|----------------------------|----------------|----------------|------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|
|  | Electricidad   | Calefacción/R refrigeración | Gas natural      | Gas licuado     | Gasóleo de calefacción | Diésel            | Gasolina         | Lignito     | Carbón        | Otros combustibles fósiles | Aceite vegetal | Biocombustible | Otros tipos de biomasa | Energía solar térmica |             | Energía geotérmica |
| <b>EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES E INDUSTRIA</b>         |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             |                    |
| Edificios y equipamiento/instalaciones municipales                 | 6.372,38   | 0,00                        | 916,59           | 0,00            | 1.498,82               | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Edificios y equipamiento/instalaciones terciarias (no municipales) | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Edificios residenciales  | 81.112,14  | 0,00                        | 44.858,14        | 7.755,71        | 53.300,10              | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 161,89        | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Alumbrado público  | 5.319,15   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Industria  | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Industria No RCDE  | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Industria RCDE (recomendado)                                       | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| <b>TRANSPORTE</b>  |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             |                    |
| Flota municipal  | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 491,79            | 23,47            | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Transporte Público   | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Transporte privado y comercial                                     | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 162.204,29        | 30.845,54        | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| Sustrato   | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| <b>OTROS</b>   |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             |                    |
| Acción de eficiencia energética                                    | 0,00   | 0,00                        | 0,00             | 0,00            | 0,00                   | 0,00              | 0,00             | 0,00        | 0,00          | 0,00                       | 0,00           | 0,00           | 0,00                   | 0,00                  | 0,00        | 0,00               |
| <b>OTROS SECTORES SIN RELACION CON LA ENERGIA</b>                  |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             |                    |
| Gestión de residuos  |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             | 22.351,85          |
| Gestión de aguas residuales  |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             | 0,00               |
| Otros no relacionados con energía                                  |  |                             |                  |                 |                        |                   |                  |             |               |                            |                |                |                        |                       |             | 0,00               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>92.893,66</b>   | <b>0,00</b>                 | <b>45.674,73</b> | <b>7.755,71</b> | <b>54.798,92</b>       | <b>162.696,08</b> | <b>30.889,01</b> | <b>0,00</b> | <b>161,89</b> | <b>0,00</b>                | <b>0,00</b>    | <b>0,00</b>    | <b>0,00</b>            | <b>0,00</b>           | <b>0,00</b> | <b>417.131,85</b>  |

Tabla 23. Toneladas totales equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada

## 2. Diagnóstico Energético

Las toneladas equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 toneladas con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 /hab.

### Objetivo de reducción de emisiones año horizonte (2030)

En base al análisis de resultados anterior se define el objetivo de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO2 a alcanzar en el municipio de Fuenlabrada para el año 2030:

| CONSUMO DE ENERGIA<br>AÑO DE REFERENCIA (MWh) |                                     | TONELADAS CO2 EMITIDAS<br>AÑO DE REFERENCIA (tCO2) |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| 1.651.914,61                                  |                                     | 417.131,85   |  |
| HABITANTES FUENLABRADA 2014                   |                                     | TASA PERCÁPITA (tCO2/habitante)                    |  |
| 200.312,00                                    | habitantes                          | 2,08   |  |
| OBJETIVO DE AHORRO                            |                                     | OBJETIVO DE REDUCCIÓN                              |  |
| DE ENERGÍA (MWh)                              |                                     | DE EMISIONES (tCO2)                                |  |
| 660.765,84                                    | <b>MWh</b>                          | 166.852,74   | <b>tCO2</b>                              |
| 40  | % del consumo del año de referencia | 40   | % de las emisiones del año de referencia |

Tabla 24. . Objetivos de reducción año horizonte 2030



| EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES |

## 1.1 Representación climatológica presente, pasada e histórica

Fuenlabrada es una ciudad que se encuentra a 668 metros sobre el nivel del mar. Presenta un clima cálido y templado con una clasificación "Csa" bajo el sistema de Köppen-Geiger. Este se caracteriza por ser un clima mediterráneo de inviernos templados y lluviosos, y de veranos secos, calurosos o templados. Con el propósito de visualizar los cambios climatológicos en una perspectiva histórica del municipio de Fuenlabrada, se recogieron datos desde 1991 al 2020. Para ello se analizaron los datos de la estación meteorológica AEMET (Agencia

Estatad de Meteorología) más cercana al municipio, la cual corresponde a la de Getafe ubicada a 7 km hacia el noreste de Fuenlabrada.

Los climogramas sirven como herramienta para la descripción climática de un lugar en específico, considerando los datos mensuales medios de temperatura y precipitaciones. Para estas caracterizaciones se suelen emplear períodos de 30 años ya que se considera una extensión de tiempo suficiente para incluir las tendencias de las variables que confor-



**Fig. 1.** Mapa Ubicación estación meteorológica AEMET Getafe

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Google Maps.

Altitud: 620 m Latitud: 40°17'58" N Longitud: 3°43'20" O

man el clima. Aunque, para efectos de proyecciones climatológicas, acorde a la Guía de prácticas climatológicas <sup>1</sup> de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (1998), un período de registro entre 5 y 10 años tiene igual valor predictivo que el de 30 años. Al actualizar estos datos, la exactitud predictiva mejora. Los análisis siguientes por tanto se clasificarán de la siguiente forma:

En un primer apartado se revisarán climogramas elaborados a partir del período histórico de 30 años y además se incluirán dos subperíodos de 15 años cada uno para comprender a cabalidad el clima de Fuenlabrada presente en comparación al pasado. Adicionalmente, se revisarán en detalle datos medios mensuales de temperatura y de precipitaciones dentro de estos subperíodos.

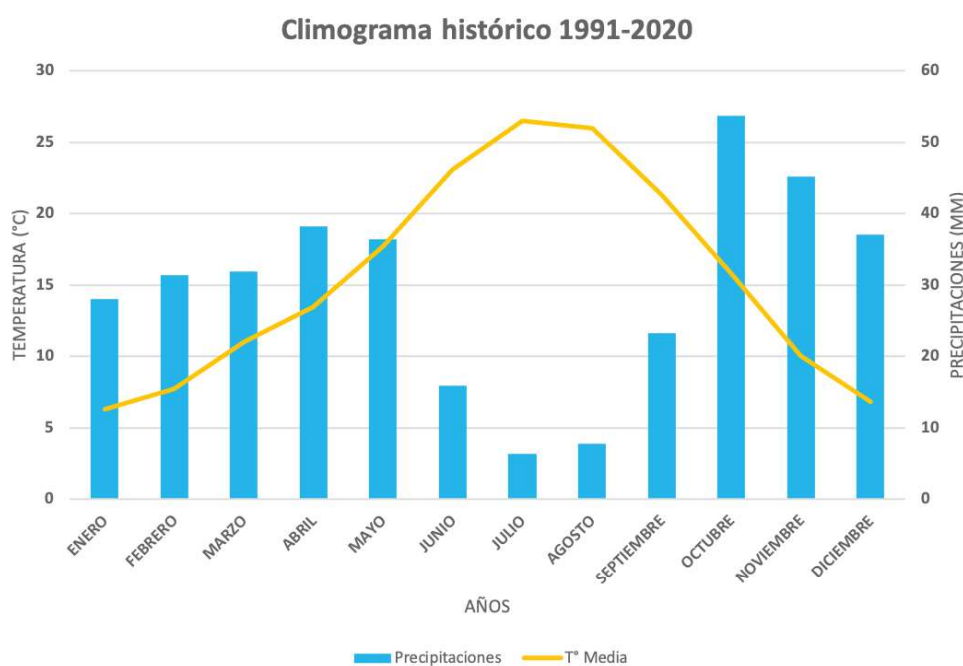
Luego, se analizarán los datos históricos, comprendidos en los últimos 30 años de los valores meteorológicos normales y

por último se grafican los valores meteorológicos extremos.

El conjunto de estas perspectivas, tanto la histórica como la presente, ayudarán a comprender en mayor profundidad la evolución del clima de Fuenlabrada, así como el posible comportamiento de las variables climatológicas en el contexto actual de cambio climático.

### Climogramas: histórico y presente

El climograma histórico nos muestra el régimen de temperaturas medias mensuales y de precipitaciones. Los periodos más secos corresponden a la época de verano durante los meses de julio y agosto con valores entre 6,4 y 7,5 mm mensuales. Los meses más lluviosos se sitúan en otoño, específicamente en el mes de octubre con 53,7 mm, seguido por noviembre con 45,1 mm. Desde diciembre hasta mayo (invierno-primavera) las concentraciones de precipitación



**Fig. 2** Climograma histórico de Fuenlabrada (1991-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

van desde los 28 mm hasta 38,2 mm.

Los valores de temperaturas medias muestran un máximo en el mes de julio con 26,5°C siendo el más caluroso del año y un mínimo en el mes de enero con 6,3°C. Los meses con temperaturas superiores a 20°C van desde junio hasta septiembre.

### Climogramas subperíodos

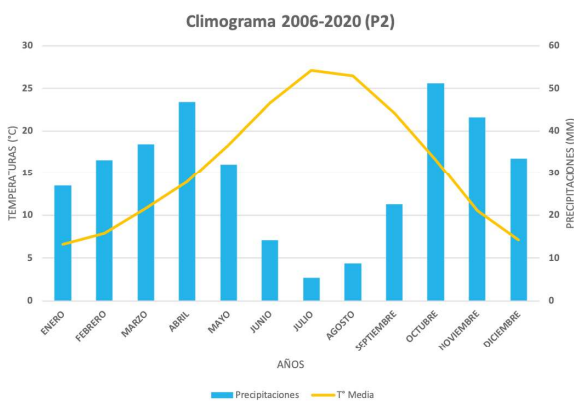
Los siguientes climogramas se realizaron en base a dos subperíodos del histórico, resultando en 15 años cada uno de la siguiente forma:

P1 = 1991-2005  
P2 = 2006-2020

De esta forma se podrá visualizar en una resolución temporal más próxima la variabilidad del clima de Fuenlabrada respecto al pasado.

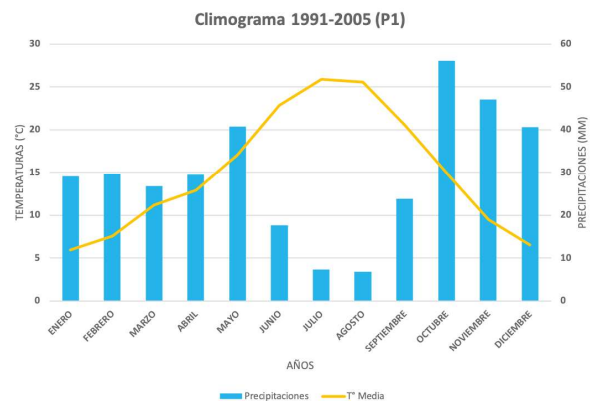
Comparando las Fig. 3 y Fig. 4, en los últimos 15 años (P2) observamos en general una disminución de precipitaciones mensuales, presentando una tendencia a veranos más secos en comparación al P1. El segundo período tiene una distribución más simétrica de las precipitaciones medias mensuales, siendo que, en el P1, el aumento de precipitaciones era más predominante en la época de otoño.

La curva de temperaturas medias tiende a un crecimiento en prácticamente todos los meses, siendo más notorio en los meses de abril, mayo, septiembre y octubre.



**Fig. 4** Climograma subperíodo P2 de Fuenlabrada (2006-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData



**Fig. 3** Climograma subperíodo P1 de Fuenlabrada (1991-2005)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

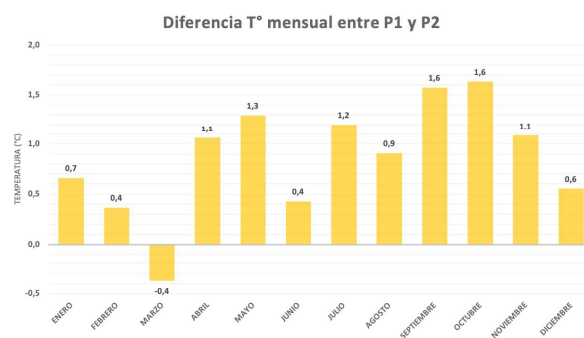


## Evolución de las temperaturas en los subperíodos 1991-2005 y 2006-2020

En la **Fig. 5** se puede apreciar la evolución de las temperaturas medias para los subperíodos 1991-2005 (P1) y 2006-2020 (P2). En general, se observa un aumento de temperaturas en todas las estaciones del año, con un rango mínimo de 0,4 °C (meses de febrero y junio) y un máximo de 1,6 °C (meses de septiembre y octubre).

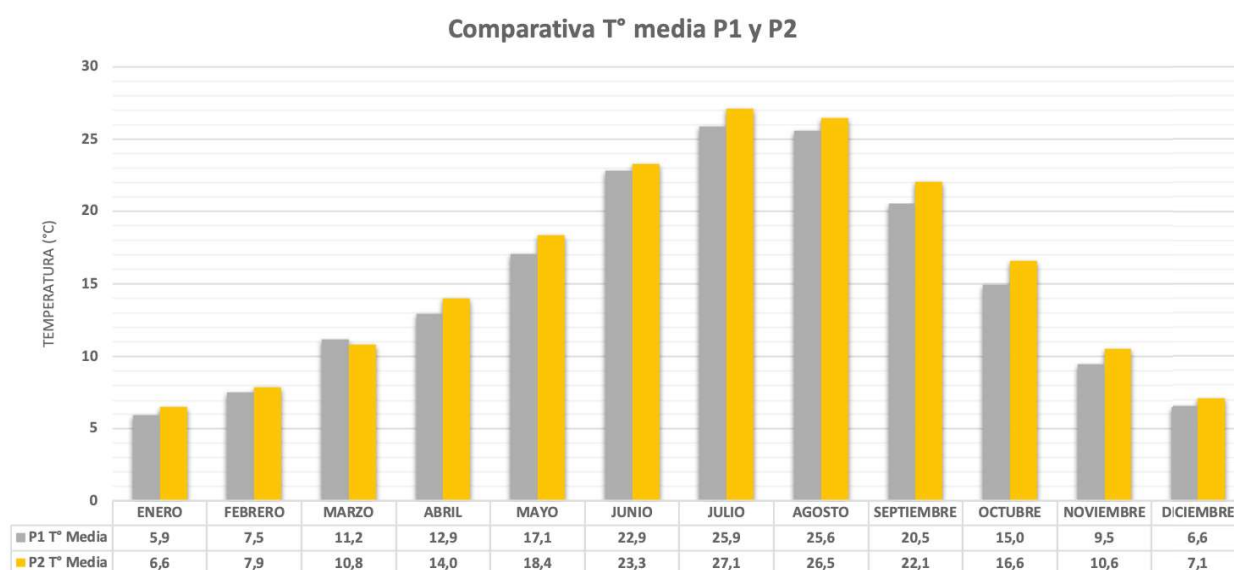
Cabe resaltar que, para el mes de julio, registrando los valores de temperatura media mensual más alta para ambos subperíodos, el aumento de temperatura fue de 1,2°C (Ver **Fig. 6**). Paralelamente, el mes más frío correspondiente a enero, tuvo un aumento de 0,7°C, por lo tanto, el ritmo ascendente de temperaturas se intensificó durante los períodos de verano superando al observado en invierno.

Respecto al promedio de la temperatura media anual del subperíodo 1 fue de 15°C, mientras que el del subperíodo 2 fue de 15,9°C, por tanto presenta un aumento de 0,9°C.



**Fig. 6** Gráfico Diferencia de temperaturas medias mensuales (°C) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

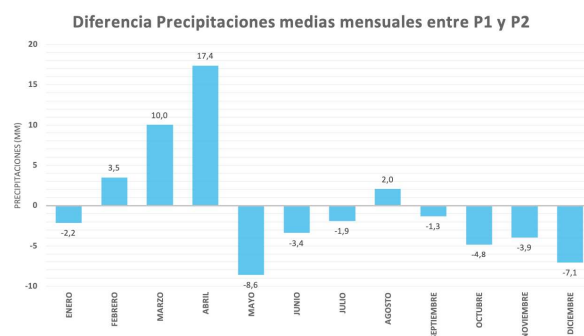


**Fig. 5** Gráfico comparativo de temperaturas medias mensuales para P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

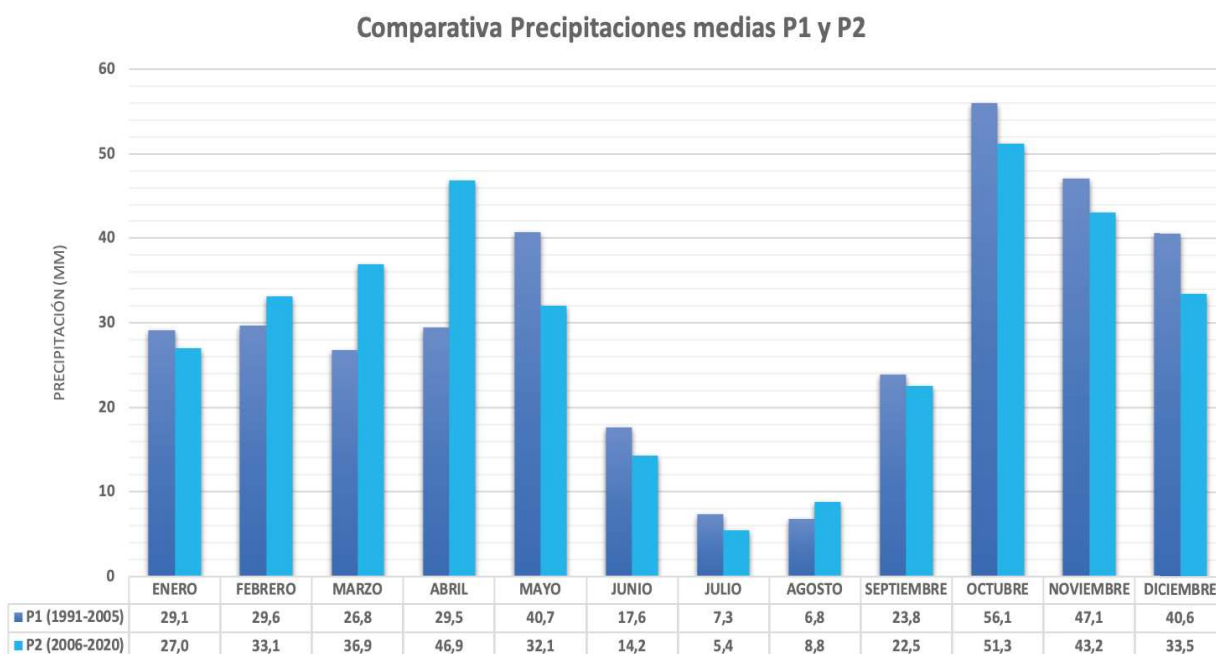
## Evolución de las precipitaciones en los subperíodos 1991-2005 y 2006-2020

En cuanto a las precipitaciones, a media del período histórico es de 355 mm y podemos afirmar que en general en el P2 (2006-2020), las precipitaciones medias mensuales disminuyeron (Ver Fig. 7), siendo el mes de mayo el más afectado con 8,6 mm menos y seguido por diciembre con 7,1 mm (Ver Fig. 8). Contrastando, hay un claro aumento de precipitaciones en el mes de abril dando como resultado una media mensual de 17,4 mm mayor que el subperíodo anterior. También presentan un aumento los meses de marzo (10 mm), febrero (3,5 mm) y en menor medida agosto (2 mm)



**Fig. 8** Gráfico Diferencia precipitación media mensual (mm) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AE-MET OpenData



**Fig. 7** Gráfico Comparación precipitación media mensual (mm) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

## 1.2 Valores meteorológicos normales

En climatología, los valores meteorológicos normales se definen como:

“Valores medios calculados con los datos de un periodo temporal uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres décadas consecutivas” AEMET <sup>2</sup>

El Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial <sup>3</sup> establece los periodos para las normales climatológicas reglamentarias, que comprenden periodos consecutivos de 30 años: 1 de enero de 1981 a 31 de diciembre de 2010, 1 de enero 1991 a 31 de diciembre 2020.

Los siguientes subapartados hacen men-

ción a la evolución de las temperaturas

y precipitaciones. Los datos son valores medios anuales de los últimos 30 años (1991-2020), por tanto, pertenecen a la serie más reciente de las normales climatológicas reglamentarias.

### Evolución de las temperaturas

#### Evolución de las temperaturas anuales medias

Los valores de temperatura media anual ( $T_m_a$ ) muestran una tendencia ascendente. Al analizar los valores medios por décadas, observamos que la  $T_m_a$  de la segunda década (2001-2010) aumentó en  $0,53^{\circ}\text{C}$  respecto a la primera (1991-2000). Y la tercera década (2011-2020) presenta un incremento de  $0,7^{\circ}\text{C}$  respecto a la segunda. Por tanto, en el transcurso de 30 años la temperatura media anual aumentó en  $1,23^{\circ}\text{C}$ .

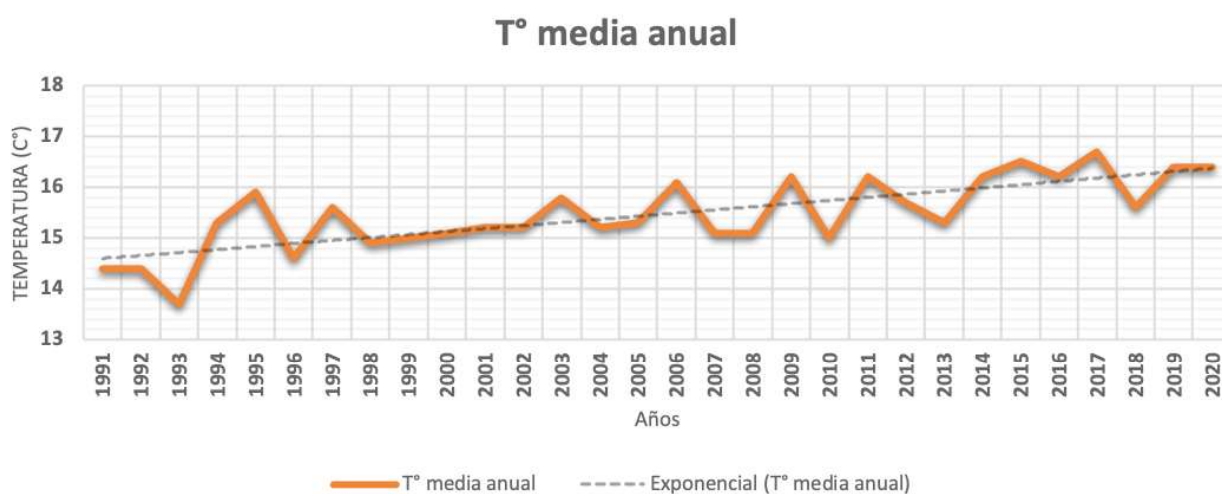
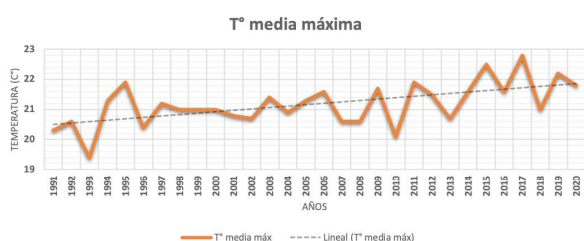


Fig. 9 Gráfico temperatura media anual

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

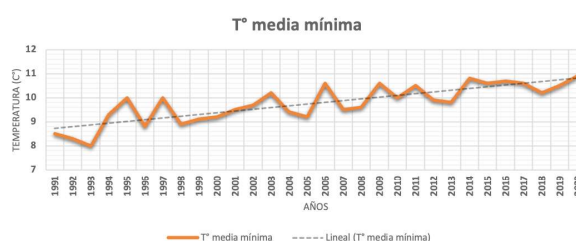
## Evolución de las temperaturas medias máximas y mínimas anuales

Tanto las temperaturas medias mínimas ( $T_{m\_min}$ ), como las temperaturas medias máximas ( $T_{m\_max}$ ), presentan una clara tendencia en el aumento de temperaturas. La última década (2011-2020) aumentó en 1,44 °C la  $T_{m\_min}$  y 0,95°C la  $T_{m\_max}$  respecto a la primera década (1991-2000). Como el aumento de las temperaturas en las mínimas y máximas no son simétricas entre ellas, la amplitud térmica presenta variaciones con una tendencia a disminuir (ver **Fig. 12**).



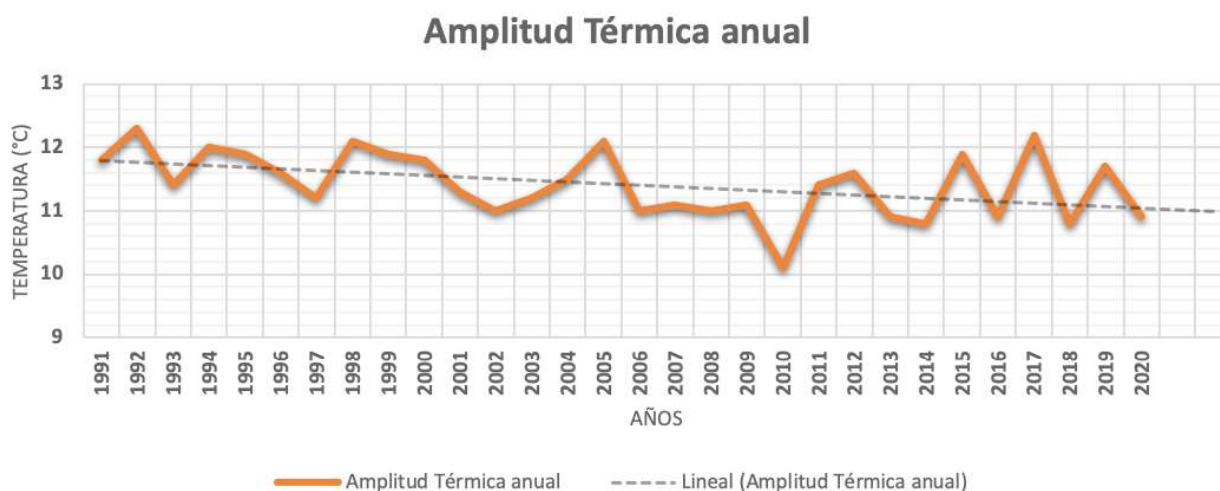
**Fig. 10** Gráfico temperaturas media máxima anual

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData



**Fig. 11** Gráfico temperaturas media mínima anual

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData



**Fig. 12** Gráfico amplitud térmica anual

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

## Evolución necesidades de confort térmico en los subperíodos

Uno de los ámbitos donde más se percibe el cambio climático es en el régimen de las temperaturas. De acuerdo al IPCC x, en el 2017, el calentamiento global aumentó en 1°C en comparación a las temperaturas preindustriales (1850-1900). La actividad antropogénica cumple un rol importante en estas variaciones, sobre todo en las ciudades: estas actúan como grandes masas térmicas que acumulan energía a lo largo del día y que luego liberan el calor durante la noche.

Nos encontramos en un escenario en el que los veranos son cada vez más calurosos, y por tanto el confort térmico exterior e interior se verán afectados. En la Fig. 38 y Fig. 39 podemos observar el desplazamiento de julio y agosto, alcanzando la zona 4a correspondiente a la extensión de bienestar, pero con un mayor porcentaje de personas en confort

térmico insuficiente. También se traduce

respecto a las estrategias bioclimáticas en una mayor necesidad de ventilación nocturna en verano, pero esto será más difícil de alcanzar si las temperaturas nocturnas también aumentan. Esta tendencia se ve reflejada en los datos presentados en la Tabla 3. donde los grados refrigeración para el año 2020 (base) ya superaron la media histórica y en la proyección a 2100 la media superará en un 258% la media histórica. Esto tendrá incidencia en una mayor demanda de sistemas de refrigeración para mantener el confort térmico al interior de los edificios. En cuanto al exterior, será necesario aumentar la superficie de sombras, ya sea a través de vegetación o de elementos urbanos.

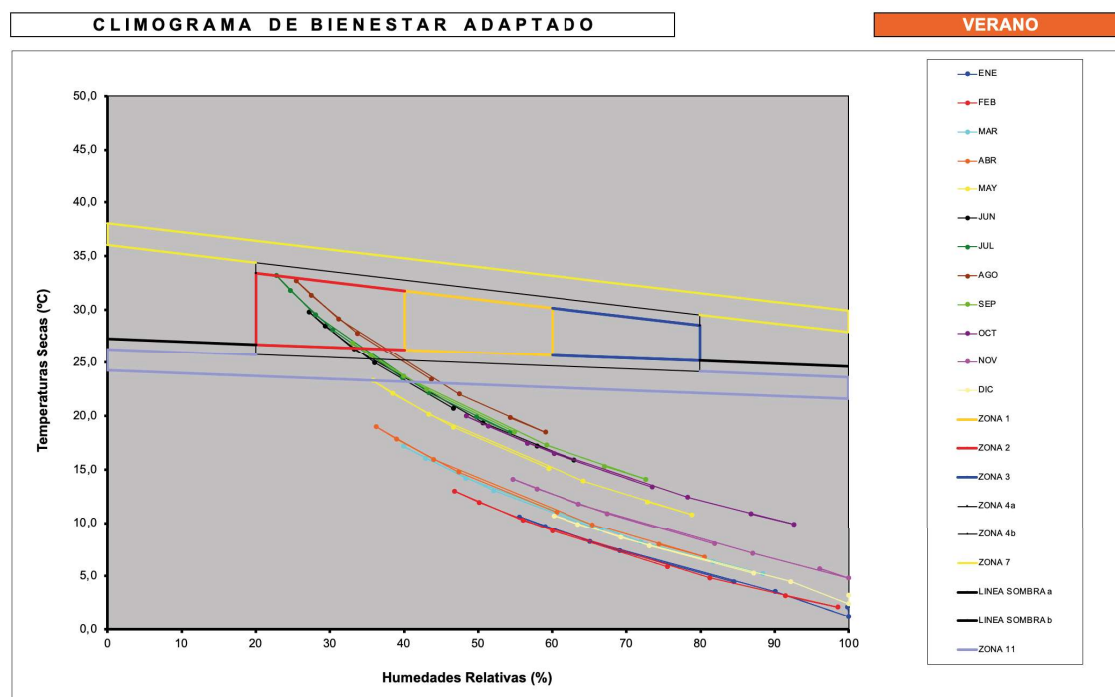


Fig. 38 Climograma de Bienestar Adaptado para P1 (1991-2005)

Fuente: Elaboración propia

CLIMOGRAMA DE BIENESTAR ADAPTADO

VERANO

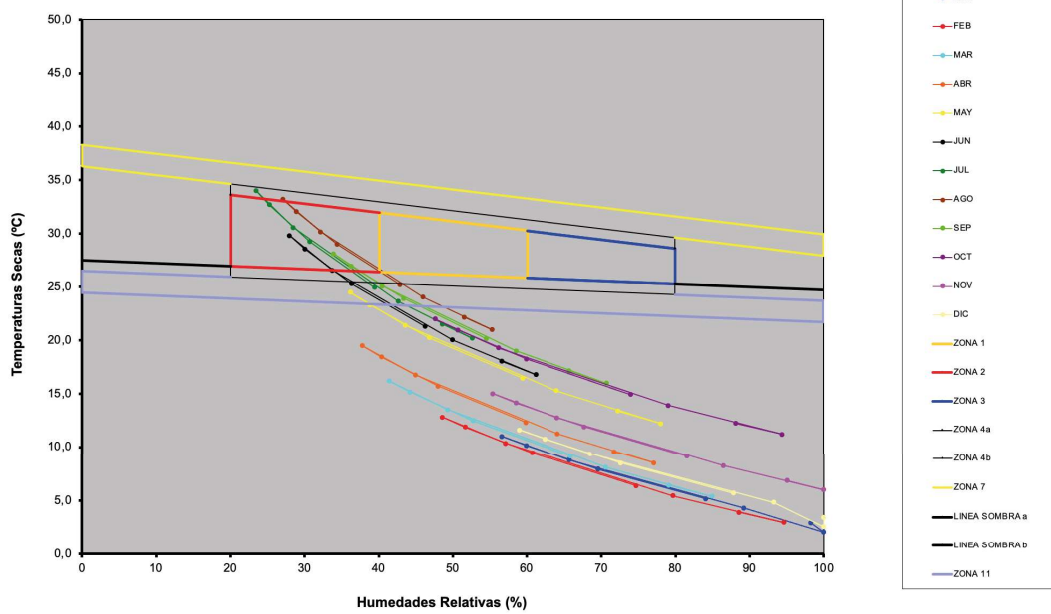


Fig. 39 Climograma de Bienestar Adaptado para P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia

## Evolución de las precipitaciones

La evolución de precipitaciones anuales muestra un rango bastante variable comprendido entre los 216 mm (año 2006) y los 515 mm (coincidente con el fenómeno de El Niño que tuvo lugar entre los años 1997-1998). La precipitación media anual histórica de los últimos 30 años se sitúa en los 355 mm/año. La línea de proyección nos muestra una leve tendencia de aumento de las precipitaciones, aun cuando han tenido lugar precipitaciones por debajo de los 250 mm anuales en los años 2005, 2015 y 2017.

También cabe destacar los números de días de lluvia al año, cuya proyección lineal tiende a disminuir. Si además se mantiene la línea de proyección en aumento de mm de precipitaciones anuales, el efecto se traduciría en concentraciones de lluvias en menos días.

## Evolución de la humedad relativa

La humedad relativa (HR) presenta una clara tendencia de disminución a partir del año 2003, aunque en el año 2018 tuvo un repunte de 7 puntos porcentuales respecto al año 2017. Como la HR está directamente relacionada con la temperatura, si estas últimas aumentan, los valores de la HR bajarán. Probablemente el aumento de las temperaturas en las últimas décadas pueda explicar la tendencia a disminuir los valores de la HR.

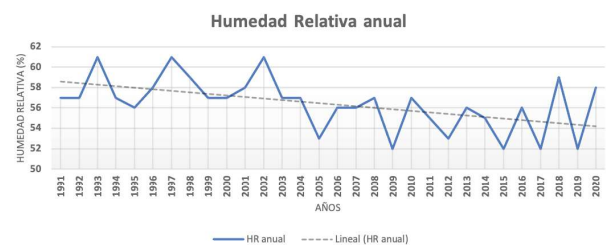


Fig. 14 Gráfico Humedad Relativa anual

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AE-MET OpenData

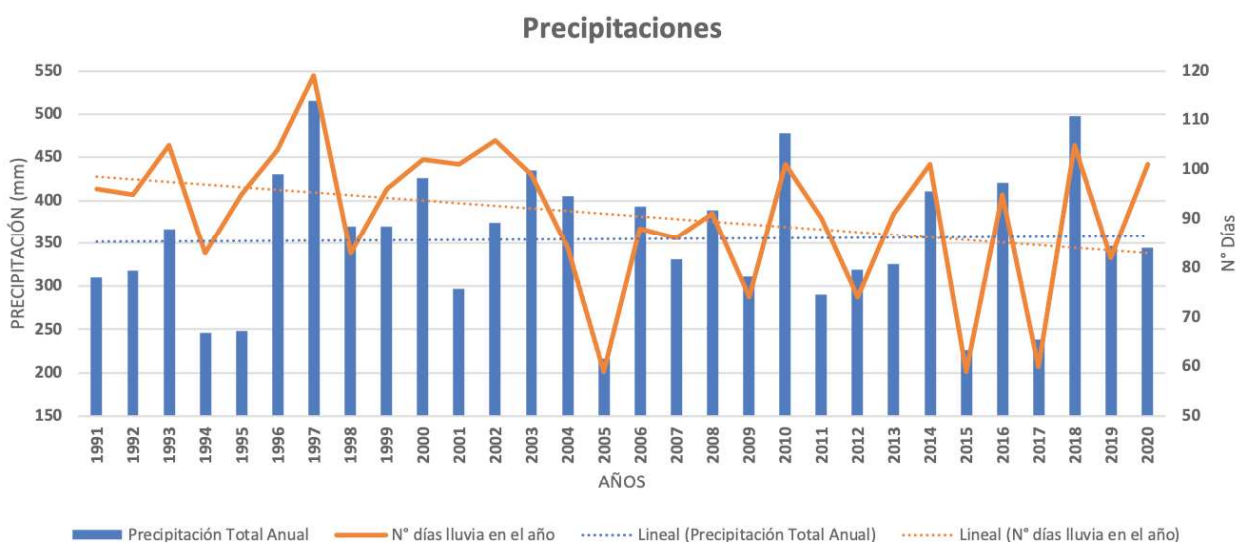
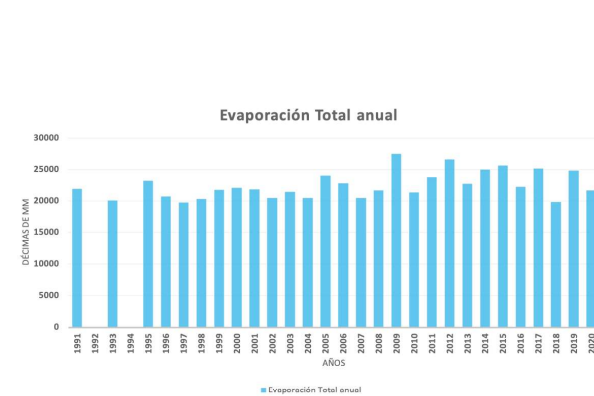


Fig. 13 Gráfico Precipitaciones (mm) anuales y Número de días de lluvia anuales

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

## Evaporación total anual

La evolución de la evaporación total anual muestra una tendencia creciente, aunque sin mucha variabilidad (ver Fig. 15). Entendiendo la evaporación como un proceso físico que precisa de bastante energía para que un líquido pase a estado gaseoso, el aumento de las temperaturas observado, por tanto, podría estar contribuyendo al aumento de la evaporación.



**Fig. 15** Gráfico Evaporación total anual. Para los años 1992 y 1994 no se encuentran datos.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## 1.3 Valores meteorológicos extremos

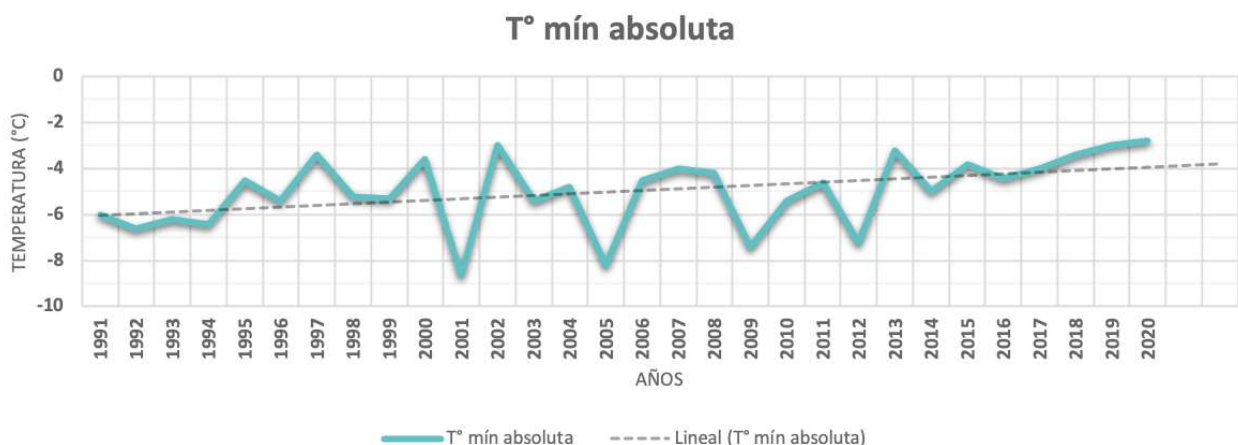
Se define como valor extremo en climatología a:

“El valor más alto o el valor más bajo de un elemento climático durante un periodo dado de tiempo” AEMET <sup>4</sup>

Los siguientes gráficos refieren por tanto a valores extremos de variables climatológicas de temperaturas, precipitaciones y viento.

### Evolución de la temperatura mínima absoluta

En la Fig. 16 se muestran los valores de temperaturas mínimas absolutas registradas para cada año de la serie histórica. Hace 30 años, los valores mínimos absolutos estaban entorno a los  $-6^{\circ}\text{C}$ , mientras que en los últimos 5 años se han registrado valores de  $-4^{\circ}\text{C}$ . El año 2020



**Fig. 16** Gráfico temperatura mínima absoluta

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData



registró la temperatura mínima absoluta más alta de los últimos 30 años con  $-2,8^{\circ}\text{C}$ . Consecuentemente se muestra una línea de tendencia ascendente para esta serie.

### Evolución de la temperatura máxima absoluta

Las temperaturas máximas absolutas presentan un comportamiento variable y se encuentran en un rango entre los  $37^{\circ}\text{C}$  y los  $42^{\circ}\text{C}$ . En los últimos 5 años se muestra una tendencia de incremento llegando a valores por sobre los  $39-41^{\circ}\text{C}$ . (Fig. 17)

### Número de días con valores de temperaturas extremas

En la Fig. 18 se puede observar el aumento de números de días con temperaturas que han superado los  $30^{\circ}\text{C}$  ( $Nt_{30}$ ) y, por otro lado, la disminución de días donde

se han registrado temperaturas con valores por debajo de los  $0^{\circ}\text{C}$  ( $Nt_{00}$ ). Las tendencias de ambas variables son contrarias puesto que, con el aumento de las temperaturas son más recurrentes los días con temperaturas superiores a los  $30^{\circ}\text{C}$ , mientras que disminuyen los días con temperaturas menores a  $0^{\circ}\text{C}$ .

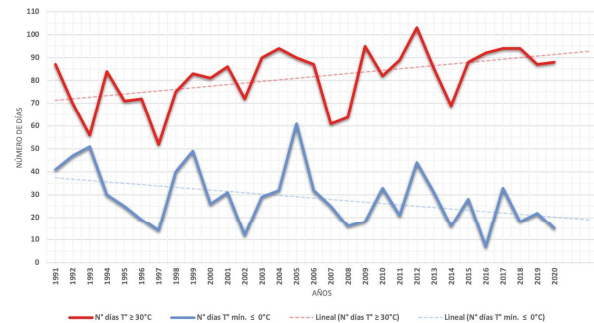


Fig. 18 Gráfico número de días con temperaturas mayores o iguales a  $30^{\circ}\text{C}$  y temperaturas menores o iguales a  $0^{\circ}\text{C}$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

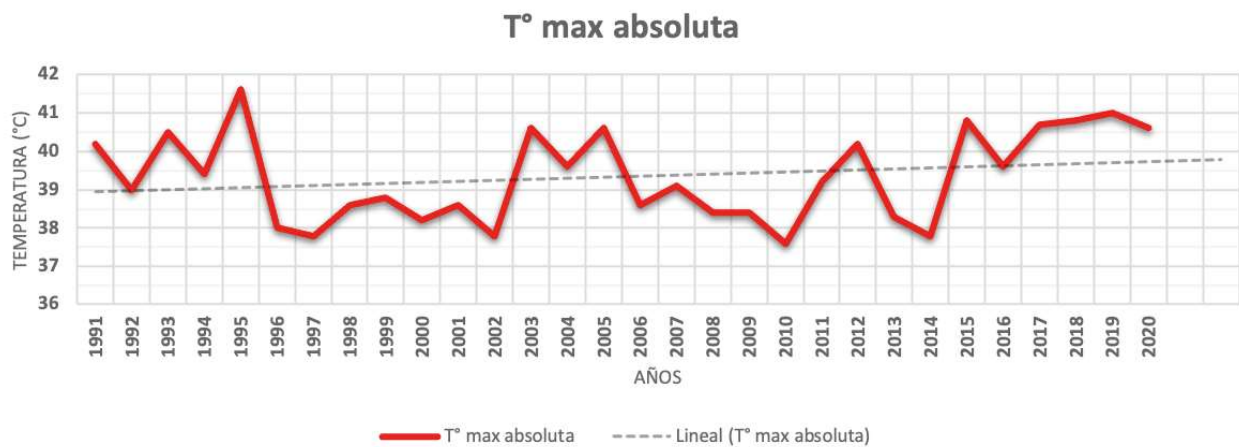
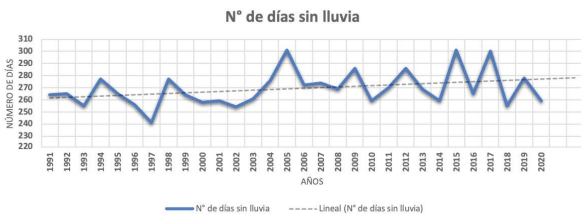


Fig. 17 Gráfico temperatura mínima absoluta

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## Número de días sin lluvia al año

La **Fig. 19** muestra una variabilidad que se sitúa entre los 240 y los 300 días sin lluvia al año, con además una tendencia ascendente. Cabe destacar que en el año 1997 el número de días sin lluvia se redujo a causa del fenómeno El Niño



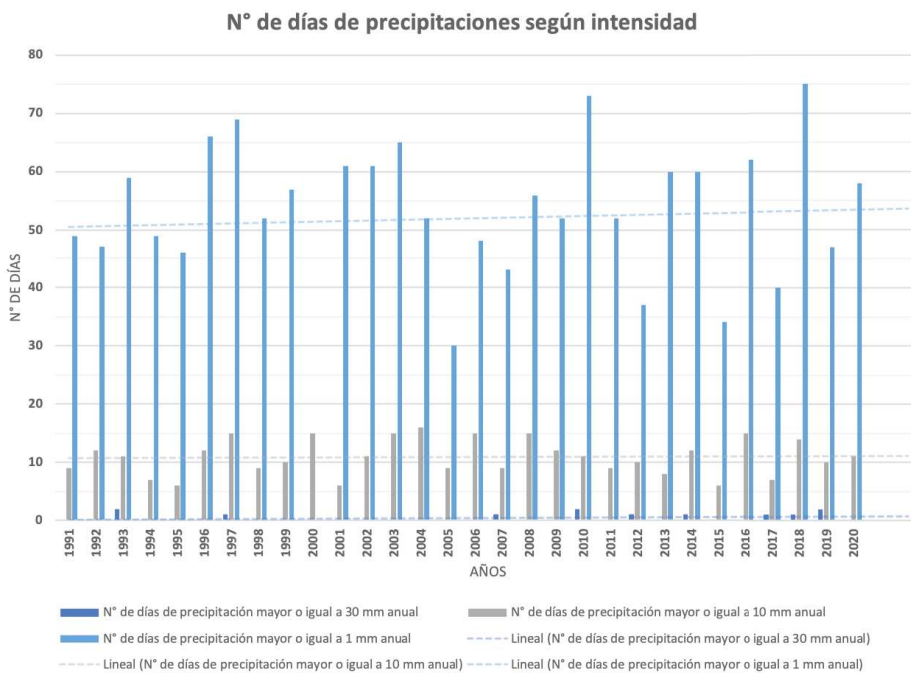
**Fig. 19** Gráfico Número de días sin lluvia.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## Número de días por intensidad de lluvias

La intensidad de la lluvia se clasifica según la cantidad de precipitación en milímetros por hora. Acorde a la clasificación consultada en AEMET <sup>5</sup>, éstas se clasifican de la siguiente forma:

| Término empleado     | Intensidad   |
|----------------------|--------------|
| Lluvias débiles      | ≤ 2 mm/h     |
| Lluvias              | 2 – 15 mm/h  |
| Lluvias fuertes      | 15 – 30 mm/h |
| Lluvias muy fuertes  | 30 –60 mm/h  |
| Lluvias torrenciales | > 60 mm/h    |



**Fig. 20** Número de días de precipitaciones por diferenciado por intensidad

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Los datos disponibles consisten en números de días al año con precipitaciones mayor o igual a 1 mm, 10 mm y 30 mm. Para efecto del presente análisis se consideran entonces las intensidades de la siguiente forma: precipitaciones igual o mayor a 1 mm: Lluvias; precipitaciones iguales o mayores a 10 mm: Lluvias fuertes; precipitaciones iguales o mayores a 30 mm: Lluvias torrenciales. La Fig. 20 las precipitaciones mayores o iguales a 1 mm son las más frecuentes, situándose en un rango variable entre los 30 y los 75 días al año.

En cuanto a las intensidades mayores o iguales a 10 mm, su rango comprende entre 6 y 16 días y con una línea de tendencia ligeramente ascendente. Por otra parte, las intensidades mayores o iguales a 30 mm sí muestran una tendencia más ascendente. Este aumento se puede apreciar sobre todo en la última década.

### Evolución de la velocidad media máxima del viento

La velocidad media máxima del viento ( $V_{m\_max}$ ) en general presenta valores uniformes, sin embargo, en los últimos 10 años se puede apreciar un rango variable que se sitúa entre los 17 km/h y los 21 km/h. Acorde a la clasificación de intensidad de viento de Beaufort, la última década se encuentra entre los números 3-4, o sea brisa suave o moderada (Fig. 21).

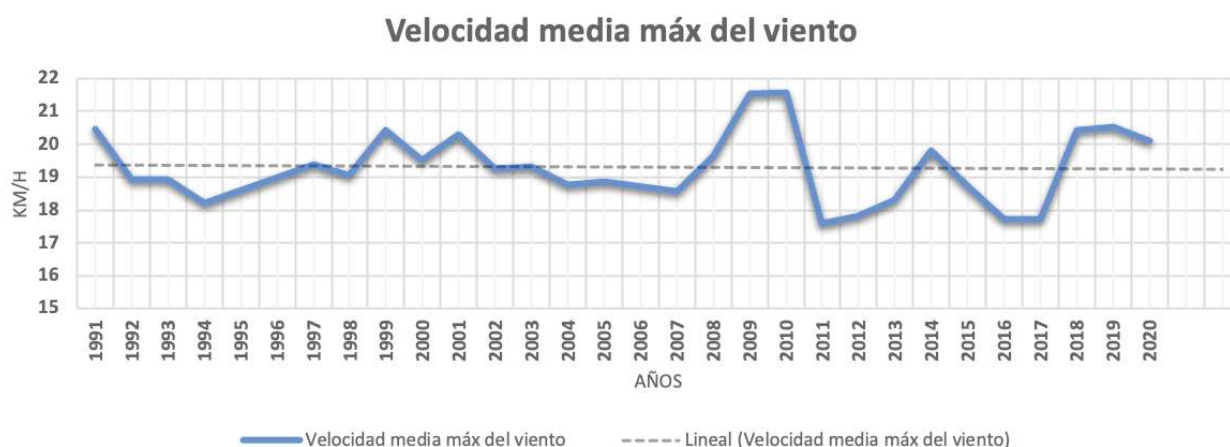


Fig. 21 Velocidad máxima media del viento. Para los años 1995, 1996 y 2006 no se encuentran datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

### 2.1 Escenarios locales de cambio climático

El presente apartado de escenarios y proyecciones climáticas tiene como objetivo proporcionar información sobre el comportamiento del clima a futuro, y que sirva además de base para facilitar una adecuada selección de medidas ante el cambio climático.

Primero se abordan los escenarios locales en base al último informe del IPCC, y luego se muestran las proyecciones locales en base a estos mismos escenarios con el fin de visualizar cómo el cambio climático puede impactar al municipio de Fuenlabrada en los próximos cien años.

Los escenarios climáticos son utilizados para representar el clima a futuro, ayudando a visualizar las variaciones climáticas bajo condiciones establecidas previo al estudio. En el quinto informe del IPCC <sup>6-7</sup> (AR5) se establecieron nuevos escenarios climáticos que contemplan la implementación de medidas mitigadoras. Para ello, se tomaron en consideración los siguientes factores:

- Tamaño de la población
- Actividad económica
- Estilo de vida
- Uso de la energía
- Patrones uso de suelo

|        | FR                   | Tendencia del FR    | [CO <sub>2</sub> ] en 2100 |
|--------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| RCP2.6 | 2,6 W/m <sup>2</sup> | decreciente en 2100 | 421 ppm                    |
| RCP4.5 | 4,5 W/m <sup>2</sup> | estable en 2100     | 538 ppm                    |
| RCP6.0 | 6,0 W/m <sup>2</sup> | creciente           | 670 ppm                    |
| RCP8.5 | 8,5 W/m <sup>2</sup> | creciente           | 936 ppm                    |

**Tabla. 2 Trayectorias de concentración representativas (RCP) establecidas en AR5 (2014)**

Fuente: Cambio Climático: Bases Físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, grupo de trabajo I <sup>8</sup>

- Tecnología
- Política climática

Estos factores constituyen la base para las trayectorias de concentración representativas (RCP por sus siglas en inglés). En el AR5, se incluyen 4 trayectorias diferentes para el siglo XXI clasificadas acorde al Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 contemplando los efectos de la implementación de políticas orientadas a limitar el efecto del cambio climático.

La trayectoria RCP 2.6 es un escenario de mitigación estricto que tiene como objetivo probable lograr mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C en relación a las temperaturas preindustriales (1750). RCP 4.5 y RCP 6.0, son escenarios intermedios, y por último el escenario RCP 8.5 con un nivel muy alto de gases de efecto invernadero.

Para que el primer escenario tenga lugar (RCP 2.6), es necesario limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a 2900 GtCO<sub>2</sub>, con un rango admisible de 2550 a 3150 GtCO<sub>2</sub>. En el 2011 ya se registraron un total aproximado de 1900 GtCO<sub>2</sub>.

### **Modelos climatológicos globales**

Los modelos globales del clima (GCM por sus siglas en inglés) permiten realizar proyecciones del clima con ayuda de los escenarios establecidos. Estos modelos toman como variables los procesos físico-químicos del clima, además de las interacciones que tienen lugar entre la atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera. Para ello se divide el espacio en celdas tridimensionales donde se realizan los cálculos para ciertos intervalos de tiempo. La resolución de estos modelos suele ser aproximadamente 200 km,

como por ejemplo el modelo CMIP5 utilizado en el informe AR5 del IPCC.

Una de las desventajas que presentan los modelos GCM es la resolución, ya que no permite obtener simulaciones que consideren variables tales como la orografía, o el contraste tierra-mar a una escala regional. Por ello, resulta difícil medir los impactos que el cambio climático pueda tener en sectores de índole socioeconómicos, físicos o medio ambientales. Para ello se debe aplicar otra técnica que permita obtener una mejor resolución temporal-espacial del comportamiento climático a futuro.

### **Modelos climáticos regionales**

Con el fin de aumentar la resolución de los modelos climáticos globales, se utiliza una técnica llamada regionalización dinámica. Esta consiste en generar modelos climáticos regionales que se “anidan” en los modelos climáticos globales, así, considera tanto las condiciones de la escala global, como las regionales. De esta forma se obtienen modelos climáticos regionales (RCM, por sus siglas en inglés) a una resolución típica de decenas de kilómetros.

CORDEX es una iniciativa a nivel global, cuyos modelos se basan en datos globales y escenarios establecidos en el informe AR5 del IPCC. Luego, en el ámbito europeo tenemos el proyecto Euro-CORDEX, el cual contiene modelos dinámicos anidados que cubre Europa a una resolución de aproximadamente 10 kilómetros.

### **Proyecciones climáticas locales**

Las proyecciones entregan información respecto a las probabilidades de que ocurra un fenómeno, tomando en consideración los cambios que se generan en

el entorno estudiado como por ejemplo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). De esta forma, las proyecciones nos muestran resultados en base a medidas adoptadas por políticas. Estas proyecciones se obtienen a partir de simulaciones con modelos climáticos en base al forzamiento radiativo (RCP).

Las proyecciones climáticas que se presentan a continuación para el Municipio de Fuenlabrada, se obtuvieron del visor AdapteCCa <sup>9</sup>. Estos corresponden a los datos en rejilla ajustados del proyecto Euro-CORDEX, con una proyección de variables relacionadas al clima para los próximos años hasta el 2100 correspondiente al RCP 8.5.

En general, las proyecciones muestran un aumento de temperatura afectando las distintas variables. De las más significativas, encontramos una disminución en los días lluviosos respecto al período base con un total medio de 42 días, lo

cual corresponde a 53 días menos al año. La temperatura máxima media presenta un aumento respecto al período base de 4,22°C. Similar proporción encontramos para el percentil 95 de máxima temperatura con 4,1°C de media superior al base. Para el 2100 habrá una media de 103 días cálidos, lo cual corresponde al 28% total del año. La duración de olas de calor también tendrá un aumento importante, pasando de 14 días a una media de 53, esto representa un incremento de casi 4 veces al período base.

Por otra parte, las temperaturas mínimas si bien tienen una proyección en aumento, su proporción es algo menor en comparación a las temperaturas máximas, con un aumento medio de 3,4°C. El número de días con helada, muestra un drástico descenso pasando de 29 días como media base a 3 días al año 2100.

| indicador                            | media (p. base) | 2020   | proyección 2100 |       |        |
|--------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|-------|--------|
|                                      |                 |        | Min             | Medio | Max    |
| Precipitaciones (mm/día)             | 0.97            | 0.94   | 0.2             | 0.7   | 1.2    |
| Nº días lluviosos                    | 95.8            | 106    | 20              | 42    | 65     |
| Duración de los periodos secos (día) |                 |        |                 |       |        |
| Percentil 95 de lluvia diaria (mm)   | 17.9            | 17.5   | 11.1            | 19.8  | 31.5   |
| Máxima temperatura (°C)              | 21.18           | 21.8   | 23.7            | 25.4  | 27     |
| Percentil 95 máx. temperatura (°C)   | 35.4            | 35.6   | 38.3            | 39.5  | 40.4   |
| Percentil 5 máx. temperatura (°C)    | 8.93            | 8.96   | 10.4            | 12.4  | 14.1   |
| Mínima temperatura (°C)              | 9.7             | 10.9   | 12.2            | 13.1  | 13.8   |
| Percentil 95 mín. temperatura (°C)   | 20.5            | 20.7   | 24              | 24.1  | 24.3   |
| Percentil 5 mín. temperatura (°C)    | -0.17           | -0.13  | 1.4             | 2.6   | 4.3    |
| Nº días cálidos                      | 81              | 88     | 75              | 103.7 | 129    |
| Nº noches cálidas                    | 51.5            | 54.8   | 102             | 123   | 143    |
| Nº días con helada                   | 29              | 15     | 0               | 3.1   | 8      |
| Duración de olas de calor (día)      | 8.77            | 21     | 16              | 53.7  | 120    |
| Grados-día de calefacción (°C·día)   | 1925.8          | 1884.7 | 933.5           | 1163  | 1357.1 |
| Grados-día de refrigeración (°C·día) | 208.6           | 318.6  | 382.7           | 538.4 | 724.2  |
| Incendios (ha afectadas)             |                 |        |                 |       |        |
| Evapotranspiración Potencial         | 69.3            | 69.88  | 75              | 85    | 93.1   |

**Tabla 3. Proyecciones climatológicas al 2100 para RCP 8.5**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del visor AdapteCCa

### 3.1 Amenazas Climáticas

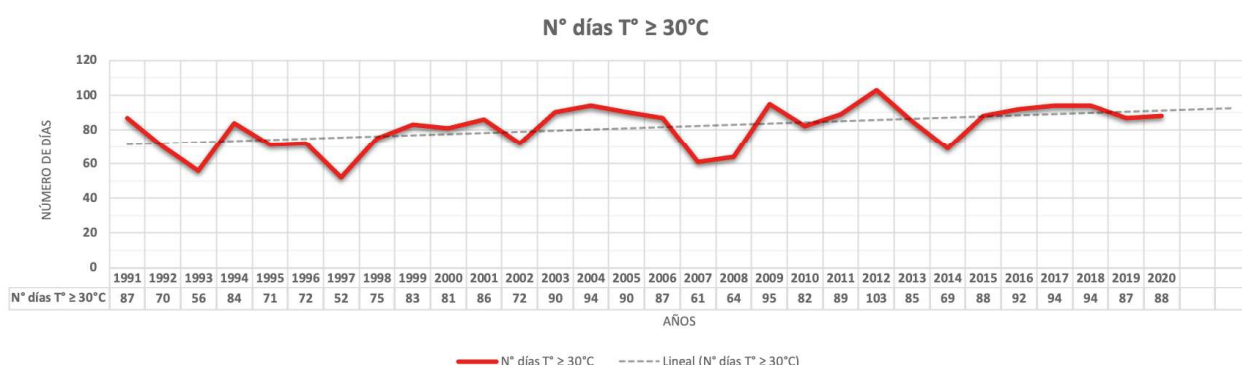
En el contexto del cambio climático, la alteración de algunas variables puede resultar en amenazas tanto para las personas, como para el medio ambiente, la biodiversidad y los ecosistemas.

De estas variables, las más estudiadas son las de temperatura y precipitaciones. La modificación del régimen normal en un período de tiempo corto da paso a una serie de amenazas climáticas tales como el calor y precipitaciones extremas, períodos de sequía extensos, inundaciones, etc. Además, una serie de condicionantes físicos como la ubicación geográfica, tipo de clima, configuración de las ciudades y entre otros,

dictaminarán el tipo de amenazas a las cuales deberán enfrentarse. Considerando lo anterior expuesto, en el siguiente apartado se detallan las amenazas climáticas específicas para el municipio de Fuenlabrada.

#### Calor extremo

El número de días con temperaturas mayores o iguales a 30°C muestran una tendencia ascendente. El año 2020 presenta un total de 88 días, encontrándose por encima de la media histórica de 81 días. El valor máximo del total de datos es de 103 días correspondiente al año 2012 y el más bajo de 52 días del año 1997. Del subperíodo 1, un total de 7 años se sitúan sobre la media, mientras que para el subperíodo 2, es de 12 años



**Fig. 22** Número de días con temperaturas mayores o iguales a 30°C

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

(Fig.22).

### Frío extremo

En el periodo histórico (Fig. 23) se puede observar que las temperaturas mínimas menores a 0°C tienen una tendencia descendente. El año 2005 presentó el valor más alto con un total de 61 días, mientras que el valor más bajo se encuentra en el año 2016 con un total anual de 7 días. La media histórica (1991-2020) es de 29 días, por tanto, el año 2020 que presentó un total de 15 días se encontró bajo la media. Respecto al subperiodo 1 (1991-2005), 5 años se encuentran bajo la media. En contraparte el subperiodo 2 (2006-2020), presenta 10 años bajo la media.

### Olas de Calor

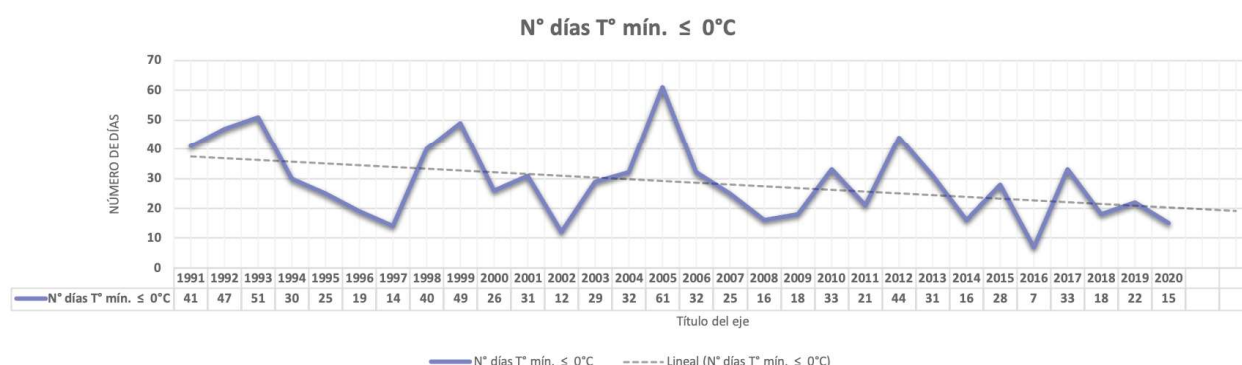
Las olas de calor constituyen una de las amenazas climáticas más importantes, ya que al tratarse de eventos con temperaturas máximas, suponen un riesgo de salud importante para personas vulnera-

bles (personas de la tercera edad, niños, personas con problemas cardiorrespiratorio, entre otros).

En el documento de la AEMET <sup>10</sup> se considera Ola de Calor a:

“Episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del período 1971-2000”

Para la comunidad de Madrid se estableció una temperatura umbral de 36,4 °C (Fig. 24), con lo cual, si dicha temperatura es superada por al menos tres días consecutivos se considera como episodio de Ola de calor.



**Fig. 23** Número de días con temperaturas menores o iguales a 0°C  
**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData



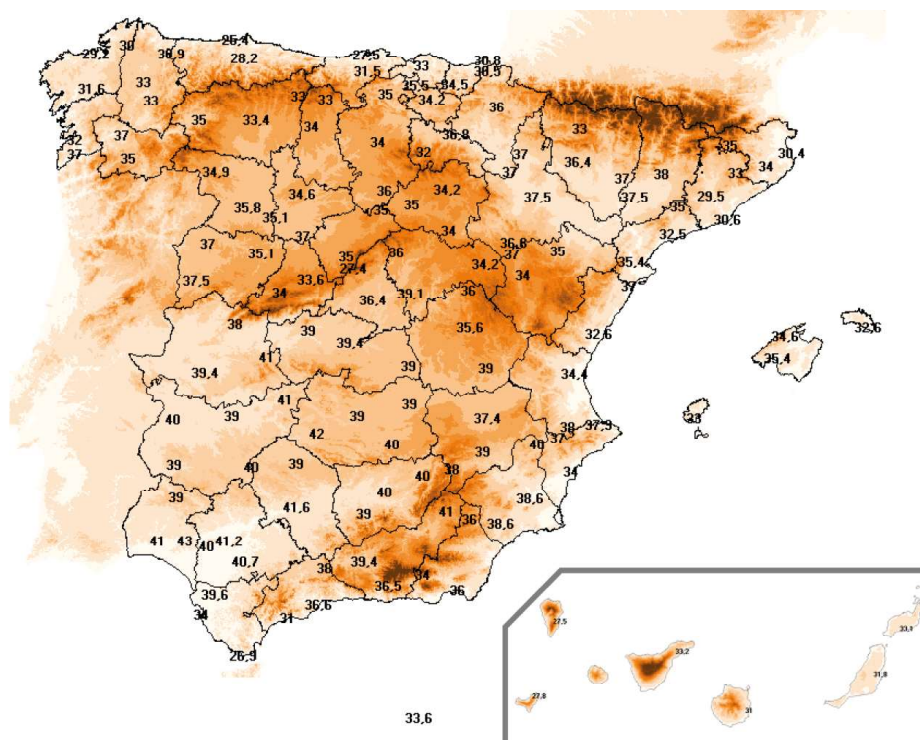


Fig. 24 Temperatura umbral para la determinación de Olas de calor

Fuente: AEMET




| Clasificación del Riesgo  | Definición   | Intervención   | Instituciones Responsables  |
|---|--|--|---|
| <p><b>Nivel 0 Normalidad</b></p>   | T° máx prevista para el día en curso y los cuatro siguientes no superior a 36,5°C  | <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay alerta</li> <li>Situación de Normalidad</li> <li>Información población general</li> </ul>  | D.G. Salud Pública  |
| <p><b>Nivel 1 Precaución</b></p>   | T° máx prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior 36,5°C pero no superior a 38,5°C, con un máximo de 3 días consecutivos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación <b>Alerta 1</b></li> <li>Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgos específicos</li> </ul>  | D.G. Salud Pública, Instituciones de Servicios Sociales, Red Asistencia Sanitaria |
| <p><b>Nivel 2 Alto Riesgo</b></p>  | T° máx prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior a 38,5°C, o al menos cuatro días consecutivos con T° superior a 36,5°C. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación <b>Alerta 2</b></li> <li>Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgo</li> <li>Intervención directa sobre población vulnerable en el ámbito domiciliario, institucional, sanitario o social</li> </ul> | D.G. Salud Pública, Instituciones de Servicios Sociales, Red Asistencia Sanitaria |

Tabla 4. Interrelación nivel de riesgo-intervención

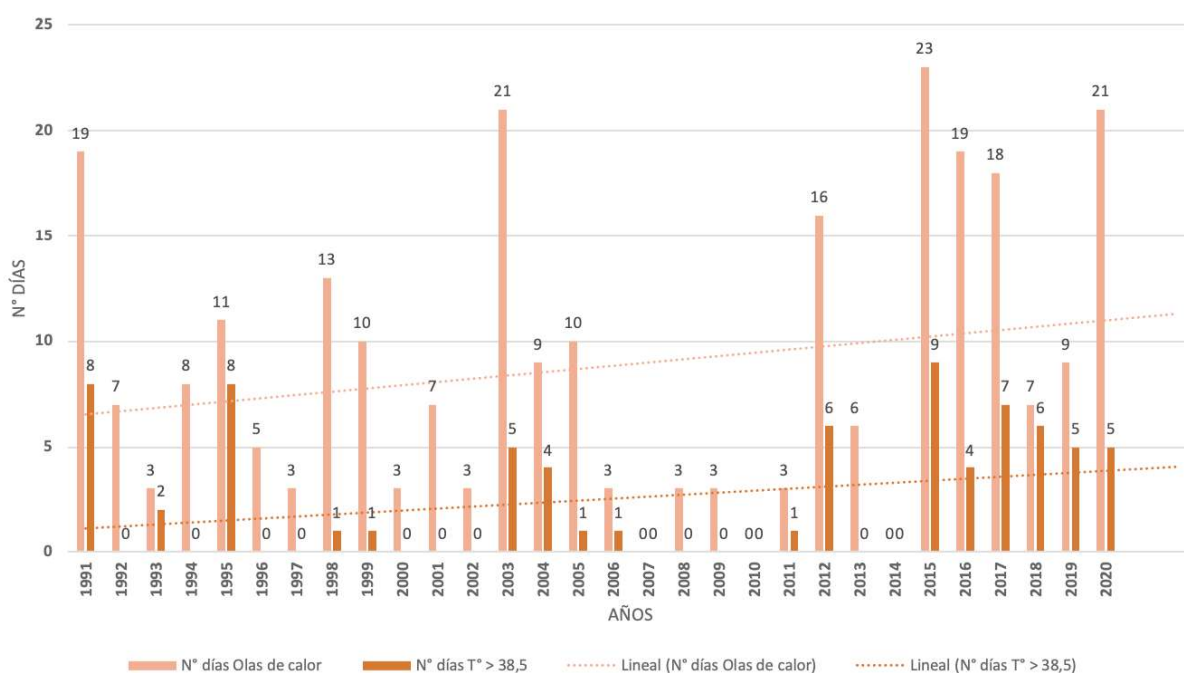
Fuente: Actualizado de Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de Calor en la Comunidad de Madrid 11

La Comunidad de Madrid cuenta desde el año 2011 con un Plan de vigilancia y control de los efectos de las Olas de Calor <sup>11</sup>, en él se desarrollaron acciones específicas de intervención sobre colectivos vulnerables, como son los servicios sociales, protección civil, medicina deportiva y el Ayuntamiento de Madrid. También se establecen tres niveles de riesgos, representados por tres colores diferentes y asociados a intervenciones diferentes (Ver **Tabla 4.**). El Plan se inicia el 1 de junio y dura hasta el 15 de septiembre.

Para el estudio histórico de Olas de Calor del municipio de Fuenlabrada, se realizó un análisis a partir de datos diarios registrados por la estación meteorológica AEMET de Getafe. El rango de tiempo seleccionado es el mismo propuesto a partir del cual el Plan de Vigilancia y Control entra en vigencia, o sea, desde el 1 de junio al 15 de septiembre.

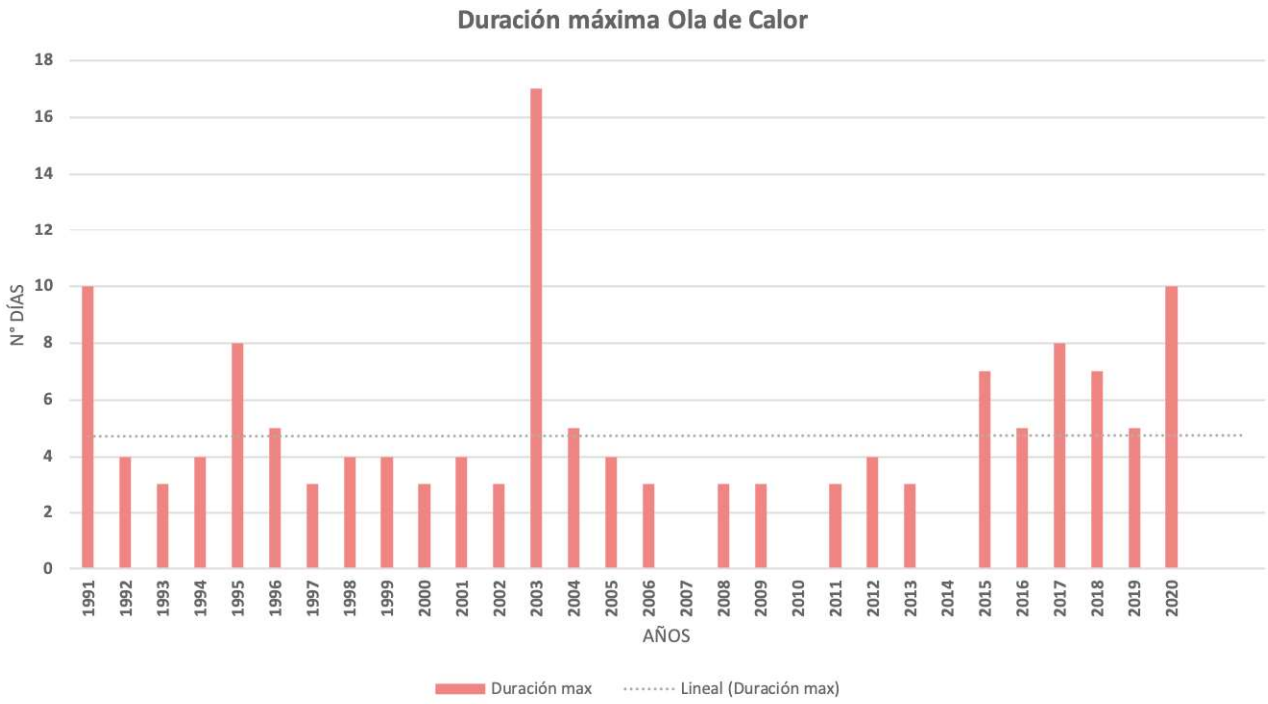
En la **Fig. 25** se observa una clara tendencia ascendente en el número de días con olas de calor. El año 2015 presentó el valor máximo con un total de 23 días de Olas de Calor en el año. En los años 2007, 2010 y 2014 no hubo Olas de Calor. Respecto a los días que presentaron temperaturas superiores a los 38,5°C, la tendencia también es ascendente, con un claro aumento a partir del año 2015. Durante el subperiodo 1, hubo un total de 30 días que superaron los 38,5°C, mientras que durante el subperiodo 2, esta cifra aumentó a 44 días.

La variabilidad de la duración de las Olas de Calor en general no presenta muchas diferencias, aunque en los últimos 5 años se puede apreciar una leve tendencia ascendente. Cabe destacar además que, en el año 2003, tuvo lugar una ola de calor que duró 17 días (desde 29 julio hasta 14 de agosto) y el 2020 la duración máxima fue de 10 días.



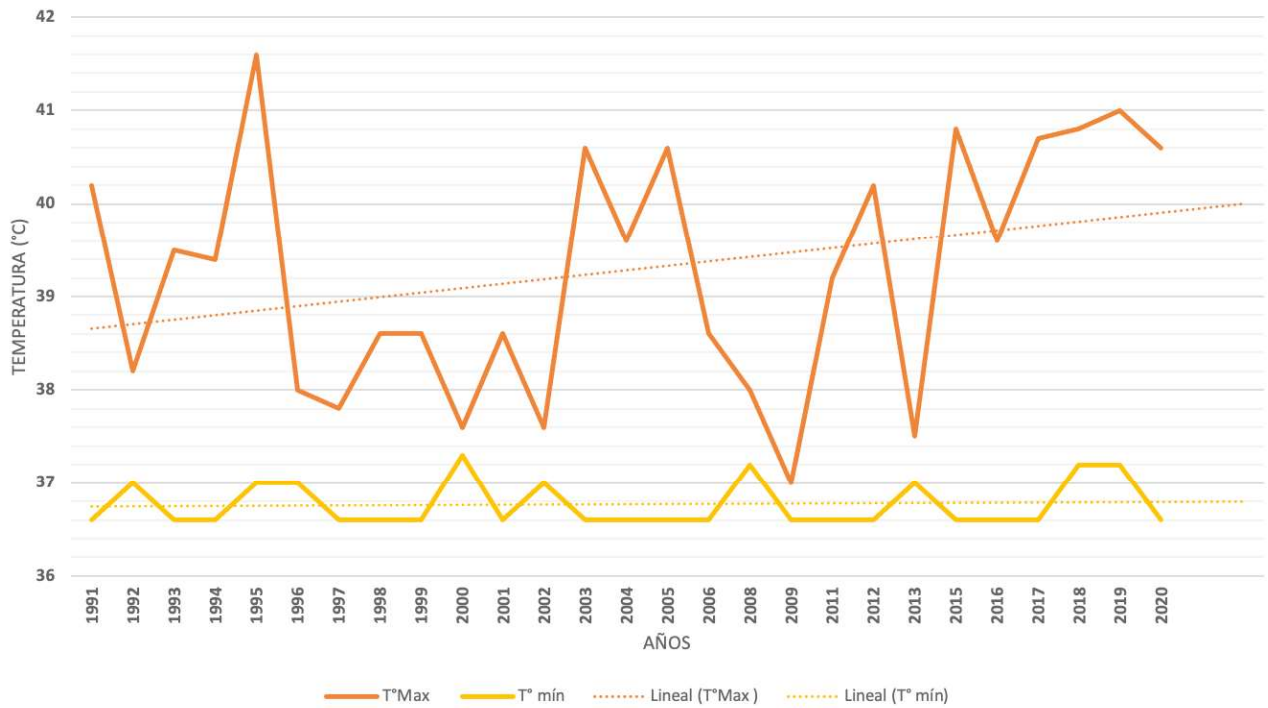
**Fig. 25** Número de días con olas de calor superior a 36,5°C y 38,5°C

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData



**Fig. 26 Duración máxima Ola de Calor**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData



**Fig. 27 Temperaturas máximas y mínimas episodios Olas de Calor**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

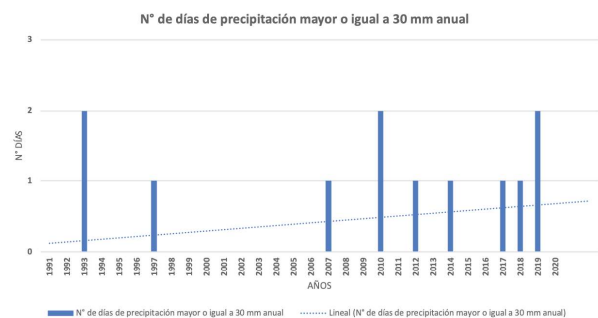
## Precipitaciones extremas

En general, en la zona geográfica donde está situado el municipio de Fuenlabrada, no suelen haber episodios de lluvias intensas. En ningún año se han superado dos días bajo estas condiciones.

Para el municipio de Fuenlabrada se observa que durante el subperiodo 1 (**Fig. 28**), sólo en los años 1993 y 1997 se presentaron lluvias muy fuertes, con una suma total de 3 días. En cambio, para el subperiodo 2, suma un total de 9 días. Si bien estos episodios no son frecuentes, sí se percibe un aumento en los últimos 15 años, en el que se han triplicado la cantidad de días con lluvias superiores a 30 mm/h.

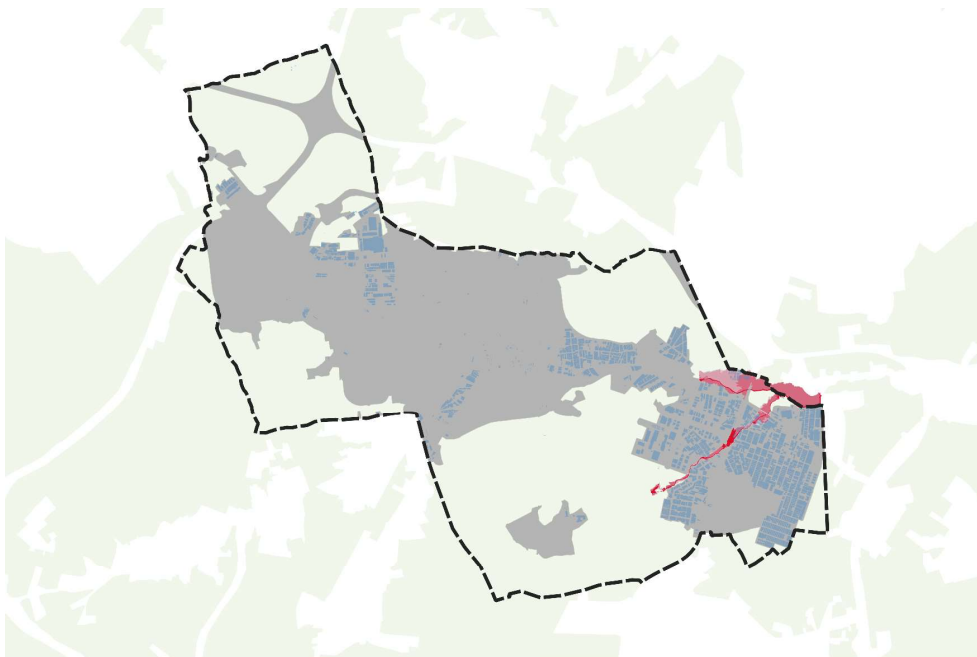
Un evento de precipitación extrema podría contribuir al aumento de los caudales fluviales y en consecuencia provocar inundaciones a su alrededor. El arroyo Culebro es el único afluente que se ha constatado en el Mapa de riesgo de

inundación del municipio, el cual tiene una probabilidad de inundación media y ocasional para un período de retorno de 100 años, y una probabilidad baja o excepcional para un período de retorno de 500 años. En el mapa ARPSI, además del arroyo El Culebro, también se incluye el arroyo Tajapiés. Este escurre en sentido noreste-suroeste y está en la zona del polígono industrial.



**Fig. 28 Precipitaciones extremas**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

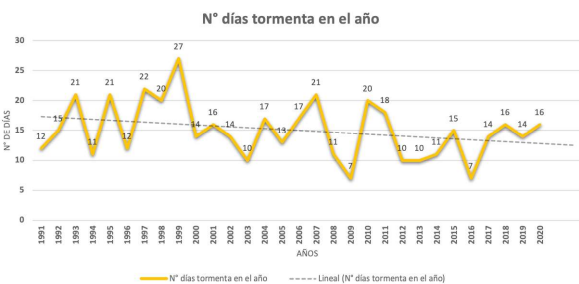


**Fig. 29 Mapa de inundabilidad fluvial**

**Fuente:** Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

## Número de días con Tormentas

En cuanto a los días tormentas se observa un leve descenso a partir del año 2011. El primer subperiodo presenta 38 días más de tormenta en comparación al segundo. Destaca el periodo 1998-1999, durante los cuales estuvo presente el fenómeno del Niño, con un total de 20 y 27 días de tormenta respectivamente.



**Fig. 30** Número de días con tormenta en el año

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## Número de días con Nieve

En general, para el período histórico se observa una leve tendencia ascendente de número de días con nieve. El subperíodo 2 tuvo un total de 8 días más de nieve en comparación al subperíodo 1. Los años 2009 y 2010 presentan la mayor cantidad de días con nieve con 9 y 10 días respectivamente.



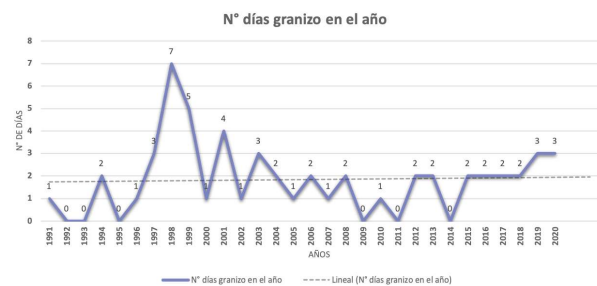
**Fig. 31** Número de días con nieve en el año

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## Número de días con Granizo

El granizo es un tipo de precipitación que se forma hacia el interior de nubes de gran desarrollo vertical. Para su formación deben existir fuertes corrientes ascendentes, a través de las cuales el granizo va aumentando de tamaño y luego desciende por su peso que no le permite continuar en la circulación de corrientes verticales.

Las precipitaciones de granizo a lo largo del período histórico no presentan mucha variabilidad, con valores que van desde 0 a 3 días, exceptuando los años 1998 y 1999 donde se observaron 7 y 5 días respectivamente, coincidente con el fenómeno del Niño, durante el cual se observaron fuertes precipitaciones.



**Fig. 32** Número de días con granizo en el año

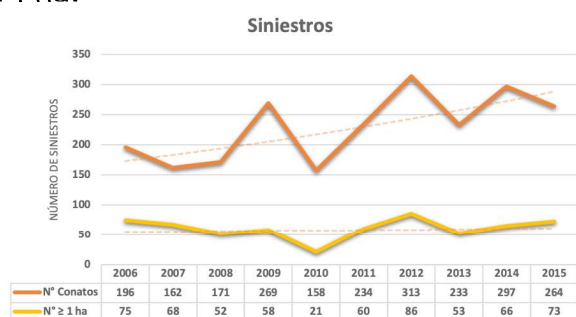
**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

## Incendios Forestales

El municipio de Fuenlabrada no cuenta con datos de incendios de carácter forestal, sin embargo, se disponen de datos a nivel de la Comunidad de Madrid (**Tabla 5.**), que también resultan de gran interés para comprender la situación a una escala mayor.

En general, se observa una tendencia ascendente en el número de siniestros para el decenio 2006-2015 (ver **Fig. 33**). Los números de conatos asciende a una cifra de 264 para el año 2015, lo cual representa un aumento de 68 respecto al año 2006.

En cuanto a la cantidad de siniestros que afectaron un área mayor a 1 hectárea, también presenta una tendencia ascendente pero más suave. En el año 2012 se registraron los valores más altos para conatos como para siniestros igual o mayor a 1 ha.



**Fig. 33** Número de siniestros por incendio en la Comunidad de Madrid <sup>12</sup>

## Movimientos de terreno

En una revisión de deslizamientos de tierra repartidos por España (Ferrer y Ayala, 1997) <sup>13</sup>, se pudo constatar que estos eventos se producían principalmente en condiciones de precipitaciones fuertes, con valores que superaban entre el 15 y el 120% de la lluvia media anual.

Entre los factores determinantes para que sucedan estos deslizamientos, está la duración e intensidad de los episodios lluviosos, movimientos sísmicos, socavación por oleaje, erosión fluvial, composición material de las laderas, y morfología. También habrá de considerarse factores asociados a las actividades antropogénicas: talas masivas arbóreas, desarrollo de pastizales, excavaciones, etc., ya que pueden modificar la distribución de fuerzas en las laderas.

La alteración del clima, principalmente el régimen de precipitaciones puede propiciar las condiciones para que su-

|      | COMUNIDAD DE MADRID |        |                  |                     |             |          |         |                |        |             |
|------|---------------------|--------|------------------|---------------------|-------------|----------|---------|----------------|--------|-------------|
|      | Siniestros          |        |                  | Superficie Forestal |             |          |         |                |        | No Forestal |
|      | Nº                  |        | Total siniestros | Arbolada            | No arbolada |          |         | Total Forestal |        |             |
|      | Conatos             | ≥ 1 ha |                  |                     | Leñosa      | Herbácea | Total   |                |        |             |
| 2006 | 196                 | 75     | 271              | 29,04               | 235,45      | 830,46   | 1065,91 | 1094,95        | 276,46 |             |
| 2007 | 162                 | 68     | 230              | 10,16               | 166,23      | 273,36   | 439,59  | 449,75         | 143,37 |             |
| 2008 | 171                 | 52     | 223              | 4,2                 | 43,06       | 291,68   | 334,74  | 338,94         | 51,23  |             |
| 2009 | 269                 | 58     | 327              | 15,58               | 59,64       | 249,42   | 309,06  | 324,64         | 65,52  |             |
| 2010 | 158                 | 21     | 179              | 0,67                | 14,97       | 85,82    | 100,79  | 101,46         | 157,66 |             |
| 2011 | 234                 | 60     | 294              | 0,86                | 37,37       | 346,77   | 384,14  | 385            | 302,03 |             |
| 2012 | 313                 | 86     | 399              | 886,78              | 839,82      | 654,49   | 1494,31 | 2381,09        | 880,48 |             |
| 2013 | 233                 | 53     | 286              | 212,1               | 429,68      | 691,76   | 1121,44 | 1333,54        | 359,52 |             |
| 2014 | 297                 | 66     | 363              | 1,14                | 56,48       | 306,42   | 362,9   | 364,04         | 117,92 |             |
| 2015 | 264                 | 73     | 337              | 46,47               | 68,56       | 471,96   | 540,52  | 586,99         | 207,75 |             |

**Tabla 5.** Estadísticas de incendios forestales en la Comunidad de Madrid. Datos comprendidos entre 2006-2015

Fuente: Elaboración propia a partir datos de informe:

Decenio 2006-2015, Los incendios forestales en España, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019 <sup>12</sup>

cedan este tipo de eventos. Acorde al mapa consultado de movimientos de tierra de España <sup>14</sup>, hacia el sureste del municipio de Fuenlabrada hay tres tipos de terrenos:

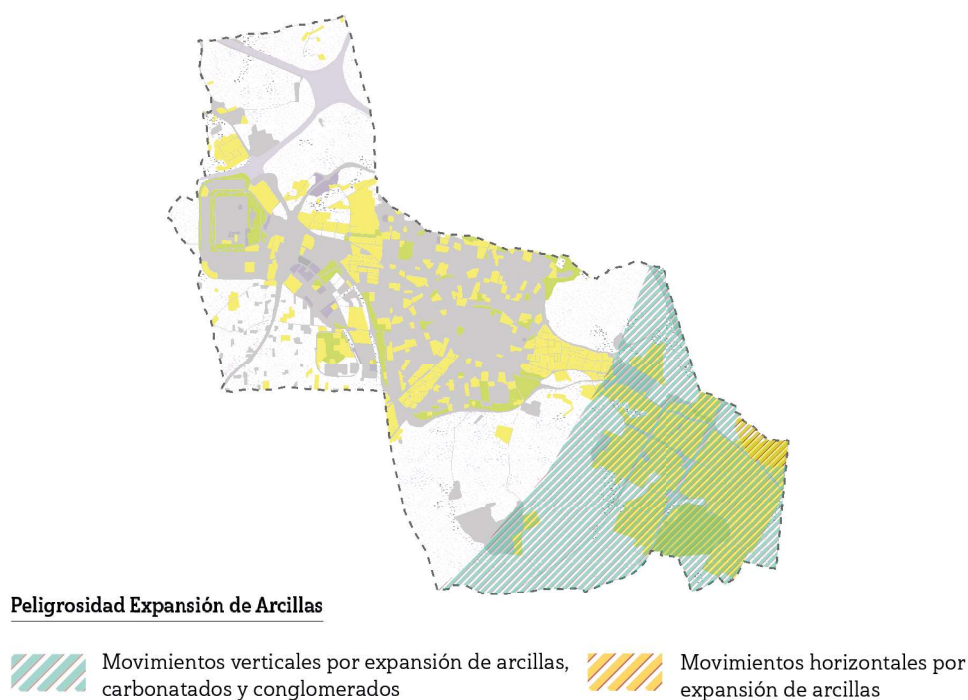
- Movimientos verticales por expansión de arcillas actuales y/o potenciales
- Movimientos verticales carbonatados y conglomerados
- Movimientos horizontales de terreno

La característica principal de los suelos arcillosos expansivos es que varían su volumen según los cambios de humedad del suelo. Así, al aumentar la humedad, la arcilla aumenta de volumen, la cual al mismo tiempo aumenta la presión del suelo. Esto supone un problema por ejemplo para las cimentaciones de las edificaciones ya que pueden ser levantadas por estos cambios de presión y luego se vuelve a producir otro movi-

miento cuando la humedad del suelo ha disminuido y aparecen huecos por debajo de las cimentaciones, por lo que los edificios pueden asentarse.

Estos cambios de humedad, presentes en la parte superficial del suelo, abarcan una profundidad entre 2-3 metros. Las alternancias entre períodos lluviosos y secos, el riego abundante, la presencia de árboles de crecimiento rápido y de hojas caducas, así como las variaciones del nivel freático o roturas de tuberías con salida de agua, son algunos de los motivos que pueden contribuir a la variación de la humedad del suelo.

En cuanto a los suelos carbonatados, en ellos se puede dar un proceso de lixiviación llamado decarbonatación. En este proceso, cuando se diluye en agua el CO<sub>2</sub> acumulado por la actividad biológica (acción de raíces y respiración de microorganismos), éste genera que los carbonatos se diluyan migrando con las



**Fig. 34** Mapa movimientos del terreno de España

Fuente: Instituto Geológico y Minero

aguas de percolación.

En la **Fig. 34**, los terrenos que pueden presentar movimientos verticales por expansión de arcilla representan el 30% del total del municipio de Fuenlabrada. De ese porcentaje, casi un 35% corresponde a uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", y un 32% a uso de suelo agrícola. Un 6,1% de vías públicas, 5,6% áreas verdes y un 2,7% áreas urbanas.

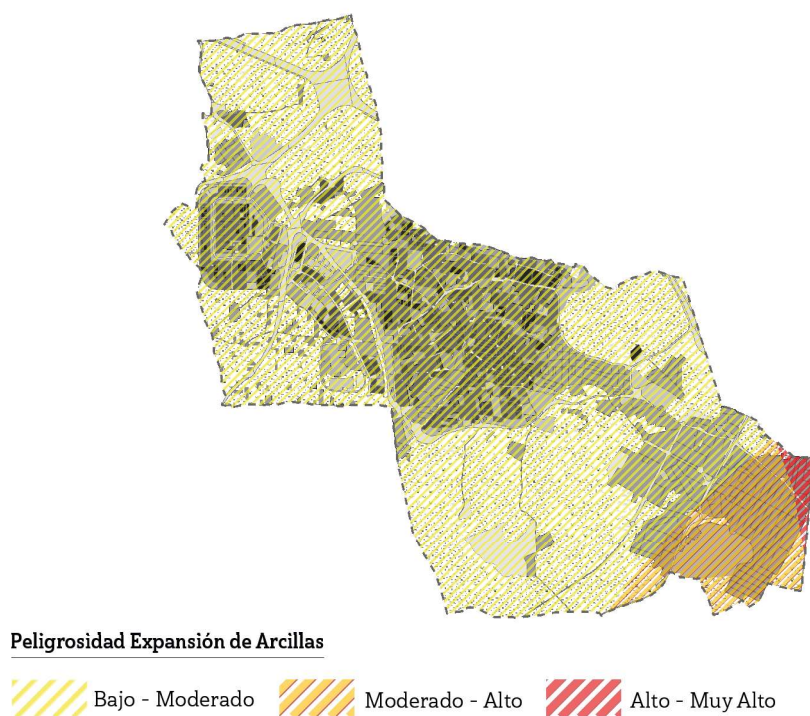
En el mapa de peligrosidad de expansión de arcillas (ver **Fig. 35**), se puede observar que el 90% del área total se encuentra bajo una peligrosidad baja-moderada. Un 8,6% en moderado alto y menos del 1% se encuentra en áreas de peligrosidad alta. Las zonas afectadas, son mayoritariamente de uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", le siguen las áreas verdes urbanas y áreas agrícolas.

## Sequías

Entendemos la sequía como una anomalía climatológica temporal bajo la cual se produce un déficit en la disponibilidad de agua para cubrir las necesidades de un área geográfica determinada. Existen varios tipos de sequía en función del sector donde se produce el déficit de agua:

La sequía meteorológica es aquella en la que se presenta una escasez de precipitaciones. A partir de esta se originan los otros tipos de sequía. El régimen de precipitaciones depende de factores naturales y/o antropogénicos que alteran el comportamiento de los océanos y la atmósfera. Por ello, las sequías están vinculadas a la región regulada bajo un determinado clima.

Además de las precipitaciones, también influyen otras variables, tales como: el aumento de la temperatura del aire, la velocidad del viento, la evapotranspiración, la humedad disponible en los suelos y en el ambiente, la cobertura de



**Fig. 35** Mapa predictor de riesgo por expansividad de arcillas

Fuente: Instituto Geológico y Minero <sup>15</sup>



nubes, la radiación solar directa. Lo anterior descrito, implica entonces una disminución en las esorrentías, la percolación profunda, o en la recarga de aguas subterráneas.

Luego tenemos la sequía hidrológica, en la que se presentan cursos de agua con caudales por debajo de lo normal, así como la disminución del volumen de los embalses. O sea, hace referencia a la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en un plazo temporal dado considerando los valores medios. De esta forma se conoce si no será posible cubrir completamente las demandas de agua.

La sequía agrícola, se define como el “déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo en un lugar en una época determinada”<sup>16</sup>. Establecer los umbrales de sequía agrícola es bastante complejo aun delimitando un área, ya que las necesidades hídricas varían de acuerdo al tipo de cultivo, o al período de crecimiento de la planta.

Debemos considerar que los cultivos de secano están relacionados con las sequías meteorológicas, mientras que los cultivos que contemplan algún sistema de irrigación dependen de las sequías agrícolas.

Por último, la sequía socioeconómica, es la afección que sufren las personas y la actividad económica a causa de la escasez de agua por consecuencia de la sequía. Bajo este concepto, no es regla imperante que deba producirse algún tipo de restricción en el suministro del agua. Pero, si hay algún sector económico que se ve afectado por la escasez de agua y que conlleve consecuencias económicas desfavorables, entonces se

puede considerar como sequía socioeconómica.

Independiente del tipo de sequía, es evidente que tiene repercusiones negativas en muchos sectores: la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica, la salud humana y animal.

Para medir la sequía, su duración y severidad, existe una serie de índices que a partir de algunas variables nos entrega esta información. Normalmente, se utiliza más de un indicador a la vez para obtener una mejor caracterización del área de estudio. Por nombrar algunos, tenemos por ejemplo el indicador de Palmer, de tipo meteorológico, que es de gran utilidad para zonas extensas con una topografía uniforme. Utiliza como variable la humedad del suelo, calibrado para regiones relativamente homogéneas. El indicador de suministro de aguas superficiales, considera la masa de nieve y otras condiciones únicas.

Otro indicador frecuentemente utilizado es el Índice Normalizado de Precipitaciones (SPI, por sus siglas en inglés) y se basa en la probabilidad de lluvias para cualquier período de tiempo. La disponibilidad del agua tanto en superficie como subterránea, responde a las anomalías de las precipitaciones a largo plazo, mientras que las condiciones de humedad en el suelo, a corto plazo.

De esta forma, la escala temporal que se debe seleccionar para el estudio de sequías varía en función del tipo de sequía que se requiera analizar. Así, para la sequía meteorológica, la escala temporal se sitúa entre 1 o 2 meses, para la agrícola entre 1 y 6 meses, y por último de 6 a 24 meses o más para la hidrológica. Es indicativo de períodos de sequía cuan-

do, independiente de la escala temporal, el índice SPI alcanza un valor de  $-1$  y se mantiene en valores negativos hasta que alcanza un valor igual o mayor a cero.

Para el análisis de sequía del municipio de Fuenlabrada, se consultaron los índices SPI de la Base de Datos Histórica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) <sup>17</sup>.

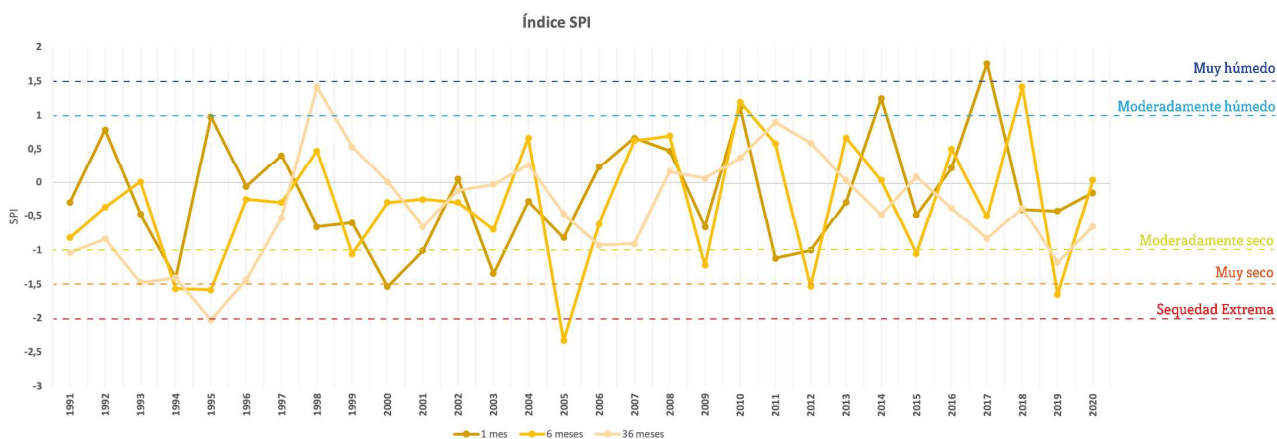
Se seleccionaron **tres escalas temporales**: 1 mes, 6 meses y 36 meses para analizar, en base al estudio climatológico del municipio, el mes de julio correspondiente al mes con los valores medios más secos del año.

En la escala temporal de 1 mes, correspondiente al tipo de sequía meteorológica, podemos identificar que los años 1994, 2000, 2001, 2003, 2011 y 2012, fueron moderadamente secos. A partir del año 2013, los valores se sitúan dentro del rango normal, o sea no presentan

sequía.

Para la sequía del tipo agrícola, de escala temporal 6 meses, presenta los valores SPI más bajos, siendo el más extremo de  $-2,33$  para el año 2005. Su comportamiento, en general, es bastante variable, situándose mayoritariamente en un rango normal de SPI.

En cuanto a la sequía de tipo hidrológica, de escala temporal 36 meses, observamos una sequía moderada a partir del año 1991, llegando a un máximo inferior de  $-2,02$ . Y a partir de los siguientes años, el valor SPI fue en aumento y se ha mantenido dentro de los rangos normales. Sin embargo, a partir del año 2011, se aprecia una clara tendencia descendente. El año 2019 presentó un valor SPI de  $-1,18$ , considerado dentro del rango de “sequía moderada”. Esta situación no se observaba desde el año 1996. 1991-1997.



**Fig. 36 Sequías en escalas temporales de 1, 6 y 36 meses para el municipio de Fuenlabrada**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del monitor de sequías <sup>17</sup>

## Amenazas Biológicas

El clima, es un conjunto de variables atmosféricas propias de un área geográfica determinada, estas comprenden las temperaturas, el régimen de precipitaciones, la humedad, la presión y el viento. Dichas variables, condicionan los ecosistemas y la vida biológica que en ella pueden desarrollarse. En ese sentido, entendemos que el aumento de las temperaturas es una de las expresiones más importantes del cambio climático y su alteración puede propiciar la aparición temprana de vectores y plagas o la distribución geográfica de los mismos.

Bajo el documento "Productos autorizados en los cultivos del Parque Agrario de Fuenlabrada"x, se ha especificado una serie de productos para el control fitosanitario. Entre las plagas mencionadas encontramos pulgones, orugas, mosca blanca y hongos. Su desarrollo depende completamente de la temperatura exterior la cual determina las fases de su desarrollo biológico.

En un estudio realizado en Reino Unido, se descubrió que por cada grado centígrado que aumenta la temperatura media en los primeros meses del año, el pulgón verde aparece 2 semanas antes de lo esperado. Los inviernos cada vez más suaves, facilitan la aparición temprana de áfidos y además aumentan su población. Esto se observa especialmente en primavera y principios de verano, cuando las cosechas son más vulnerables.

La mosca blanca se desarrolla entre los 16°C y 27°C, fuera de este rango, el tamaño de su población disminuye. Entre 20 y 25°C, la supervivencia es de hasta un 96% para todas las etapas inmaduras, por lo que sería la temperatura óptima de desarrollo. El tiempo promedio que

toma en completar su desarrollo es de 46,71 días considerando una temperatura constante de 15°C. Sin embargo, a una temperatura constante de 28°C, su tiempo de desarrollo se reduce a la mitad, o sea 21,87 días.

Es necesario identificar las etapas del desarrollo de la mosca blanca en relación a las temperaturas ya que, los insecticidas son más eficientes cuando ésta se encuentra en estado de ninfa. Los huevos y pupas son mucho más resistentes a insecticidas, así como los individuos adultos. Para identificar el momento adecuado, se debe calcular la suma de grados días, y el desarrollo de la mosca blanca a través de un modelo fenológico.

Acorde a lo expuesto, es evidente que las plagas y su desarrollo son sensibles al cambio climático, ya que puede acelerar como desacelerar sus procesos fenológicos. Por ello es importante monitorizar los cultivos y los cambios en las temperaturas para poder implementar los tratamientos a tiempo.

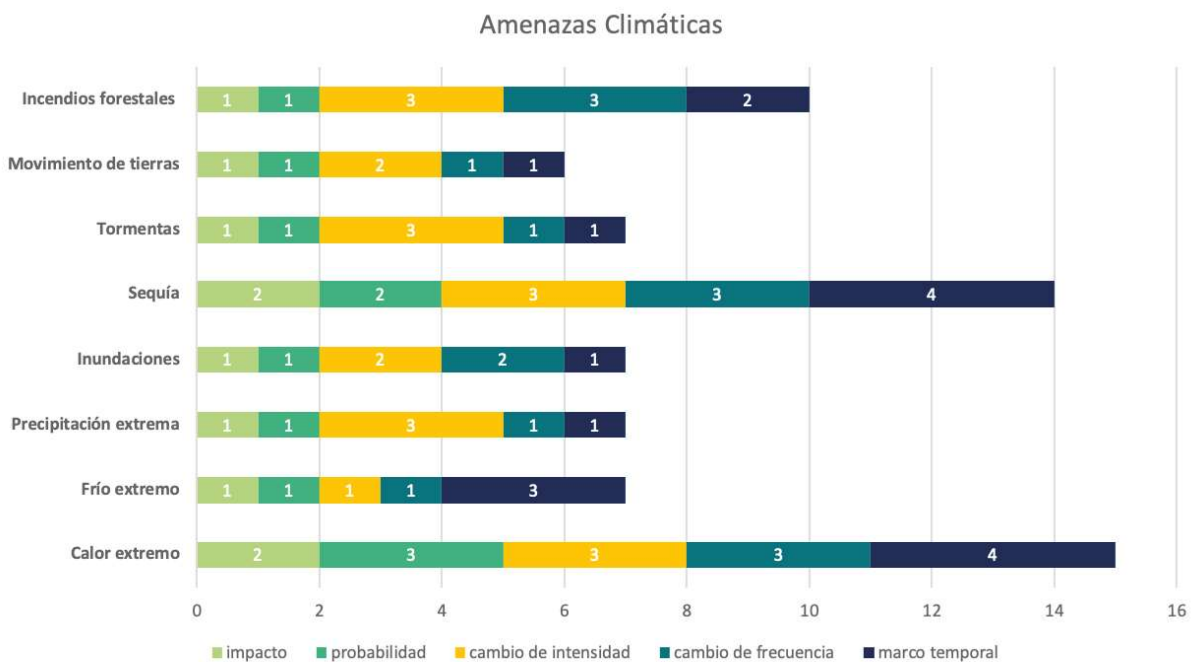
## Conclusiones Amenazas Climáticas

Desde hace varias décadas, el calentamiento global ha contribuido a la alteración del clima, dando paso a que las características meteorológicas propias de un lugar, lleguen a extremos convirtiéndose en amenazas climáticas, tanto para las personas como para todo su medio ambiente.

Fuenlabrada se sitúa geográficamente en una zona donde el aumento de las temperaturas es una de las principales preocupaciones. Y este aumento puede desencadenar otros problemas en efecto cascada como son los incendios fo-

restales, y veranos más secos.

La **Fig. 37**, refleja por puntaje según las variables allí mencionadas, el nivel de importancia que tiene sobre el municipio. Así, vemos cómo el calor extremo muestra un mayor puntaje, seguido por las sequías y luego incendios forestales. El resto de amenazas climáticas, más relacionadas con el régimen de precipitaciones, muestran un menor puntaje puesto que en esta zona geográfica y según las proyecciones, las precipitaciones disminuirán. Sin embargo, se debe tener presente que se espera aumente la intensidad de éstas.



**Fig. 37 Amenazas climáticas que pueden afectar al municipio de Fuenlabrada**

Fuente: Elaboración propia

## 3.2 Vulnerabilidades frente a las amenazas climáticas

### Vulnerabilidades Socioeconómicas

#### Crecimiento poblacional

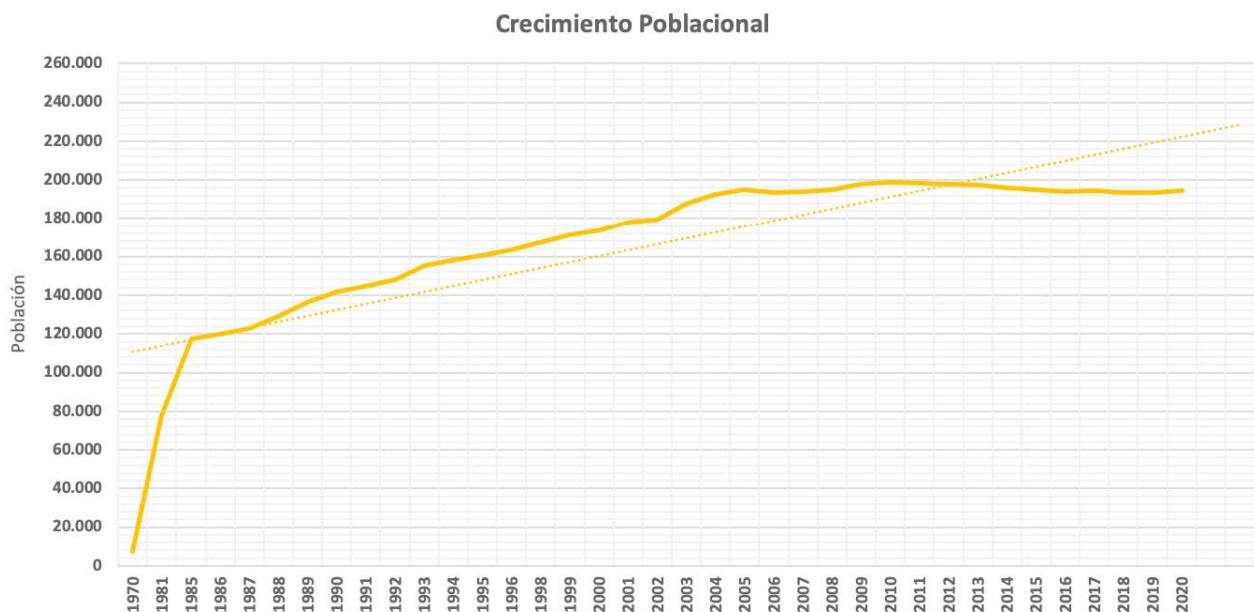
Fuenlabrada ha crecido rápidamente en los últimos 50 años. Según la información oficial; en el municipio habitaban 2.211 personas en 1900, 7.327 en 1970; 141.496 en 1990 y en la actualidad se cuenta con 194.514 ciudadanos.

Si bien la población de Fuenlabrada se mantiene estable, según estudios del INE (Estadística de variaciones residenciales, INE 2018), la Comunidad de Madrid ha estado recibiendo casi 100.000 personas de otras provincias cada año.

En este momento, sin embargo, como motivo de COVID esta tendencia se ha estancado.

#### Densidad de población

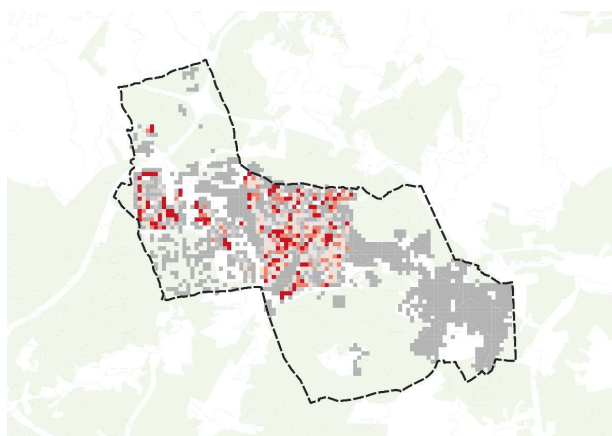
El crecimiento poblacional de Fuenlabrada se ha caracterizado por tener una densidad poblacional aceptable. El hecho de que el principal periodo de crecimiento del municipio se ubique antes del 2000, se refleja en un tipo de tipología edificatoria residencial de torre en



altura; que en la actualidad permite al municipio obtener una compacidad absoluta adecuada.

Haciendo uso del indicador que se propone en la Estrategia Española de sostenibilidad urbana y local (EESUL), donde se recomienda una densidad de viviendas en torno a 100 por hectárea (y considerando que en la Encuesta Continua

de Hogares (ECH del INE) la Comunidad de Madrid en 2019 aparece con un valor de 2,53 personas de promedio por unidad familiar); podemos indicar que la densidad media es adecuada en el municipio de Fuenlabrada (90.18 viviendas por hectárea). En la tabla a continuación reflejamos la evolución poblacional y de antropización del suelo urbano; y cómo el municipio ha mantenido densidades poblacionales estables a lo largo del tiempo.



**Fig. 41 Densidad de población**

Fuente: Elaboración propia

### Porcentaje de población sensible

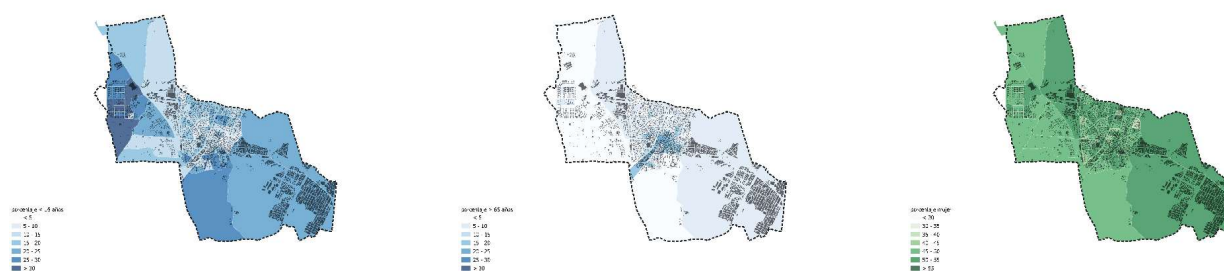
Según el INE, Fuenlabrada tiene un índice de envejecimiento del 37,8%. En 2011, había 13.525 (6.9%) personas mayores de 65 años, y a su vez, 35.750 personas menores de 16 (18.2%).

Según los indicadores sociodemográficos de sostenibilidad urbana, el mu-

|      | población | área urbana (HA) | densidad poblacional |
|------|-----------|------------------|----------------------|
| 1990 | 141,496   | 601.71           | 235.16               |
| 2000 | 173,788   | 757.43           | 229.44               |
| 2006 | 193,715   | 778.93           | 248.69               |
| 2012 | 198,132   | 820.45           | 241.49               |
| 2018 | 193,586   | 848.50           | 228.15               |

**Tabla 6. Densidad Poblacional**

Fuente: Elaboración propia



**Fig. 42 Gráficos Población sensible**

Fuente: Elaboración propia

nicipio se encuentra por debajo de los valores mínimos deseados, por lo tanto, estamos ante una ciudad joven. Así mismo, 97,890 personas son mujeres. Con un 49.7%; se trata de un municipio con una distribución equilibrada.

Así mismo, también se han analizado los ingresos medios del municipio. En este caso, la renta media por hogar. Ningún distrito está en valores de pobreza energética (60% de la mediana); pero sí se han identificado ciertos barrios con casi 15 puntos porcentuales inferior a la media de Madrid, como puede ser el caso del Distrito 1 y 3.

A continuación, se encuentra adjunta la tabla, a partir de los datos ofrecidos por el INE.

|             | 2018   |        | 2017   |       | 2016   |       | 2015   |       |
|-------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Distrito 1  | 28,397 | 85.9%  | 27,261 | 84.0% | 26,745 | 85.3% | 26,222 | 83.9% |
| Distrito 2  | 30,216 | 91.4%  | 28,910 | 89.1% | 28,192 | 89.9% | 27,570 | 88.2% |
| Distrito 3  | 29,067 | 87.9%  | 28,000 | 86.3% | 27,436 | 87.5% | 26,757 | 85.6% |
| Distrito 4  | 29,702 | 89.9%  | 28,589 | 88.1% | 27,874 | 88.9% | 27,106 | 86.8% |
| Distrito 5  | 29,951 | 90.6%  | 28,580 | 88.1% | 27,916 | 89.0% | 27,262 | 87.3% |
| Distrito 6  | 33,133 | 100.2% | 31,647 | 97.5% | 30,629 | 97.6% | 29,859 | 95.6% |
| Distrito 7  | 33,021 | 99.9%  | 31,632 | 97.5% | 30,565 | 97.4% | 29,585 | 94.7% |
| Distrito 8  | 31,087 | 94.0%  | 30,122 | 92.8% | 29,196 | 93.1% | 28,331 | 90.7% |
| Distrito 9  | 33,195 | 100.4% | 31,648 | 97.5% | 30,668 | 97.8% | 29,959 | 95.9% |
| [CA Madrid] | 33,055 |        | 32,451 |       | 31,370 |       | 31,243 |       |

**Tabla 7.**

**Fuente:** Elaboración propia

## Porcentaje de población que vive en zonas de alto riesgo

Según los estudios y la cartografía realizada (**Fig. 43**), no existe población que viva en zonas de alto riesgo. Las variables analizadas han sido las siguientes: movimiento, expansión y contaminación de tierras; e inundabilidad fluvial y pluvia.

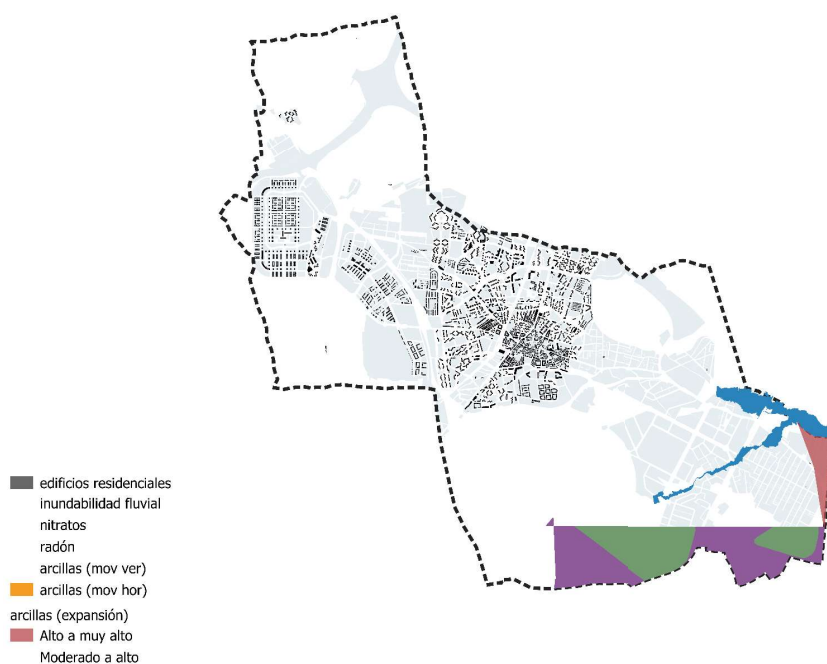
Otra variable como la isla de calor, sí tiene más impacto en el entorno construido residencial, pero no creemos que sea una zona de alto riesgo. Finalmente, destacamos la imposibilidad para analizar de forma espacial la calidad del aire en el municipio, y por lo tanto, su impacto en la ciudadanía.

## Presencia de áreas inaccesibles para los servicios municipales

Se han analizado la accesibilidad que tiene la ciudadanía a los diferentes equipamientos públicos del municipio. Principalmente se han analizado los centros educativos, deportivos, sanitarios y de servicios sociales.

No disponiendo los datos del padrón para poder realizar este ejercicio, hemos hecho una relación entre los ratios de proximidad de cada equipamiento (300 metros en el caso de los centros educativos; y 500 metros en el resto de los servicios).

Los resultados arrojan una buena distribución de estos servicios. El 70,0% de las viviendas tienen un centro deportivo a menos de medio kilómetro; el 89,3% está a una proximidad adecuada sobre un centro educativo. Y lo mismo sucede con los centros sanitarios (80,9%) y los



**Fig. 43** Mapa zonas de riesgo

Fuente: Elaboración propia



servicios sociales (82,7%). Los servicios con peor accesibilidad a los servicios sociales son Loranca y Fuenlabrada II (El Molino).

- < 2" : 183.5 km [42,3" ]
- 2-4" : 182.7 km [42,1" ]
- 4-6" : 50.3 km [11,6" ]
- > 6" : 17.7 km [4,1" ]

Evidentemente, el objetivo es acceder al 100% de la ciudadanía; pero es un primer punto de partida que consideramos aceptable en un municipio con un crecimiento tan rápido en los últimos 50 años, pero que a su vez, ha sido capaz de distribuir estos servicios en el territorio de forma equilibrada.

Esto significa que el 95.9" % del total de las calles (por longitud) son accesibles para el ciudadano y sobre todo, para cualquier usuario con movilidad reducida. Asegurar la accesibilidad universal en las ciudades es un reto clave pero complicado de mejorar; y en este sentido, Fuenlabrada tiene una ventaja estructural.

Así mismo, se ha analizado la accesibilidad universal del municipio. La variable analizada ha sido la pendiente de los viarios. De los 434.2 km de viarios estudiados en Fuenlabrada, estos han sido los resultados obtenidos en relación con las pendientes del municipio:



**Fig. 44 Mapa servicios municipales y mapa de pendientes**

Fuente: Elaboración propia

|   | DEPORTIVO<br>n. viviendas | EDUCATIVO<br>n. viviendas | SANITARIO<br>n. viviendas | SOCIAL<br>n. viviendas | TOTAL<br>n. viviendas |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| n | 49,468                    | 63,067                    | 57,138                    | 58,403                 | 70,622                |
| % | 70.0%                     | 89.3%                     | 80.9%                     | 82.7%                  | 100.0%                |

**Tabla 8.**

Fuente: Elaboración propia

## Porcentaje de población con bajo nivel cultural

En un estudio sobre el impacto social del cambio climático <sup>21</sup>, indica que con una mejor educación, las personas tienden a informarse más sobre el cambio climático además de poder tener una mayor capacidad de adaptación que a su vez está relacionada con el nivel renta.

Según los últimos datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE), sólo el 7,4% de la población de Fuenlabrada es analfabeta o no tiene estudios. El 14,7% tiene estudios de primer grado, el 67,5% de segundo grado y un 10,4% estudios de tercer grado.

Según el último informe de la Comunidad de Madrid, el porcentaje de abandono educativo temprano en la Comunidad se ha reducido ostensiblemente en la última década, pasando de un 26,2% en 2009 a un 11,9% en 2019 (fuente: En

cuesta de Población Activa. Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza).

Así mismo, la Comunidad de Madrid, en la actualidad ya cumple con uno de los Objetivos principales de España y la Unión Europea para 2020, como eran los titulados en Educación Superior (54,1%, superior al objetivo fijado de 44% en España y 40% en la UE).

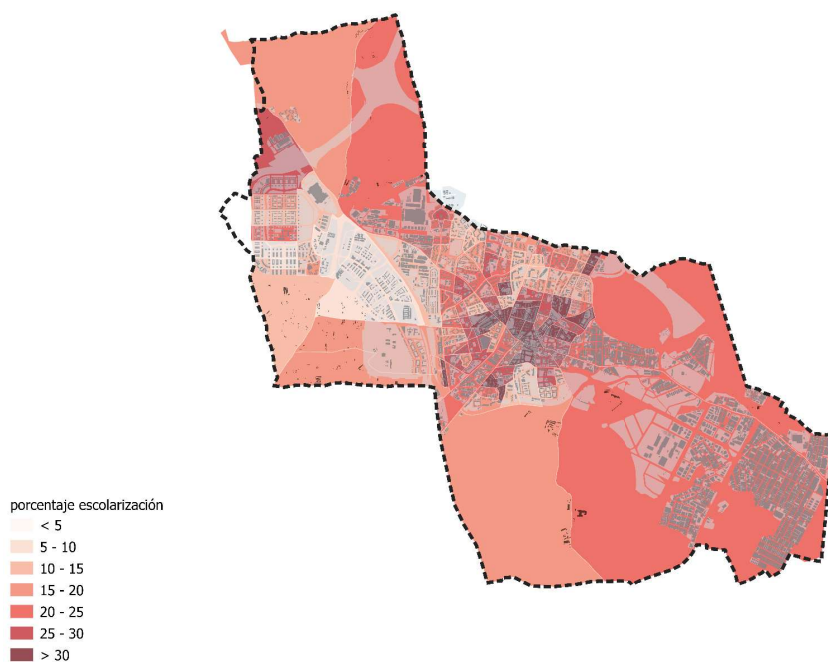


Fig. 45 Mapa porcentaje escolarización

Fuente: Elaboración propia

## Actividad económica sensible al cambio climático

Hay dos actividades económicas que en un primer análisis encontramos vulnerabilidades ante el cambio climático.

- Agricultura: sequía hidrológica, olas de calor, aparición temprana de plagas por aumento de temperatura.
- Industria: radón, movimiento de terrenos, expansión arcillas, inundaciones

Transversalmente, el aumento de las temperaturas tendrá repercusión en que el sector servicios, las oficinas, tendrán que invertir más en refrigeración para evitar caídas en la productividad y salud.

En el caso del sector industrial, los principales riesgos se ubican en esta zona; pero hay que tener en cuenta que las áreas de alto riesgo en inundabilidad (ZI 10) sólo tienen impacto en 4 edificios. Así mismo, la expansión de arcillas con un alto riesgo, tiene un impacto previsible en 79 edificios destinados a la industria y el comercio minorista.

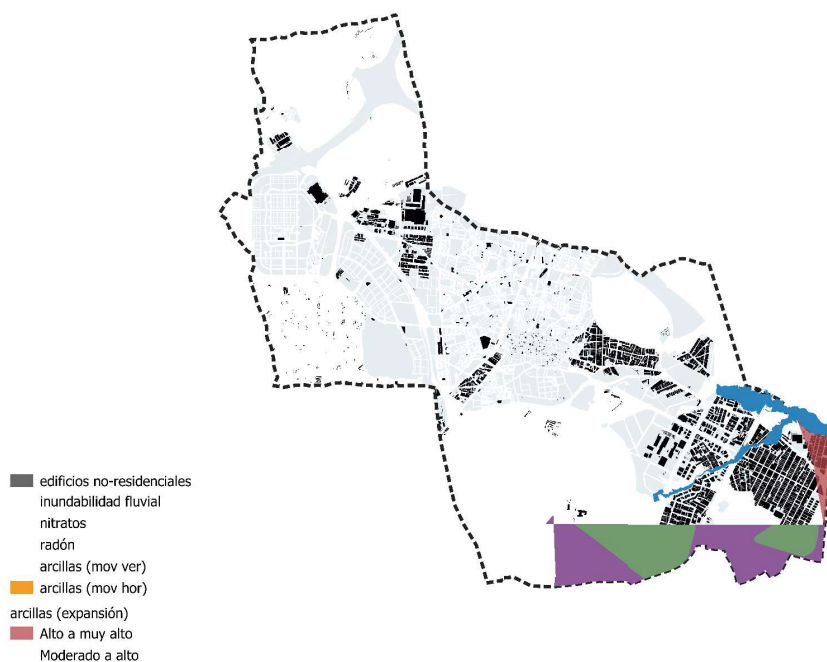


Fig. 46 Mapa actividades económicas sensibles al cambio climático

Fuente: Elaboración propia

### CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire, sin lugar a duda, constituye uno de los grandes problemas actuales de las ciudades y cuyo pronóstico debe mejorar de cara al futuro. Según datos de la AEMA, mueren 400.000 personas en Europa prematuramente a causa de la contaminación del aire <sup>22</sup>. Y su impacto no sólo se limita a la salud de las personas, sino también al medio ambiente, deteriorando suelos, bosques, cultivos y recursos hídricos en general. Por otra parte, son visibles las consecuencias en otros ámbitos, como lo es la economía, ya que los gastos médicos aumentan en relación a las personas que han desarrollado problemas de salud derivados de la mala calidad del aire, y también se reduce la actividad económica.

También es importante resaltar que el impacto negativo de la contaminación del aire no se distribuye homogéneamente, acentuando sus efectos sobre aquellos grupos más vulnerables. Los niños, por ejemplo, tienen una mayor vulnerabilidad debido a su mayor frecuencia respiratoria, la inmadurez de sus pulmones y una mayor exposición por alta actividad física. Los mayores por su parte, tienen mayor dificultad para eliminar los contaminantes de su organismo, teniendo un efecto acumulativo que puede influir en una mayor limitación funcional.

El origen de los contaminantes del aire se encuentra principalmente en la combustión de fósiles, siendo el transporte una de las mayores fuentes, así como los

sistemas de calefacción, la agricultura y la industria. De aquí derivan los ya conocidos gases de efecto invernadero (GEI), responsables del calentamiento global cuyo aumento se ha disparado desde el siglo XX.

Los gases de efecto invernadero tienen diferentes niveles de repercusión en el cambio climático de acuerdo a su capacidad para retener una determinada cantidad de calor. Básicamente, esto se puede medir a través del factor del tiempo de vida atmosférica, en la cual se relacionan las emisiones constantes con una carga estacionaria o un pulso de emisión equivalente a una masa de dióxido de carbono y el tiempo de ese pulso. En otras palabras, dependerá de la cantidad de emisiones en un determinado tiempo y su capacidad de permanencia en la atmósfera. Para ello, en los últimos años, se han publicado tablas con el factor del Potencial del Calentamiento Global (GWP por sus siglas en inglés).

En el quinto reporte del IPCC (AR5), se actualizó la tabla que incluye el GWP para el horizonte de los próximos 100 años. Por su extensión, en el presente documento se adjuntan los valores para los principales gases que contribuyen al efecto invernadero (Ver **Tabla 8.**).

Los contaminantes del aire pueden ser clasificados en dos grandes grupos: primarios y secundarios. Los contaminantes primarios son emitidos directamente a la atmósfera mientras que los secunda

| Nombre común       | Fórmula Química  | Tiempo permanencia (años) | Valor GWP horizonte 100 años |
|--------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|
|                    |                  |                           | 5to Reporte IPCC (AR5)       |
| Dióxido de Carbono | CO <sub>2</sub>  | 50-200                    | 1                            |
| Metano             | CH <sub>4</sub>  | 9,1                       | 28                           |
| Óxido de Nitrógeno | N <sub>2</sub> O | 131                       | 265                          |

**Tabla 9. Valores de Gases efecto Potenciales del Calentamiento Global**

**Fuente:** Elaboración propia adaptada de Global Warming Potential Values, Greenhouse Gas Protocol <sup>23</sup> y con información complementaria de Velázquez de Castro <sup>24</sup> (2015)

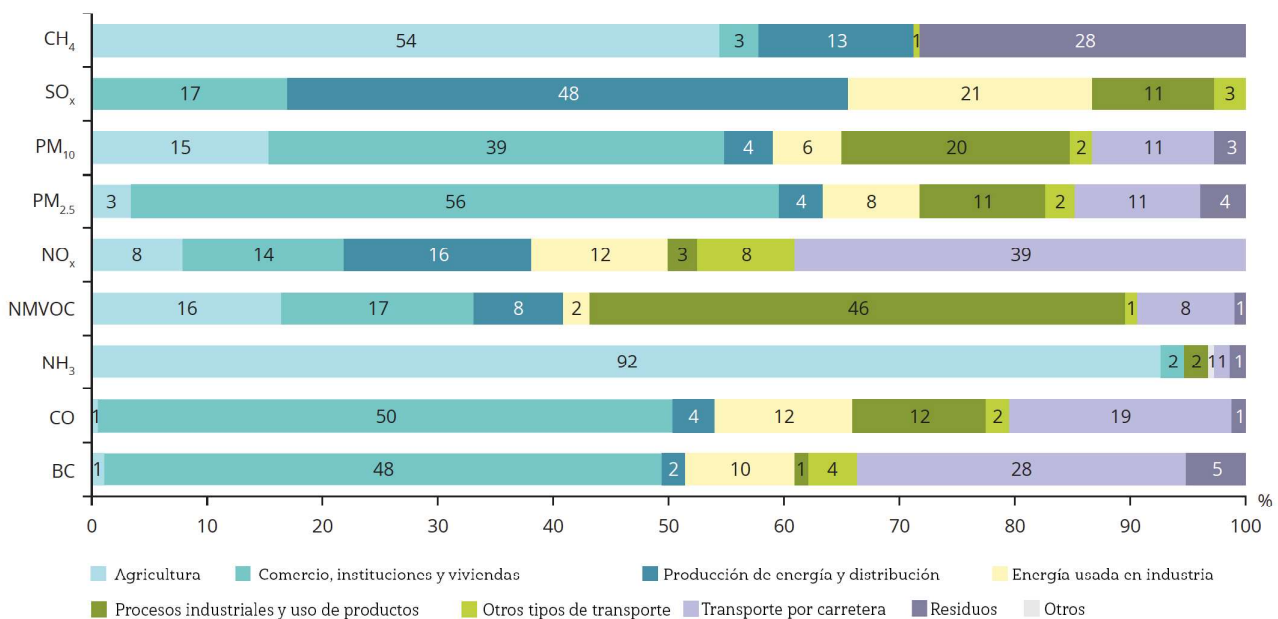
rios se generan a partir de las reacciones químicas y procesos microfísicos que se dan en la atmósfera en conjunto con contaminantes precursores.

En el primer grupo encontramos materia particulada (PM), los óxidos de sulfuro, carbón negro, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, metano, entre otros. Luego, en el segundo grupo, los principales contaminantes serían: la materia particulada que se forma en la atmósfera (PM), el ozono troposférico (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y los compuestos volátiles orgánicos (COV). Entre los precursores

de los contaminantes secundarios tenemos el dióxido de sulfuro (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NOx), amoníaco (NH<sub>3</sub>), y los COV. En la **Fig. 47**, de acuerdo a un estudio realizado en el 2017 a escala de la unión europea, se puede revisar la contribución de cada sector a las emisiones de los contaminantes del aire.

El municipio de Fuenlabrada cuenta con una estación de observación de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. Esta se ubica en las coordenadas 40°16'53.5"N, 3°48'03.4"O, a un costado del tranvía entre calle Grecia y calle Creta. Entre los contaminantes que registra están los dióxidos de nitrógeno (NOx), PM 10, ozono troposférico (O<sub>3</sub>), hidrocarburos (HC), Benceno, Tolueno y Xileno (BTX).

A continuación, se presentan análisis de niveles de contaminación por PM 10, dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y dióxido de azufre a partir de datos obte-



**Fig. 47 Sectores que contribuyen a la emisión de contaminantes del aire en territorio europeo (2017)**

**Fuente:** Agencia Europea de Medio Ambiente, Air quality in Europe, 2019 report <sup>22</sup> Traducción propia

nidos de los informes de calidad del aire en el estado español publicados desde 2007 hasta el 2019 por Ecologistas en Acción <sup>25</sup>.

Las partículas de materia son partículas en suspensión en el aire y que se clasifican en dos grupos según su tamaño: 2.5 (PM 2.5) y 10 micrómetro (PM 10).

La fuente de estas partículas es diferente según su tamaño, para las más pequeñas, su fuente suelen ser las emisiones provenientes de los vehículos diésel o de otras actividades antropogénicas. Por ello, suelen estar compuestas por metales pesados y compuestos orgánicos que resultan tóxicos para las personas y debido el tamaño que tienen, son totalmente respirables. En cambio, las partículas más grandes (PM 10), pueden provenir de fuentes naturales (polen, cenizas de incendios o actividad volcánica, partículas procedentes del desierto del Sahara, etc.) o antropogénicas (activida-

des de la construcción, la agricultura, la industria, resuspensión de polvo, etc.)

En los últimos años se ha producido un descenso de las PM10 presentes en el aire, con un leve repunte en los años 2015 y 2016. En el plazo 2007 a 2019, solamente los años 2007 y 2008, el municipio de Fuenlabrada superó la cantidad de días con PM10 > 50 g/m<sup>3</sup>. Sin embargo, si tomamos en consideración los valores máximos recomendados por la OMS, el 2013 ha sido el único año que cumple con aquel límite.

En cuanto a los valores medios anuales, también podemos diferenciar dos límites: el de la normativa europea que establece un máximo de 40 g/m<sup>3</sup>, y el de la OMS de 20 g/m<sup>3</sup>. Bajo esa perspectiva, sólo los años 2013, 2018 y 2019 cumplen con las recomendaciones de la OMS. Pero, acorde a los límites de la normativa europea, todos los años presentaron valores aceptables a excepción del año

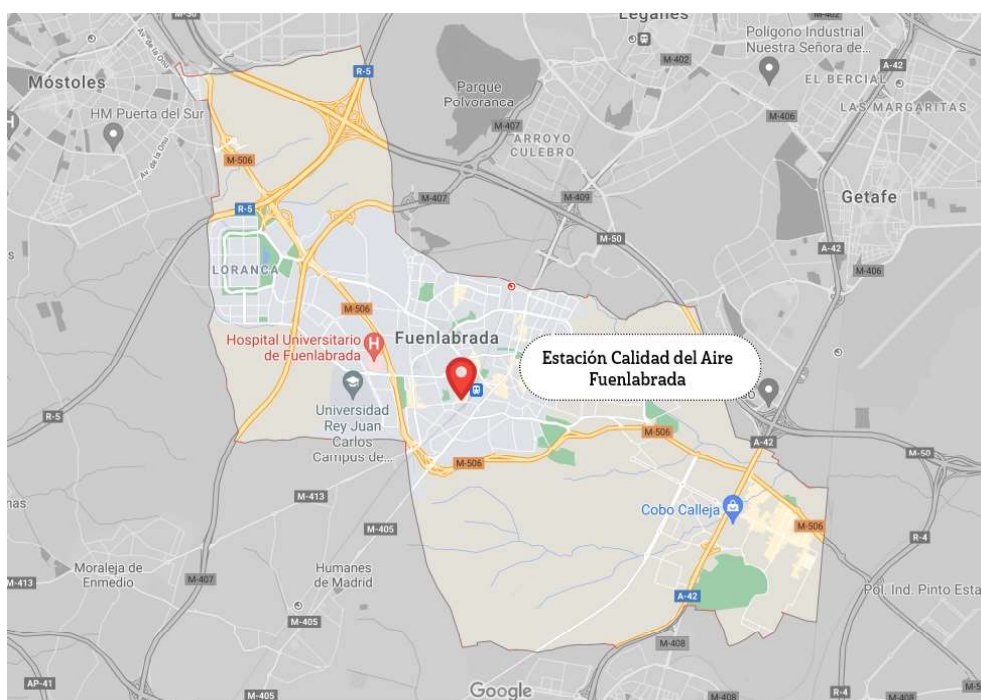
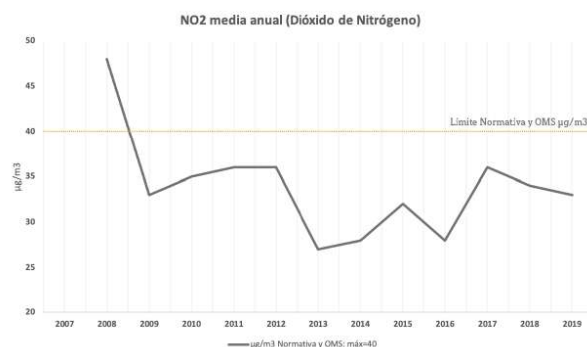


Fig. 48 Ubicación estación de Calidad del Aire del municipio de Fuenlabrada

2008.

El **dióxido de nitrógeno** (NO<sub>2</sub>) ,al igual que las PM 2.5, tiene su principal fuente en las emisiones originadas en vehículos que utilizan diésel. Este contaminante es a su vez un precursor de otros que a través de reacciones químicas da lugar al ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y a la producción de PM 2.5 secundarias.

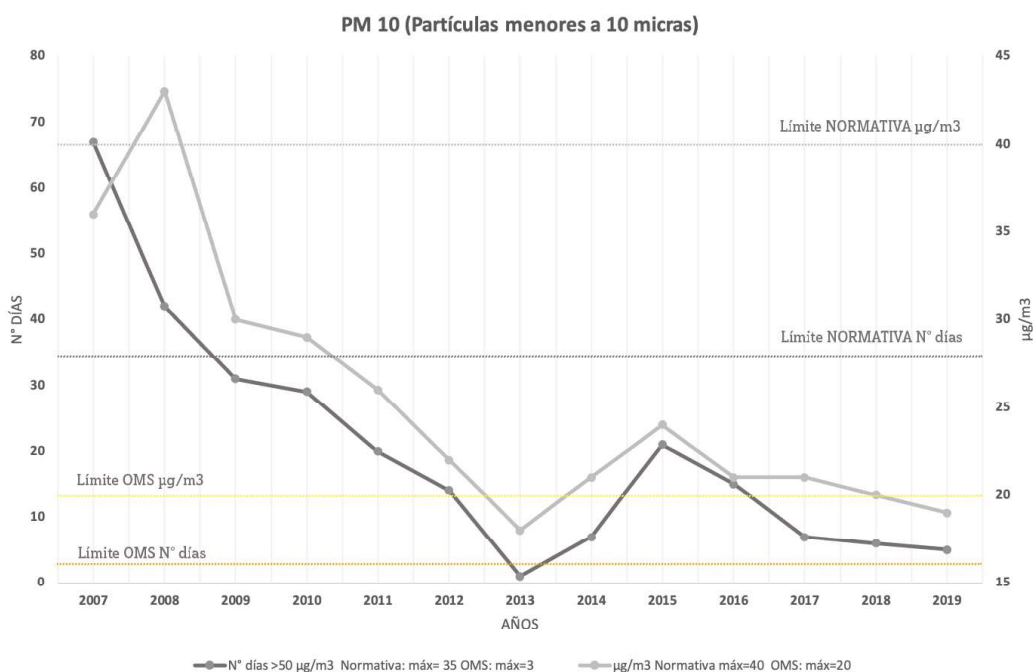
Las consecuencias sobre la salud humana radican en que afecta los pulmones, inhibiendo respuestas como la inmunológica. Así, la resistencia a infecciones disminuye aumentando la vulnerabilidad de las personas. En este caso, tanto la normativa europea como las recomendaciones de la OMS, establecen un límite máximo de 40 g/m<sup>3</sup> de media anual de NO<sub>2</sub>. Se observa, por tanto, que entre el período 2008-2019, solamente el año 2008 se situó por encima de los límites establecidos. A partir del año 2017 al 2019 se ve una clara tendencia de disminución.



**Fig. 50 Gráfico NO<sub>2</sub> (Dióxido de nitrógeno) observado en el municipio de Fuenlabrada**

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos de informes “La calidad del aire en el estado español” publicados entre 2007 y 2019

**El ozono troposférico** es un contaminante de tipo secundario, esto quiere decir que se forma por las reacciones químicas que se dan en la atmósfera en las que participa el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), compuestos orgánicos volátiles (COV), oxígeno y la radiación solar, por



**Fig. 49 Gráfico PM10 (Partículas menores a 10 micras) observado en el municipio de Fuenlabrada**

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos de informes “La calidad del aire en el estado español” publicados entre 2007 y 2019

esto último, es durante la temporada de verano cuando tienen lugar episodios agudos de concentración de O<sub>3</sub>.

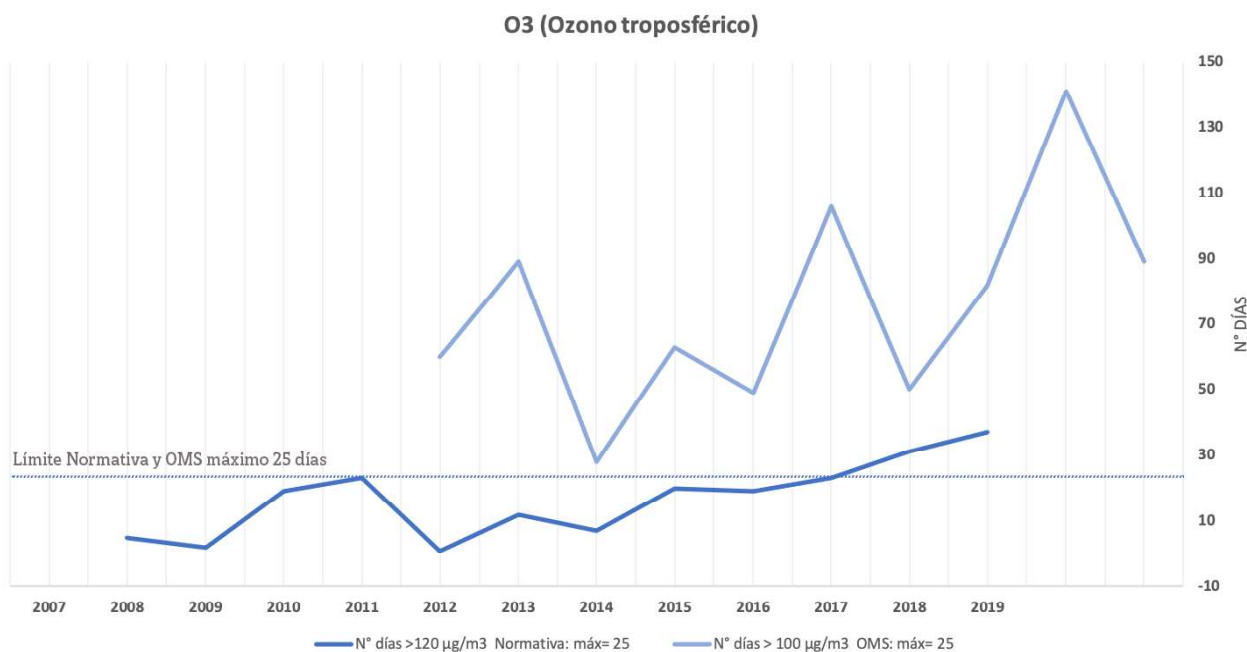
Las preocupaciones por la presencia del ozono troposférico (O<sub>3</sub>) viene dado por aspectos relacionados con la salud de las personas y por su rol en el cambio climático. El O<sub>3</sub> acelera el envejecimiento, puesto es el oxidante más fuerte después del flúor, también es capaz de afectar a las plantas, animales e incluso materiales. También propicia la aparición de enfermedades broncopulmonares. En relación a los gases de efecto invernadero, es el tercer gas más importante después del CO<sub>2</sub> y el CH<sub>4</sub>, ya que tiene bandas de absorción de los infrarrojos. De esta forma, el ozono troposférico es capaz de captar y retener la radiación emitida desde la superficie terrestre hacia la bóveda celeste.

En el municipio de Fuenlabrada, en líneas generales se observa un incremen-

to del O<sub>3</sub>. Hasta el 2017, la cantidad de días que superaron los 120 g/m<sup>3</sup> estuvieron bajo el límite establecido tanto por la normativa europea como la OMS y a partir del mismo año las cifras han ido en aumento. Respecto a los días con valores mayores a 100 g/m<sup>3</sup>, todos los años con datos desde 2010 al 2019, superaron los límites. Incluso se observa una tendencia ascendente.

Cabe mencionar que el la formación de ozono depende mucho del clima. Los días con alta incidencia de radiación solar, así como altas temperaturas, favorecen las reacciones químicas que forman O<sub>3</sub>.

También es importante conocer el promedio acumulado que se estudia entre los meses de mayo y junio, en los que la normativa establece un límite de 18.000 g/m<sup>3</sup> por hora, ya que, una vez superado este valor, el ozono puede perjudicar no sólo la salud de las personas, sino tam-



**Fig. 51 Grafico O3 (Ozono troposférico) observado en el municipio de Fuenlabrada**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de informes "La calidad del aire en el estado español" publicados entre 2007 y 2019



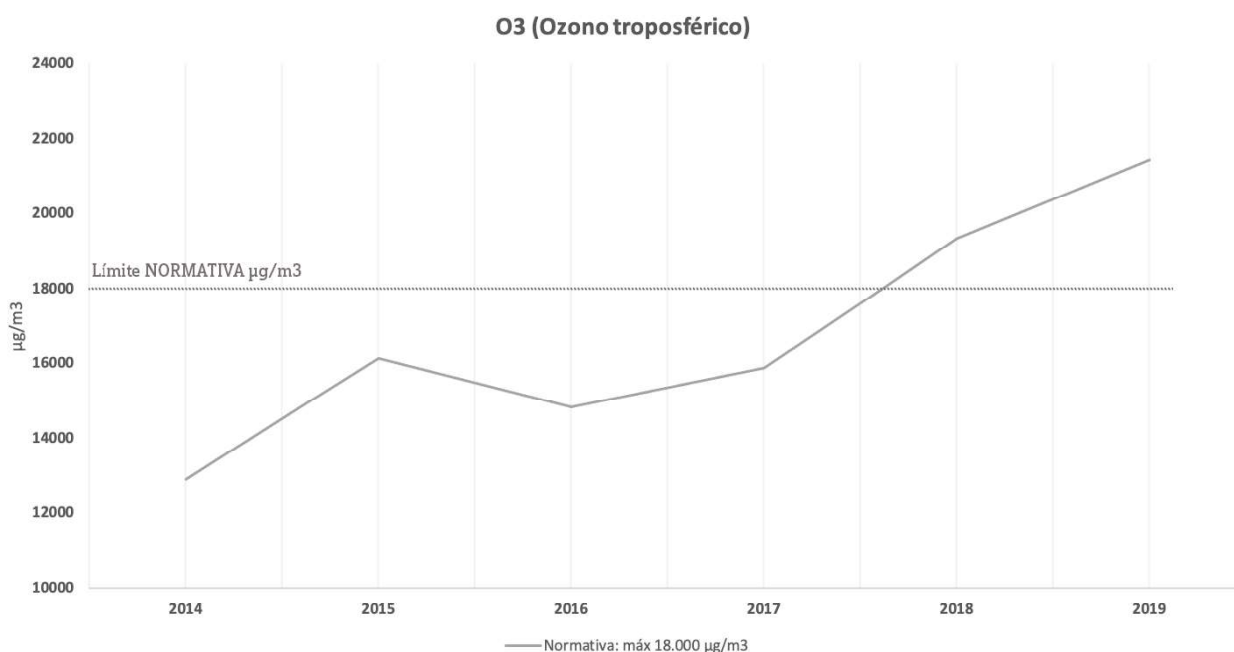
bién el de la vegetación, ya se la natural o la cultivada. Esto se refleja en las alteraciones que produce en la capacidad fotosintética de las plantas, además que provoca un envejecimiento prematuro de las hojas y alteraciones en sus procesos reproductivos. Dichos cambios pueden significar daños económicos debido a la baja en la productividad de las plantas.

Actualmente la legislación europea establece un límite de ozono anteriormente mencionado. Para conocer si se han superado estos límites, se debe calcular el ozono acumulado (AOT40), para lo cual se suman todos los excesos de 80 g/m<sup>3</sup> que se dan entre las 08:00 y las 20:00 hrs, desde el 1 de mayo hasta el 31 de julio. Si la media de los últimos 5 años del AOT40 supera los 18.000 g/m<sup>3</sup>, será obligatorio realizar un Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona donde se superaron estos valores. Acorde los datos obtenidos a partir del año 2014 al 2019,

en el municipio de Fuenlabrada, el límite establecido por la normativa no fue superado sino hasta el año 2018, cuya superación se volvió a repetir para el año 2019 llegando a un valor de 21.435 g/m<sup>3</sup>.

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ha sido un contaminante que ha disminuido considerablemente su presencia en la atmósfera. Esto gracias al cada vez menos frecuente uso del carbón como energía, así como la prohibición del fuelóleo o la limitación de azufre en calefacciones. Sin embargo, aún es posible encontrar altos niveles de SO<sub>2</sub> en sitios cercanos a centrales térmicas de carbón y refinerías de petróleo.

En cuanto a datos de este contaminante, no se encontraron datos entre los años 2007- 2009 y 2015-2019; desde el año 2010 al 2014 no se registraron días con valores máximos superiores a 20 g/m<sup>3</sup>.



**Fig. 52 Grafico O<sub>3</sub> (Ozono troposférico) con umbrales de 18000 g/m<sup>3</sup> del promedio acumulado de mayo a junio de los últimos 5 años**

**Fuente:** Elaboración propia a partir datos de informes "La calidad del aire en el estado español" publicados entre 2007 y 2019

## CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

### Contaminación por Nitratos

La presencia de nitratos en los suelos es un indicador de contaminación. Estos compuestos provienen principalmente de la actividad agrícola, donde se utilizan fertilizantes tales como el nitrógeno o el fósforo. Sin embargo, los nitratos también pueden provenir de otras actividades, tales como la ganadería, donde el excremento de los animales es rico en nutrientes y si estos no son gestionados adecuadamente pueden contaminar sistemas de agua cercanas.

También los encontramos presente en los residuos urbanos, específicamente de los detergentes que utilizan fosfatos. Finalmente, la contaminación atmosférica, que contiene óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan en la atmósfera provocando una lluvia ácida la cual acarrea

estos nutrientes a las masas de agua.

Cuando los nitratos alcanzan las aguas superficiales, puede tener consecuencias en el medio natural al producirse una eutrofización de las aguas. Este fenómeno provoca un aumento en el crecimiento de las algas, agotando el oxígeno y generando podredumbre. Por tanto, cursos de agua tanto subterráneas como superficiales pueden sufrir problemas de contaminación.

La ingesta de nitratos puede causar problemas en los seres humanos, sobre todo en los lactantes y que puede verse reflejado en el color azulado que toma la piel, por ello esa enfermedad se conoce como "blue baby". Nuestro organismo es capaz de reducir los nitratos a nitritos, con lo cual se produce una transformación de la hemoglobina a metahe-

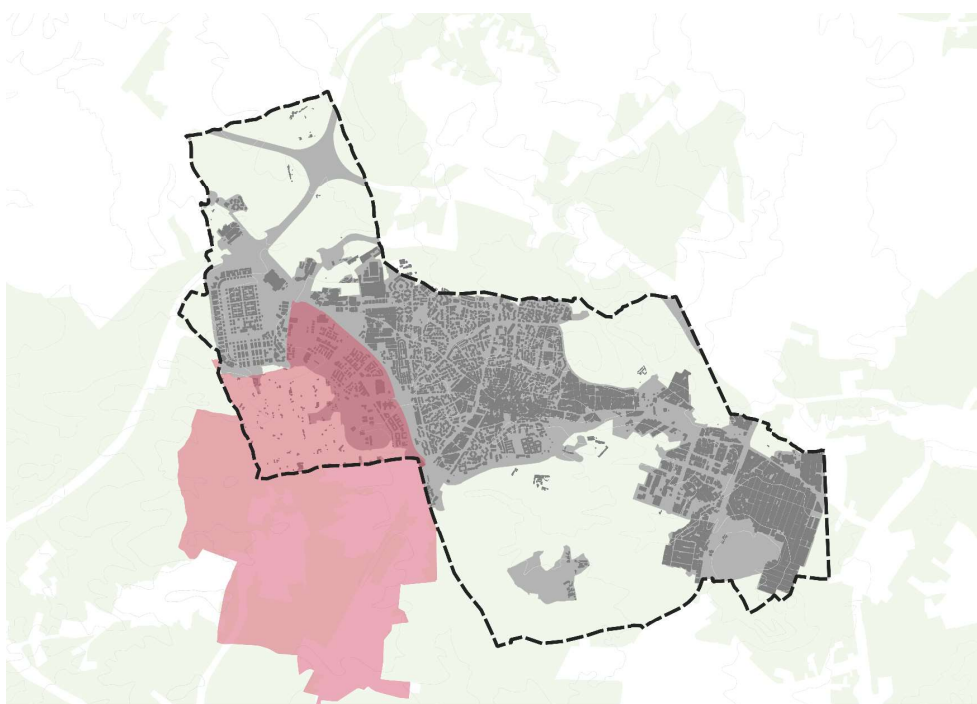


Fig. 53 Mapa suelos con presencia de nitratos, Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

moglobina. Ésta, no es capaz de captar y ceder oxígeno a través de vasos sanguíneos y capilares. El rango normal de metahemoglobina no excede del 2%; del 5% al 10% aparecen los primeros síntomas de cianosis; entre el 10% y 20% hay insuficiencia de oxigenación muscular y por sobre el 50% puede ser mortal. En el municipio de Fuenlabrada encontramos una zona de contaminación de suelos por nitratos. Ésta se sitúa al oeste abarcando parte del distrito de Vivero, Hospital, Universidad y el distrito de Loranca, Nuevo Versalles, y Parque Miraflores.

Hacia el norte, nos encontramos con el arroyo Fregacedos, situado en una topografía que desciende en sentido sur-norte. Esta condición topográfica puede favorecer el traslado de dichos nitratos hacia el arroyo.

El área afectada por nitratos corresponde al 11,57% del total del Municipio, y de este total el 45% corresponde a suelos

de uso agrícola, y un 27,4% a suelo urbano en el cual se encuentran 3723 viviendas. Será importante, evitar la contaminación por nitratos que pueda afectar indirectamente a través de la ingesta de productos agrícolas con exceso de fertilizantes o directamente por consumo de agua con altos niveles de nitratos.

### Presencia de radón en los suelos

El radón es un elemento químico, de forma gaseosa incoloro, inodoro e insípido. Se forma naturalmente en los suelos cuando hay presencia de uranio y éste se desintegra. Su formación, tanto en suelos como en rocas, queda contenido en el aire de los poros, hasta que este migra hacia la atmósfera por cambios de presión.

La inhalación de este gas noble es peligrosa para la salud humana. Acorde a la OMS (Organización Mundial de la Sa-

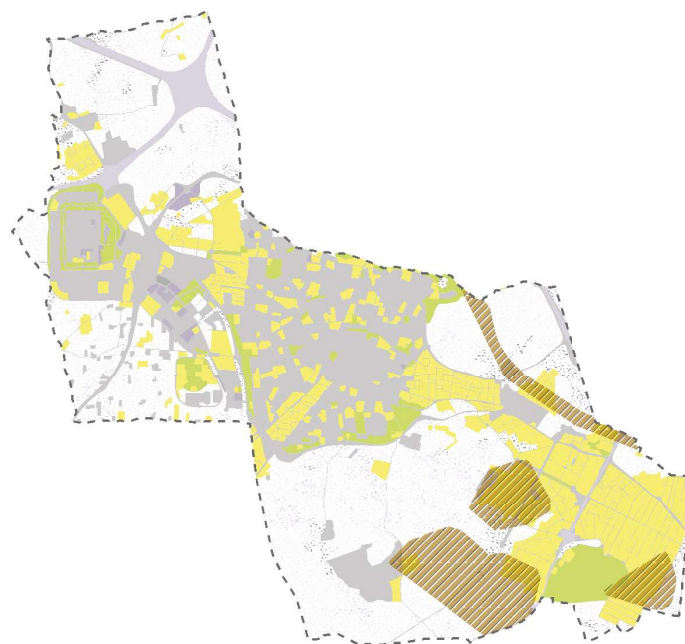


Fig. 54 Mapa suelos con presencia de radón, Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear <sup>27</sup>

lud), el radón sería responsable de hasta un 14% del total de cáncer de pulmón, siendo la segunda causa después del consumo de tabaco. Los descendientes del radón (isótopos de polonio) emiten radiación gamma directa. Nuestra epidermis nos protege de esta radiación, sin embargo, cuando inhalamos el gas, estos isótopos se adhieren al tejido pulmonar que recibe directamente la radiación gamma. Esto daña el ADN provocando mutaciones en el tejido pulmonar.

El riesgo para la salud está determinado por la intensidad y grado de exposición de inhalación de este gas, así como del nivel de tolerancia de cada persona. Un incremento de 100 Bq/m<sup>3</sup> en la concentración media de radón al interior de una vivienda, supone un aumento del 10% en la probabilidad de padecer cáncer de pulmón.

El radón ingresa al interior de las edificaciones a través de fisuras, aberturas o poros de las estructuras que están en contacto directo con el suelo. La ventilación es un factor importante a considerar, puesto que los recintos no ventilados concentran mayores niveles de radón al interior. Normalmente se concentra en los sótanos y/o en las plantas bajas, ya que la densidad del radón es mayor que la del aire.

Los niveles de concentración al interior de las viviendas pueden variar por las condiciones meteorológicas. Si se producen precipitaciones fuertes, la lluvia puede saturar los poros del terreno, disminuyendo así la permeabilidad del suelo en su entorno. Por tanto, el terreno seco situado bajo las edificaciones se convierte en la vía de escape de este gas.

También se ha observado que la topo-

grafía tendría una influencia sobre las concentraciones de radón. En edificaciones situadas en laderas, de suelos drenados, compuestos por materiales más permeables, presentan niveles más altos que por ejemplo edificaciones situadas en zonas más llanas.

En la Guía de Seguridad 11.02, del Consejo de Seguridad Nuclear, se recomienda un nivel de radón en viviendas que no supere los 300 Bq/m<sup>3</sup> de promedio anual y un nivel de 100 Bq/m<sup>3</sup> para edificios de nueva planta o para viviendas en las que vayan a realizarse acciones de mitigación.

En cuanto al Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Salubridad HS6 <sup>26</sup>, se realizó una modificación en el año 2019, estableciendo procedimientos para las construcciones de obras nuevas e intervenciones en edificaciones existentes emplazadas en suelos con presencia de radón. Las medidas para obras nuevas consisten básicamente, en colocar barreras de protección en los suelos, incorporar una cámara ventilada, y despresurizar el terreno. Para edificaciones existentes se deben sellar los cerramientos y mejorar la ventilación.

Del área total del municipio de Fuenlabrada, un 9% presenta concentraciones de radón, en un rango que va desde 201 a 300 Bq/m<sup>3</sup>. El 40% de esa área es suelo agrícola, 30% uso de suelo industrial, 15,95% pastos, 1% áreas verdes, 0.65% zona residencial. Sobre esta última cabría establecer medidas para evitar que las concentraciones de radón superen los 300 Bq/m<sup>3</sup>.

## ISLA DE CALOR URBANA

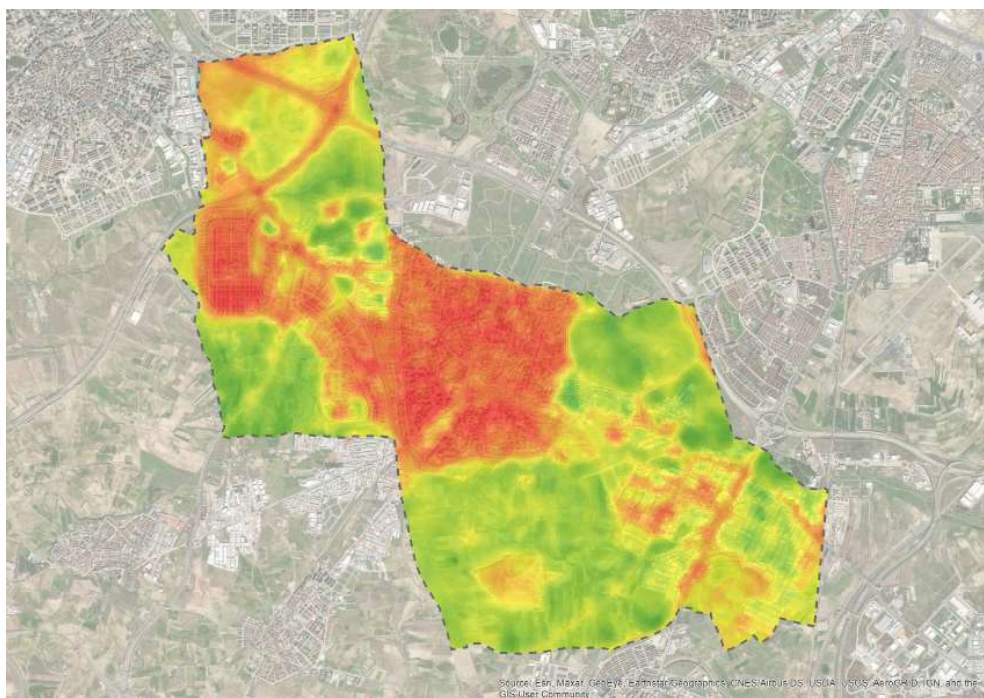
A partir de la revolución industrial, se iniciaron procesos de transformación importantes tanto sociales, económicas y tecnológicas. Se inició entonces, un fuerte crecimiento poblacional en las ciudades, impulsado por los nuevos trabajos en las industrias y comercio.

El aumento del suelo urbano supone también una transformación del entorno en sí mismo: incremento del porcentaje de superficies impermeables, mayor densidad edificatoria, mayor actividad antropogénica y emisiones, reducción de superficies verdes, generación de residuos, entre otros. Dichas variables tienen la capacidad de transformar el clima dando lugar a un clima propio, un clima urbano.

La isla de calor urbana (ICU) es un fenómeno de la climatología urbana. El concepto hace referencia a la diferencia de

temperatura entre el campo y la ciudad. Las diferencias térmicas pueden variar a lo largo del día, siendo más común que durante la noche la ciudad presente temperaturas más elevadas que el campo, y en ocasiones durante el día esta situación se invierte dando lugar a temperaturas más frías en la ciudad que en el campo por la acumulación de la radiación en la masa edificatoria.

Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado y su efecto sobre las temperaturas y humedad varía principalmente según la ubicación geográfica y la configuración urbana. El aumento de temperaturas tiene repercusiones en la salud de las personas, sobre todo aquellas más susceptibles a problemas cardiorrespiratorios. Por enfriamiento radiativo, se puede formar una inversión térmica impidiendo la renovación del aire contaminado al interior de los cañones urbanos. Adicionalmente, en el período estival, la ICU contribuye al aumento de la deman-



**Fig. 55** Mapa de temperatura superficial, imagen satelital fecha 26 julio 2020

**Fuente:** Elaboración propia

da energética de los edificios para lograr la temperatura de confort deseada.

Para medir la ICU existen varios métodos. Usualmente se utilizan imágenes satelitales, modelos computacionales, o transectos en los que se recorre el ámbito de estudio para tomar datos de temperatura del aire. Para efectos del presente análisis, se utilizaron imágenes satelitales de Landsat 8. El horario seleccionado fue nocturno puesto la isla de calor urbana es un fenómeno con una pronunciación más fuerte durante la noche.

Cabe aclarar que, la utilización de imágenes satelitales, solo nos permite obtener información de las temperaturas superficiales terrestres que son reflejadas a la bóveda celeste. Por tanto, no es necesariamente representativo de la situación térmica que tiene lugar en los cañones urbanos en lo que respecta a la temperatura de aire. En la **Fig. 55** pode-

mos ver el evidente contraste de temperaturas superficiales terrestres entre el tejido urbano y las áreas de suelos más permeables como las zonas agrícolas. La masa edificada acumula calor a lo largo del día, y luego, durante la noche por inercia térmica, libera el calor hacia la bóveda celeste. Este fenómeno es bien claro, por ejemplo, en la zona sureste del municipio donde impera el uso de suelo industrial-comercial. Allí, contrasta el calor acumulado en el asfalto de las calles con la temperatura superficial fría de las cubiertas metálicas, ya que éstas al reflejar la mayor parte de la radiación solar recibida, pierde capacidad de absorción de radiación.

Por consiguiente, las zonas urbanas más densas, son las más vulnerables ya que son las que actúan con un desfase térmico, provocando diferencias de temperaturas en relación a su entorno de características más rurales.

## EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA BIODIVERSIDAD

El cambio climático contribuye a la alteración sistemática de los ecosistemas, y en general, del medio ambiente. Y su impacto, no se limita exclusivamente a lo que acontece al ser humano sino también al resto de seres vivos. En ese sentido, cabe analizar la situación de la flora y fauna del municipio de Fuenlabrada en relación al cambio climático.

El presente análisis se realiza a partir de la información contenida en la “Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada”<sup>28</sup> y asociando el grado de vulnerabilidad previsto para escenarios climáticos futuros. Para ello se revisaron las fichas de “Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. Fauna de vertebrados”<sup>29</sup>.

En dichas fichas, se puede consultar el

grado de afección del cambio climático a las diferentes especies divididas en: aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Esta clasificación, nos indica el porcentaje a futuro de pérdida de área potencial donde suelen habitar. De esta forma, es posible visualizar los desplazamientos territoriales que pueden tener lugar a causa del aumento de las temperaturas.

Además, según el grado de afección, se proponen una serie de medidas de adaptación (Ver **Fig. 57**).

En el municipio de Fuenlabrada, hay un total de 10 aves que a futuro tendrá una pérdida mayor de área potencial, lo que corresponde a un poco más del 30% del total; en “pérdida” hay un total de 6 que corresponde a un 18%; un 9% se encuentra en categoría “estabilidad” y por último un 40% en estado de “ganancia”.

| Clasificación | Nivel |  |
|---------------|-------|--|
| Ganancia      | 1     | La especie gana superficie potencial en el futuro                          |
| Estabilidad   | 2     | Sin pérdidas, o pérdidas inferiores al 30% del área potencial en el futuro |
| Pérdida       | 3     | Con pérdidas de entre el 30% y el 70% del área potencial en el futuro      |
| Pérdida Mayor | 4     | Con pérdidas de más del 70% de área potencial en el futuro                 |

**Fig. 56 Clasificación grado de afección al cambio climático**

| Nivel |   |
|-------|---|
| 1     | No se requieren medidas de adaptación   |
| 2     | No se requieren medidas de adaptación   |
| 3     | Acciones para favorecer la permeabilidad y conectividad, protección jurídica, medidas para conservación in situ                                 |
| 4     | Protección jurídica, medidas para conservación in situ, medidas para conservación ex situ, acciones para favorecer permeabilidad y conectividad |

**Fig. 57 Medidas de mitigación**

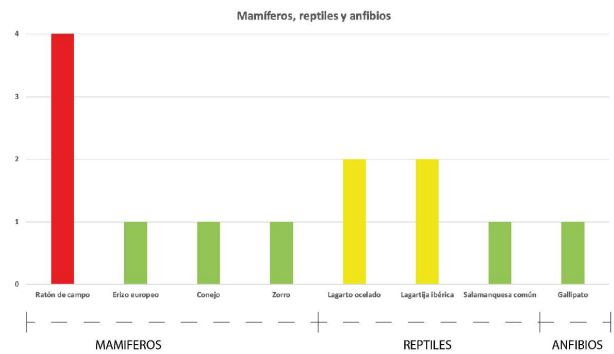
Casi el 50% de las aves que habitan en el municipio se encontrarán con algún grado de pérdida a futuro.



**Fig. 58** Aves del municipio de Fuenlabrada con grado de afectación tipo "Pérdida mayor"

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

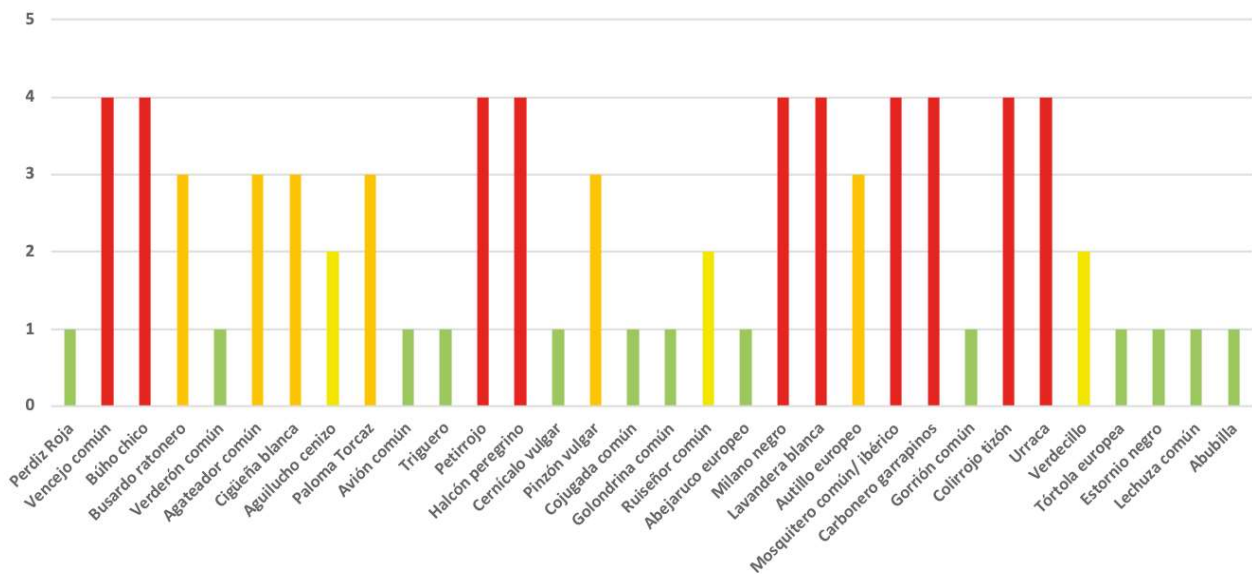
En cuanto a los mamíferos, solamente el ratón de campo presenta un estado de "pérdida mayor" de cara al futuro. El lagarto ocelado y la lagartija ibérica están en situación de "pérdida", y por último, para el anfibio Gallipato, tendrá una "ganancia" de áreas potenciales.



**Fig. 59** Grado de afectación del cambio climático para los mamíferos, reptiles y anfibios dentro del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y listado de "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada"

### Aves del municipio de Fuenlabrada



**Fig. 60** Grado de afectación del cambio climático para las aves dentro del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico x y listado de "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada"





**Ratón de campo**  
Apodemus sylvaticus



**Lagarto Ocelado**  
Lacerta lepida



**Lagartija ibérica**  
Podarcis hispaica

**Fig. 61 Mamífero en pérdida mayor y reptiles en pérdida del municipio de Fuenlabrada**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico x

**En conclusión,** considerando aves, mamíferos, reptiles y anfibios, un 27,5% presenta un grado de afección “pérdida mayor”; un 15% de “pérdida”; un 12,5% se mantendrá “estable” y un 45% con “ganancia” de áreas potenciales. Hay que recordar que la determinación del grado de afección al cambio climático de estas especies se realizó en función de los escenarios climáticos regionales y que, por tanto, si la severidad de dichos escenarios aumenta, también aumentará el grado de afección de todas las especies.

Por otra parte, las fichas también contienen información sobre el estado de conservación actual de las especies en base a los Atlas y Libros Rojos elaborados a escala estatal. Sin embargo, hay que considerar que el estudio se inició durante el año 2008 y hay muchas especies sin información. La clasificación del estado de conservación se basa en la elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) <sup>30</sup>:

**Bajo riesgo:**

- Preocupación menor (LC)
- Casi amenazada (NT)

**Amenazada:**

- Vulnerable (VU)
- En peligro (EN)
- En peligro crítico (CR)

**Extinta:**

- Extinta en estado silvestre (EW)
- Extinta (EX)

|                  | Nombre común       | Estado de conservación actual |                    | Grado de afección |
|------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|
| <b>AVES</b>      | Perdiz Roja        | LC                            | Preocupación menor | Ganancia          |
|                  | Cigüeña blanca     | LC                            | Preocupación menor | Pérdida           |
|                  | Aguilucho cenizo   | VU                            | Vulnerable         | Estabilidad       |
|                  | Milano negro       | NT                            | Casi amenazado     | Pérdida mayor     |
|                  | Tórtola europea    | VU                            | Vulnerable         | Ganancia          |
| <b>MAMÍFEROS</b> | Ratón de campo     | LC                            | Preocupación menor | Pérdida mayor     |
|                  | Conejo             | LC                            | Preocupación menor | Ganancia          |
|                  | Zorro              | LC                            | Preocupación menor | Ganancia          |
| <b>REPTILES</b>  | Lagarto ocelado    | LC                            | Preocupación menor | Estabilidad       |
|                  | Lagartija ibérica  | LC                            | Preocupación menor | Estabilidad       |
|                  | Salamanquesa común | LC                            | Preocupación menor | Ganancia          |
| <b>ANFIBIOS</b>  | Gallipato          | NT                            | Casi amenazado     | Ganancia          |

**Tabla 10. Estado de conservación actual de especies**

**Fuente:** Elaboración propia

En la **Tabla 10.**, se enlistan aquellas de las que, para dicha publicación, contaban con datos actualizados sobre el estado de conservación de las especies.

Si contrastamos la información del estado de conservación actual con el grado de afección esperado por el cambio climático, el Milano Negro con un estado de conservación actual de "casi amenazado", tiene proyectado un grado de afección de "pérdida mayor". También llama la atención la situación del ratón de campo, que si bien su situación actual es de "preocupación menor", las proyecciones climáticas indican una "pérdida mayor" en el área potencial de ocupación en el futuro.

---

### EDIFICIOS

Este sector hace referencia a todas aquellas edificaciones ya sean residenciales, municipales, terciarias, públicas o privadas, así como sus espacios circundantes. De acuerdo al catastro del INE, el municipio de Fuenlabrada cuenta con un total de 8.089 edificios. En 1974 se registró la mayor cantidad de edificios nuevos con un total de 606. Durante los años posteriores, esta cifra bajó aproximadamente a 300-350 edificaciones nuevas al año, continuando con una tendencia descendiente hasta el año 2020 durante el cual se construyeron apenas 20 edificios nuevos.

Es importante identificar y cuantificar las edificaciones de acuerdo a su año de construcción, puesto que, no fue hasta el año 1979, cuando entró la primera nor-

mativa que regulaba el consumo energético de los edificios <sup>30</sup> en España. En ella se regulaba exclusivamente el aislamiento que debía tener la envolvente del edificio de acuerdo a las cargas de calefacción y se aplicaba solamente a edificaciones nuevas. Luego, no fue hasta el año 1999, cuando se aprobó la primera Ley de Ordenación de la Edificación, en la que se incluían nuevos requisitos a todas las construcciones lo que conllevó a la elaboración de una nueva normativa en materia de exigencias a la edificación. Así, en el año 2006 se publica el primer Código Técnico de la Edificación, compuesto por varios documentos básicos entre los cuales se encontraba uno relativo al ahorro de energía (DB-HE) y cuya novedad fue la introducción de la obligatoriedad del uso de placas solares. El documento DB-HE, ha tenido dos mo-

|  | 2006                | 2019                |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Transmitancias límites para la envolvente térmica</b> | W/m <sup>2</sup> .K | W/m <sup>2</sup> .K |
| Muros y suelos en contacto con el aire exterior          | 0,66                | 0,41                |
| Cubiertas en contacto con el aire exterior               | 0,38                | 0,35                |

**Tabla 11. Comparación entre DB-HE 2006 y 2019 de los valores límites exigidos para la transmitancia de elementos de la envolvente térmica**

Fuente: Elaboración propia

dificaciones importantes, una en el año 2013 y la más reciente en el año 2019. Con el paso de tiempo y considerando además normativas aplicables a toda la unión europea, la exigencia en el desempeño energético de las edificaciones ha ido en aumento. En la Tabla 9., se puede observar la diferencia en las exigencias contenidas en el DB-HE 2006 y 2019 respectivamente, sobre la transmitancia térmica de los elementos de la envolvente de un edificio.

Ahora bien, respecto al contexto del municipio de Fuenlabrada y su parque edificatorio, el 38,1% tiene una fecha de construcción anterior a la Normativa Básica de la Edificación de 1979 y un 52% con fecha de construcción entre 1980 y 2006, año en el que se aprobó el primer Documento Básico de Ahorro de Energía. Por tanto, al menos el 90% del total del parque edificatorio del municipio es un potencial objetivo para la ejecución de rehabilitaciones para mejorar la eficiencia energética de dichos edificios. Sin embargo, antes será necesario identificar aquellos que ya se encuentran rehabilitados para obtener una cifra real de los edificios a intervenir.

Además, se debe considerar que, del total del consumo energético de este sector, apenas 16,5% se abastece con energías renovables. Sin contar el alumbrado público, el total de emisiones del sector edificatorio, por uso de electricidad y combustibles fósiles asciende a 195.875 tCO2 lo que equivale casi al 47% del total de emisiones del municipio de Fuenlabrada y sobre la cual se debe reducir un 40% al 2030.

**Conclusiones parciales sector Edificios**  
El parque edificatorio existente de Fuenlabrada, es al menos un 90% anterior al 2006, por lo que representa una gran masa edificatoria sobre la cual se podrán volcar medidas en pos de mejorar su rendimiento y eficiencia energética. Con ello, actuar en este sector contribuirá tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático.

Sin bien en los últimos años ha disminuido la construcción de edificios nuevos, la concepción de éstos debe ir alineada con los nuevos desafíos en sus variadas escalas urbanas, a la vez que contempla los futuros escenarios climáticos.

## DAFO EDIFICIOS

### EDIFICIOS

| análisis INTERNO   | análisis EXTERNO   |
|--|--|
| <b>DEBILIDAD</b><br>pobreza energética<br>alto consumo energético (no renovable)<br>movimiento de arcillas (área industrial)<br>-<br>- | <b>AMENAZA</b><br>-<br>-<br>-<br>-<br>-  |
| <b>FORTALEZA</b><br>-<br>-<br>-<br>-<br>-  | <b>OPORTUNIDAD</b><br>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía<br>Plan RENOVE ventanas<br>Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación<br>-<br>- |

## TRANSPORTE

**Transporte público: Metro y Cercanías**  
El transporte público de Fuenlabrada ofrece varios medios acordes a las escalas. La conexión con otros municipios se puede realizar a través de la red ferroviaria de Cercanías Renfe con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto y con el servicio de MetroSur, perteneciente a una de las seis áreas de la red de Metro Madrid (Ver Fig. X). Esta línea conecta a los municipios del sur: Alcorcón, Leganés, Getafe, Móstoles y Fuenlabrada. Además, permite la interconectividad al interior del municipio con un total de 5 estaciones repartidas en el sentido este-oeste.

### Transporte público: autobuses interurbanos

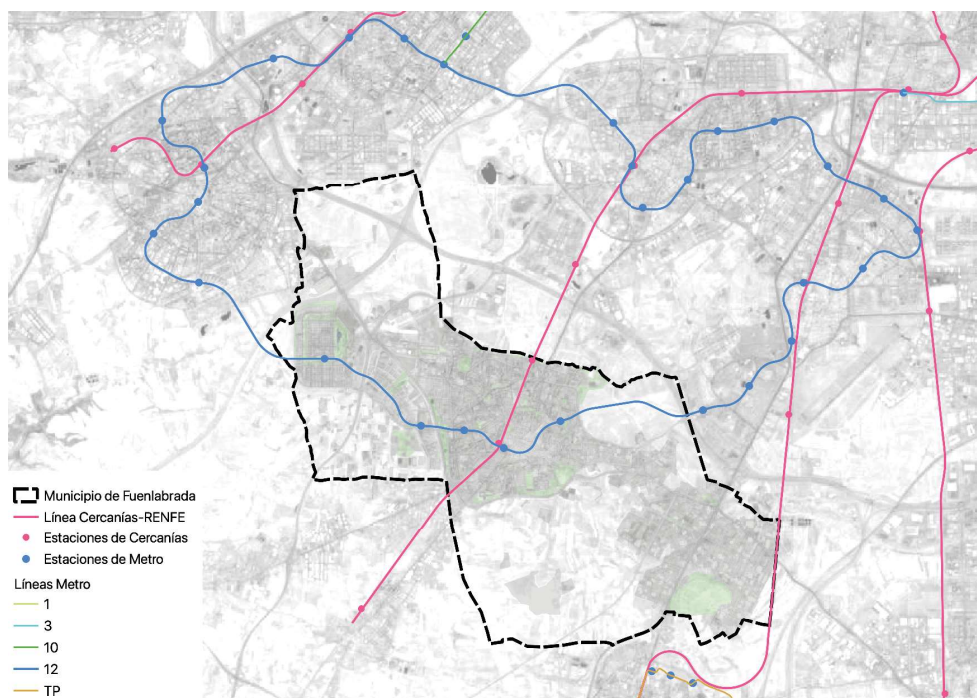
En la escala interurbana, Fuenlabrada es la única ciudad junto con Madrid, que

cuenta con su propia empresa municipal de transporte (EMT). Si bien en líneas generales el municipio cuenta con una buena red de transporte, hay algunas áreas que no están bien conectadas con las estructuras de gran capacidad como es el caso de los barrios de El Naranjo y La Serna, El Arroyo/La Fuente, entre otros <sup>31</sup>, por lo que deben hacer un primer viaje en auto, en bicicleta o andando.



**Fig. 63 Mapa Línea transporte autobuses interurbanos municipales (EMT)**

Fuente: Elaboración propia



**Fig. 62 Mapa Líneas Metro y Cercanías-RENFE en la escala territorial**

Fuente: Elaboración propia

Acorde a la última encuesta de movilidad que se realizó, un 31,5% de las personas encuestadas declaró que la baja frecuencia de los autobuses era el principal motivo para no hacer uso de ese medio de transporte.

### Uso de la bicicleta como medio de transporte

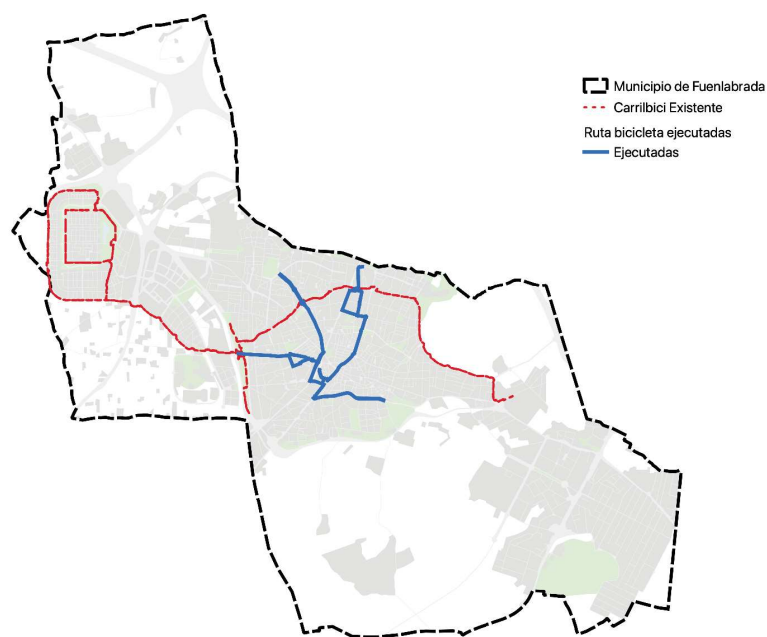
Recientemente, Fuenlabrada obtuvo el tercer puesto en la categoría Bicieconomía por el proyecto “En bici al trabajo, Commuting Limpio”, recibiendo reconocimiento por parte de los Premios Bike-friendly.

Uno de los objetivos del municipio, es lograr aumentar el uso de este medio de transporte entre sus vecinos. Alrededor de 70.000 personas de Fuenlabrada deben desplazarse diariamente a su trabajo, y aproximadamente 17.000 de ellos utilizan vehículo privado. Por tanto, se busca apuntar al 3% de este último grupo de personas para que utilicen la bicicleta

como medio de transporte.

Las rutas disponibles para los ciclistas al interior del municipio tienen un circuito principal existente en Loranca hacia el noroeste, que continúa hacia las zonas urbanas más consolidadas en el sentido oeste-este. Se han ejecutado nuevos tramos en la zona central de Fuenlabrada para abarcar más zonas, sin embargo, la infraestructura para la bicicleta aún es insuficiente para satisfacer las necesidades de movilidad de trayectos cortos o medianos.

La topografía de Fuenlabrada, en las zonas urbanas consolidadas, se muestra propicia para el uso de la bicicleta, así como para recorridos peatonales. En la **Fig. 65**, se puede observar que son pocas las vías que presentan porcentajes de pendiente superior al 6%, por lo que se perciben suelos mayoritariamente planos.



**Fig. 64** Mapa carril bici

Fuente: Elaboración propia

## Movilidad interna-externa de Fuenlabrada

Respecto a la movilidad del municipio, según datos recogidos en el PMUS 200827, en Fuenlabrada se realizan 470.556 viajes diarios, de los cuales el 48% son internos y el 52% externos. Un considerable porcentaje de la población activa trabaja fuera del municipio (62,25%), y con una alta dependencia hacia Madrid capital.

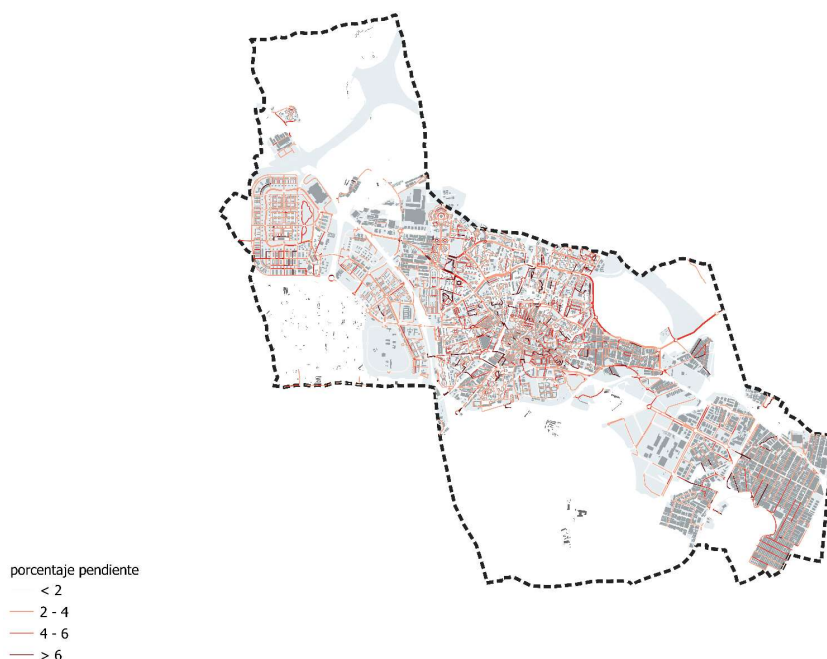
En los viajes que se generan internamente, predomina la movilidad a pie y el uso del vehículo privado. El transporte público en cambio representa apenas el 8% de la movilidad interna y la bicicleta un 2%. De los motivos principales que dan lugar a estos viajes, el traslado hacia el lugar de trabajo representa el 44% del total de los viajes, estudios y compras un 13% cada uno y un 24% por otros motivos.

La movilidad externa, que representa el 52% del total, se realiza principalmente

en vehículo privado (54,6%) y transporte público (38%). De igual forma, muchas de las personas que deben trasladarse fuera del municipio, utilizan el vehículo privado para acercarse a las estaciones de metro o cercanías para después continuar su trayecto en transporte público.

**Consumo energético sector Transporte**  
En el diagnóstico energético, se incluyen datos sobre los vehículos de transporte perteneciente a la flota municipal, transporte público y aquellos de uso privado y comercial. De la línea base de emisiones del municipio Fuenlabrada, el sector transporte es el segundo más contaminante después del edificatorio con un 46% del total de CO2 del inventario.

En cuanto a los vehículos catastrados, se considera solamente la flota municipal y aquellos de uso privado y comercial puesto que el transporte público utiliza biocombustibles. Si bien la flota municipal utiliza combustibles fósiles, éste representa apenas el 0,26% de emisiones



**Fig. 65 Mapa pendientes**

**Fuente:** Elaboración propia

del sector transporte. Por lo cual, son todos aquellos vehículos de uso privado y comercial los que contribuyen mayoritariamente a la emisión de CO2 con un 46% del total de la línea base.

### Conclusiones parciales sector Transporte

Uno de los principales problemas del municipio de Fuenlabrada es la alta dependencia del vehículo privado sobre todo en los trayectos cortos. También es importante la dependencia laboral externa al municipio, especialmente con Madrid ciudad, puesto que genera una serie de desplazamientos externos, principalmente utilizando el vehículo privado. Y tal como ya se expuso, las emisiones de CO2 de este sector se concentran en el uso de vehículos comerciales y privados.

Adicionalmente, el desarrollo único en el eje este-oeste de la red de MetroSur,

no logra abarcar todas las zonas urbanas de Fuenlabrada, con lo cual las personas deben hacer uso de otro medio de transporte para acercarse a las estaciones o bien utilizar vehículo privado. Paralelamente, el servicio de autobuses interurbanos necesita expandir su red de servicio, así como mejorar la frecuencia para lograr ganar terreno frente al uso del vehículo privado.

A favor de lograr estos objetivos, Fuenlabrada ha mostrado voluntad política para revertir esta situación y ya se encuentra en proceso para implementar nuevas acciones en la materia. También es importante la topografía poco pronunciada presente en el municipio, pues es ideal para incentivar el uso de la bicicleta o de itinerarios peatonales.

## DAFO TRANSPORTE

### TRANSPORTE

#### análisis INTERNO

##### DEBILIDAD

alta demanda de commuting en VP (64,6% EDM'18)  
 número reducido de KM de ciclovías  
 número reducido área prioridad peatonal  
 VP + VC de fuente fósil  
 -

##### FORTALEZA

Red de Cercanías  
 TP municipal (EMT)  
 Ciudad con bajas pendientes  
 implementación sencilla movilidad  
 -

#### análisis EXTERNO

##### AMENAZA

dependencia laboral exterior  
 COVID vs TP (mayor demanda movilidad personal)  
 -  
 -

##### OPORTUNIDAD

MITMA y el Plan RTR  
 Existencia de la TIC para mejorar los servicios de transporte  
 -  
 -



## ENERGÍA

El consumo energético del municipio de Fuenlabrada se abastece de tres fuentes principales: energía eléctrica, combustibles fósiles (gas, gasolina, gasóleo, carbón) y energías renovables. Del total del consumo energético, solamente el 10% proviene de energías renovables, el 15% de energía eléctrica, y el 75% de combustibles fósiles.

El sector residencial, por el origen de sus principales fuentes de energía, la eléctrica y la de gas, es responsable del 40% del total de emisiones base del municipio. Estos consumos son altamente sensibles a los períodos de temperaturas más extremas, como es el caso de las estaciones de invierno y verano. Por una parte, dependerán de la demanda energética de la edificación, que es la energía necesaria ya sea para calefaccionar o refrigerar, y obedece a las características de la vivienda en cuanto a su aislación térmica, tipología, compacidad, etc. Y por otra, influye además el rendimiento de las instalaciones.

En ese sentido, los edificios mejor aislados con instalaciones de alto rendimiento, tendrán un consumo menor en comparación a aquellos de características opuestas. De ahí la importancia de identificar, sobre todo en el sector residencial, aquellas viviendas que fueron construidas antes de 1980, fecha a partir de la cual se establecieron criterios mínimos de aislamiento. Con el fin de identificar el grupo edificatorio potencial para la intervención en relación a la eficiencia energética, será imprescindible diferenciar estos grupos de acuerdo a los años cuando se realizaron modificaciones importantes en el Código Técnico de la Edificación en relación al ahorro energético de los edificios, especialmente en los

años 2000, 2006 y 2019.

Intervenir en esta línea tiene además una componente social estrechamente vinculada al cambio climático. La pobreza energética apunta a estas dos variables: la social y la energética, concepto que hace referencia a:

“[...] la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía”<sup>33</sup>

La incapacidad de mantener una temperatura confort al interior de la vivienda, el corte de suministro por no pago de la factura, la limitación en el gasto energético o el gasto de suministro excesivo, son algunos de los componentes que caracteriza la pobreza energética.

Y aún faltaría una mayor profundización, puesto trabajos como FEMENMAD<sup>34</sup>, cuyo objetivo es identificar y evaluar las desigualdades de género en el contexto de esta temática, develan una clara feminización de la pobreza energética. Es necesario el enfoque interseccional, incorporando indicadores que contemplen género, edad, antecedentes educativos, antecedentes migratorios, estado civil, etc.

### Conclusiones sector Energía

Son dos los principales sectores que consumen energía en el municipio: transporte y residencial. La transición hacia la descarbonización de la energía es

imprescindible para lograr los objetivos a 2050 que van encaminados a reducir el impacto que la actividad antropogénica ha volcado sobre el cambio climático en las últimas décadas. En ese sentido, la implementación de energías renovables debe ser una de las medidas protagonistas de este sector, apoyada además de estudios que permitan obtener una radiografía de la actual situación del municipio considerando variables no tan sólo sobre ingresos económicos y costo de la energía, sino también sociales, de género, además de datos sobre el nivel de eficiencia energética de las viviendas donde las características constructivas y de diseño juegan un rol importante.

En cuanto a la energía que se consume en sector Transporte, claramente el uso de vehículos privado y comercial que utilizan fuentes de energía fósil, constituye el grupo sobre el cual será necesario proponer nuevos enfoques.

## DAFO ENERGÍA

### ENERGÍA

#### análisis INTERNO

#### análisis EXTERNO

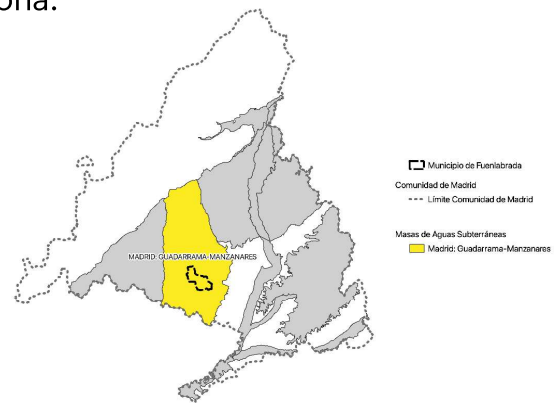
| DEBILIDAD   | AMENAZA                                     |
|---|---|
| baja generación de energía limpia                               | aumento necesidades energéticas (motivo CC) |
| Dependencia energética exterior                                 | -   |
| -   | -   |
| -   | -   |
| -   | -   |
| FORTALEZA   | OPORTUNIDAD                                 |
| recurso solar   | Plan RENOVE de salas de calderas            |
| Espacio disponible en cubiertas de edificios para recurso solar | -   |
| Posibilidad de generar biomasa a partir de residuos orgánicos   | -   |
| -   | -   |
| -   | -   |

## AGUA

En la escala territorial, la Comunidad de Madrid ha incluido los acuíferos terciario detrítico y cretácico carbonatado para el abastecimiento de agua. En ciclos hidrológicos normales donde no hay sequía, son los embalses los que cubren las necesidades hídricas de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, cuando estos no son suficientes, se extrae agua de los acuíferos mencionados.

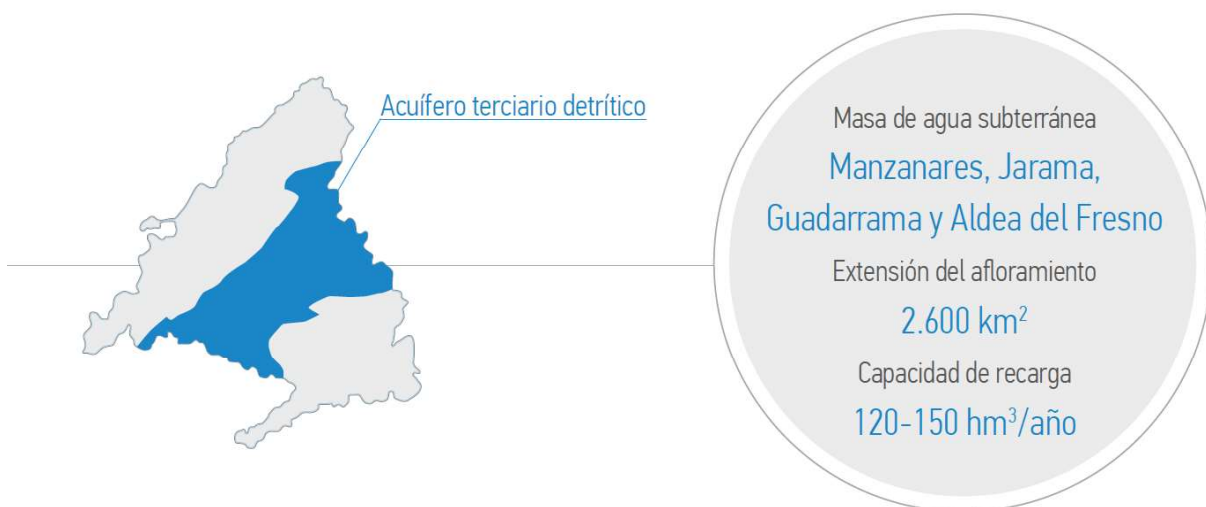
Fuenlabrada se sitúa sobre el acuífero terciario detrítico (Ver **Fig. 66**), conformado por un conjunto de lentejones de arenas inmersos en una matriz arcillosa o areno-arcillosa que actúa como semipermeable <sup>35</sup>. Este se recarga por los interfluvios del río Jarama, Manzanares y Guadarrama, por donde transcurre el agua lluvia. Su descarga se produce en arroyos, ríos y zonas húmedas de la región.

El acuífero a su vez está dividido en masas de aguas subterráneas de acuerdo a la Directiva Marco del Agua. Ubicada bajo la Cuenca del Tajo, específicamente dentro de los confines del municipio de Fuenlabrada, encontramos la masa de agua subterránea Madrid: Guadarrama-Manzanares (Ver **Fig. 67**), catalogada como vulnerable debido a su exposición a la concentración excesiva de nitratos producto de la actividad agrícola de la zona.



**Fig. 67** Mapa Masas de Aguas subterráneas de la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia



**Fig. 66** Ubicación Acuífero terciario detrítico en la Comunidad de Madrid

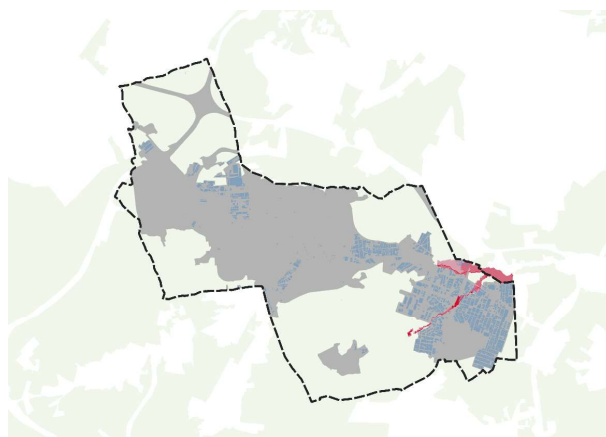
Fuente: Canal de Isabel II <sup>36</sup>

Si bien toda el área de estudio se sitúa en la Cuenca del Tajo, hay una serie de subdivisiones de cuencas hidrográficas, siendo la cuenca Culebro la más extensa con un total de 2.609 hectáreas (Ver **Fig. 68**).

Respecto a los afluentes, Fuenlabrada no cuenta con ninguno de gran relevancia, sin embargo, hay una serie de arroyos situados hacia el norte del municipio, y en la zona sur y oeste, donde se encuentran el parque agrario y el polígono industrial respectivamente. El arroyo El Culebro, situado en el polígono industrial, es el único curso de agua que presenta riesgo de inundación acorde al mapa de riesgos (Ver **Fig. 69**).

### Consumo y dotación de agua

El Canal de Isabel II, es la empresa nacional pública encargada de la gestión del ciclo del agua en casi toda la Comunidad de Madrid. En los últimos años, ha

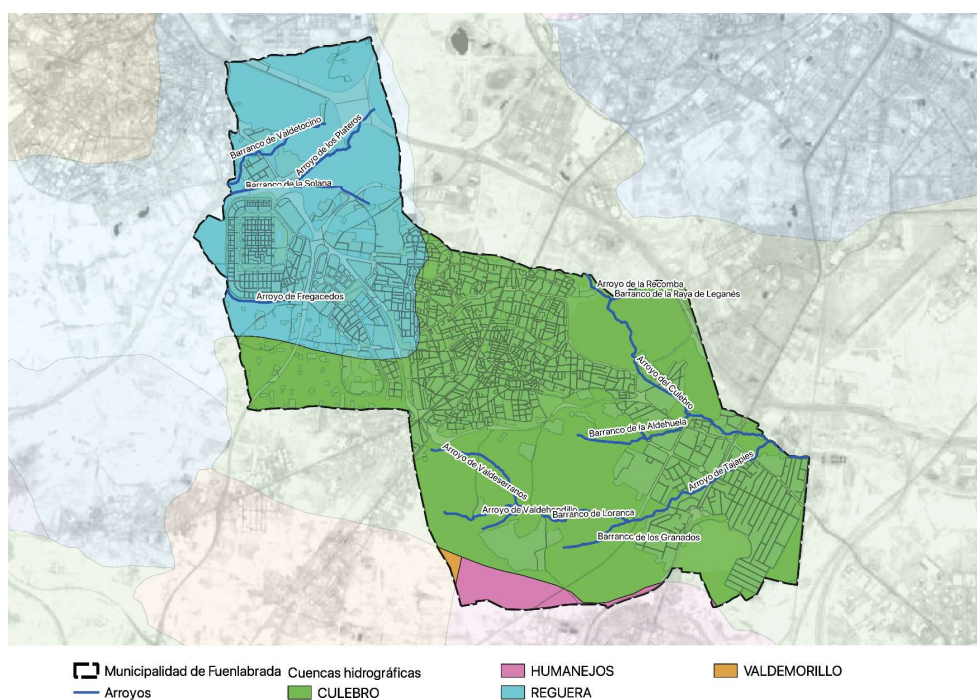


**Fig. 69 Mapa de inundabilidad fluvial**

**Fuente:** Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

implementado paulatinamente la generación y distribución de aguas residuales depuradas para su reutilización en varios municipios.

Así, en el año 2014, concluyeron las obras de adecuación para el tratamiento terciario EDAR Cuenca Media-Alta Arro-



**Fig. 68 Mapa Cauces de agua y cuencas hidrográficas**

**Fuente:** Elaboración propia

yo Culebro que permite la reutilización de las aguas residuales. Desde la estación se da abastecimiento de agua regenerada a los municipios de Alcorcón, Fuenlabrada, Humanes de Madrid, Parla, Pinto, Getafe y Leganésx.

La implementación de estas medidas contribuye a la disminución en el consumo de agua potable, ya que hay ciertas actividades donde no es imprescindible su potabilidad como por ejemplo en el baldeo de calles, el riego de parques públicos, áreas verdes, o para usos industriales. En la **Tabla 12**, se muestra el incremento entre el año 2018 y 2019 en el uso de agua regenerada.

| Riego áreas verdes  | 2018   | 2019 |
|---------------------|--------|------|
| Sup. Zonas Verdes   | 1692,5 | 2857 |
| Nº Zonas Verdes     | 308    | 1767 |
| Sup. Campos de Golf | 789    | 789  |
| Nº Campos de Golf   | 11     | 11   |

Tabla 12.

Referente al volumen facturado per cápita (VFC), en los últimos 20 años, el máximo de VFC se alcanzó en el año 2006 con un total de 85,73 m<sup>3</sup>/per cápita. A partir de esta cifra, los valores han disminuido considerablemente hasta el año 2012 con 55,11 m<sup>3</sup>/per cápita, y se han mantenido en cifras similares en los últimos años.

Acorde al estudio socioeconómico y urbanístico realizado en el 2015 <sup>37</sup>, el consumo de agua en Fuenlabrada en comparación a otros municipios, se dispara debido a su actividad industrial. Igual cabe recordar que la actividad del sector agrario tiene una fuerte presencia en el municipio.

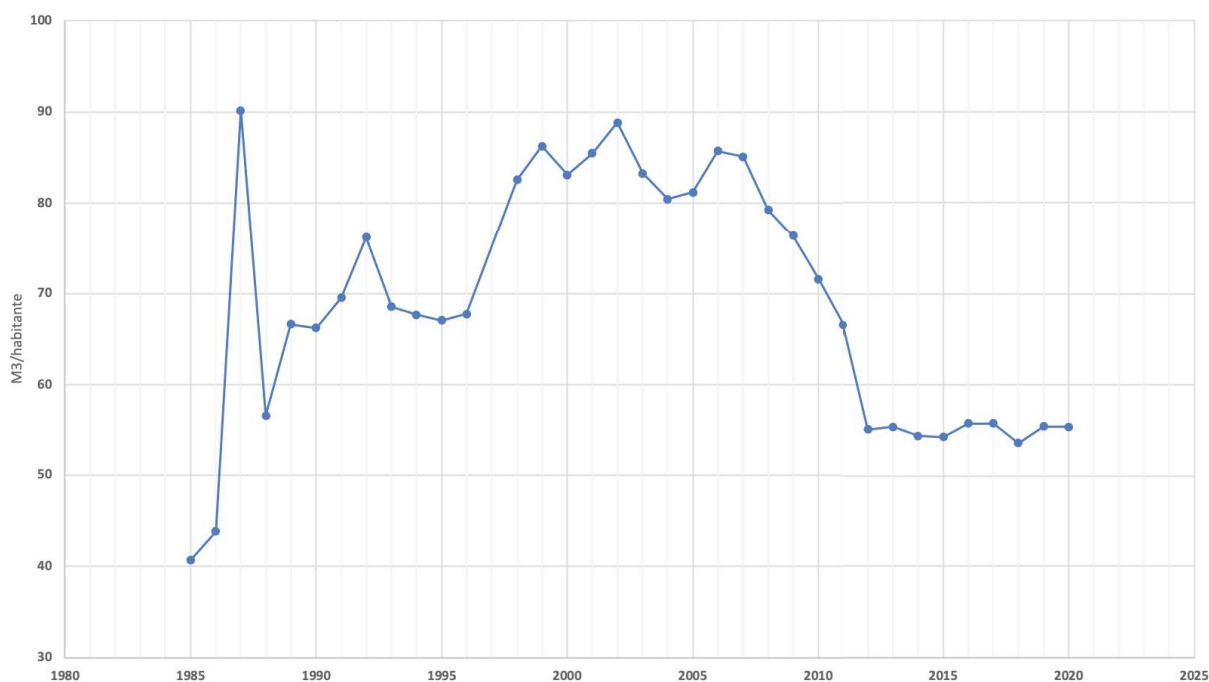


Fig. 70 Evolución del volumen de agua facturado per cápita en Fuenlabrada (1985-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadísticas de la Comunidad de Madrid

## Conclusiones sector Agua

La situación geográfica donde se emplaza Fuenlabrada en contexto del territorio de la Comunidad de Madrid, permite un adecuado suministro de agua para sus habitantes, administrado principalmente por el Canal Isabel II. La existencia de embalses, sumado a la presencia de grandes masas de aguas subterráneas, aseguran en general el abastecimiento del agua.

Sin embargo, es de suma importancia la gestión eficiente de este recurso, ya que la recarga de las reservas de agua dulce subterráneas depende del ciclo de precipitaciones de la región, y tal como se ha plasmado en el presente documento, las proyecciones climáticas apuntan a que deberemos enfrentarnos a una disminución de las mismas. Medidas como la implementación del uso de agua regenerada en actividades donde no es esencial que ésta sea potable, es un ejemplo encaminado a la adaptación al cambio

climático, buscando mejorar el cierre del ciclo del agua. También ha dado buenos resultados la permeabilización en zonas urbanas clave, la revegetación para la captura de agua o la creación de estanques de retención de agua.

Apuntando a tomar mejores decisiones para encaminar a Fuenlabrada como una ciudad resiliente al cambio climático, es necesario como primer paso obtener datos aún más específicos en relación al consumo y uso del agua potable por sector. Considerando que al menos el 34% de la superficie total de municipio de Fuenlabrada está dedicado a la agricultura y, además, cuenta con un polígono industrial consolidado, impera la necesidad de lograr desmenuzar las estadísticas relativas al agua potable. De esta forma será posible profundizar en su dinámica dentro de los sectores, residencial, agrario e industrial.

## DAFO AGUA

### AGUA

#### análisis INTERNO

##### DEBILIDAD

alto consumo de agua unitario

-

-

-

-

##### FORTALEZA

existencia acuíferos

existencia espacios abiertos para la permeabilización

-

-

-

#### análisis EXTERNO

##### AMENAZA

aumento sequías

Percolación de nitratos en aguas subterráneas

-

-

-

##### OPORTUNIDAD

-

-

-

-

-

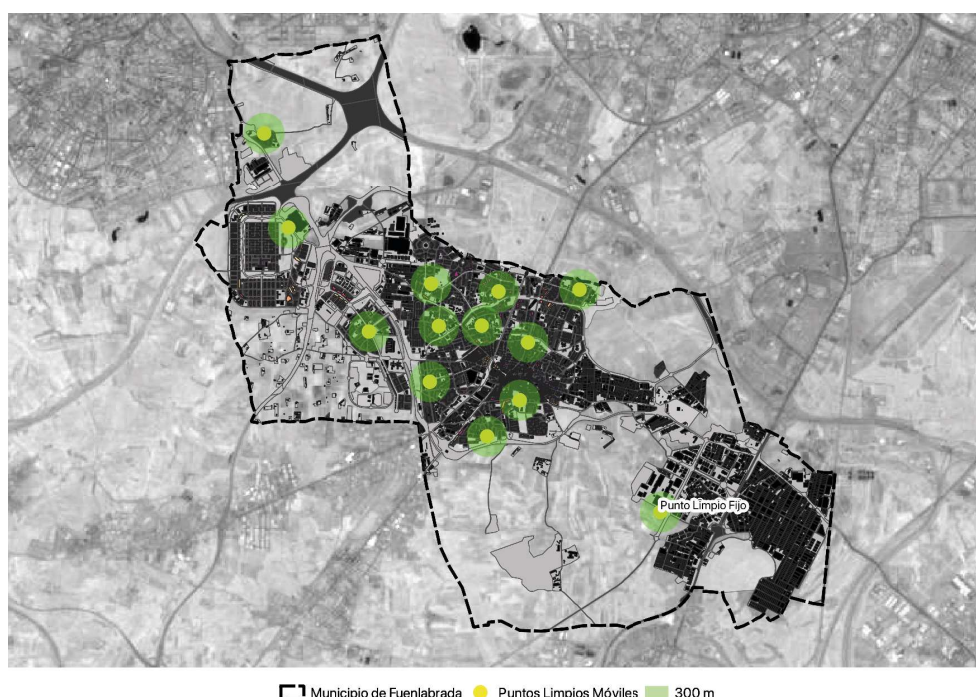
## RESIDUOS

El municipio de Fuenlabrada es reconocido en la región por su gestión de residuos y reciclaje, posicionándose como la capital de la economía circular. Con ello, ha sido premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL).

Esta imagen pionera en gestión de residuos y reciclaje ha logrado forjarse a partir de una serie de medidas que, en las últimas décadas, el municipio ha implementado. El primer hito, en 1997, inicia la recogida selectiva de envases de plástico, papel y vidrio. Para ello se instalaron contenedores para las tres fracciones selectivas en zonas próximas para los habitantes de Fuenlabrada. Lue-

go, estos contenedores fueron reemplazados paulatinamente por otros de tipo soterrado, dispuestos en promedio a 75 metros de las viviendas. Ya para el año 2008 finalizó el proceso de soterramiento de contenedores en toda la ciudad, a excepción de algunos lugares donde no fue posible esto, específicamente en el casco antiguo y alrededores.

Esta propuesta además se complementa con la disposición de puntos limpios móviles situados en diversas zonas de la ciudad con el fin de recibir todos aquellos residuos que pueden ser reciclables o que son tóxicos y peligrosos. Fuenlabrada cuenta con tan solo un punto fijo que está situado en calle Canario con Avenida de la Cantueña, cerca al polígono industrial. Acorde a los Indicadores Comunes Europeos (ICE), la distancia óptima de proximidad a contenedores de reciclado es de 300 m, en la **Fig. 71**, podemos observar esa área para cada uno de los puntos limpios móviles, así como para el fijo.



**Fig. 71** Mapa Puntos Limpios Móviles y Punto Limpio Fijo

Fuente: Elaboración propia

En 1999 se inaugura la planta de reciclaje de Fuenlabrada, siendo al día de hoy la más antigua de la región. En ella se reciben residuos de un total de 11 municipios, reciclando envases de plásticos, latas y bricks. Al año clasifica 12.000 toneladas de envases de los 11 municipios.

Los datos sobre la generación de residuos (kg/año), indican un claro ascenso desde el año de partida (2014). En los últimos 3 años, la recogida de residuos no peligrosos supera los 63 millones de kg/año con un leve descenso para el año 2020. Comportamiento similar al de RAEEs, cuyo punto máximo fue alcanzado en el 2019 superando los 140.000 kg/año. En general, el polígono industrial se muestra más estable, bordeando los 8 millones de kg/año, aunque para el 2020 estuvo por debajo de dicha cifra. Por último, los residuos peligrosos, a partir del año 2016 toma un salto aumentando en casi 10.000 kg/año, en comparación a los dos años anteriores. Luego los valo-

res anuales se sitúan entre los 28.000 y los 35.000 kg/año.

Durante el 2020 el municipio incorpora el tratamiento de materia orgánica, con una capacidad para convertir 22.000 toneladas de residuos orgánicos en compost para su uso en agricultura y jardinería, lo que supone entregar un servicio a una población tres veces a la de Fuenlabrada. Esto se suma a las ya 2.000 toneladas procedentes de poda y siega que ya se trataban en el municipio.

La empresa Carpa S.A., la mayor planta de clasificación de Europa, recibe al día aproximadamente 1.300 toneladas de cartón. Este material pasa por un proceso de separación y tratamiento para luego pasar a manos de International Paper Madrid Mill, en cuyas instalaciones se exportan rollos de cartón hacia Villalbilla para su posterior producción de planchas de cartón ondulado. El principal uso de estas planchas se destina a la

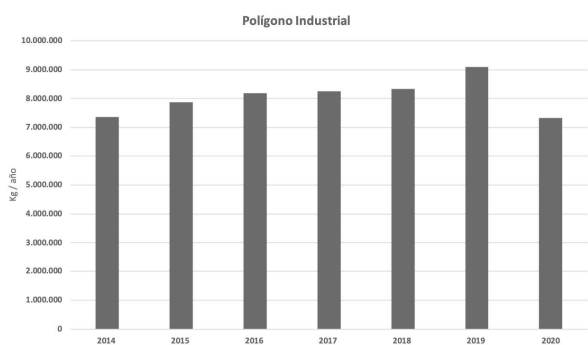


Fig. 72 Residuos Polígono Industrial

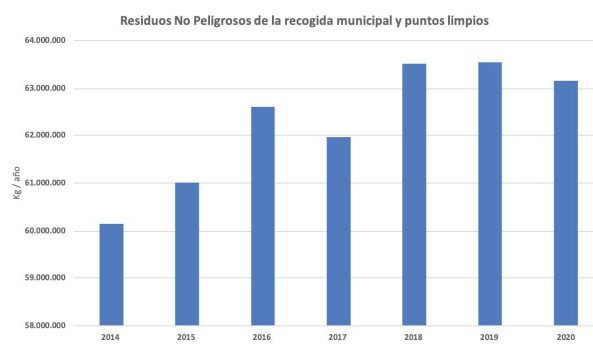


Fig. 73 Residuos No peligrosos de la recogida municipal y puntos limpios

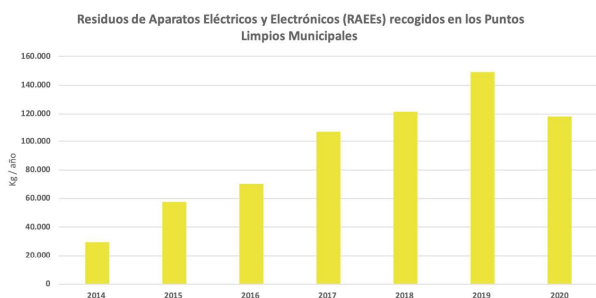


Fig. 74 Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) recogidos en los Puntos Limpios Municipales



Fig. 75 Residuos Puntos Limpios Municipales



creación de cajas de cartón que servirán de transporte de productos varios. Otra fracción del cartón y papel procesado pasa a manos de otros papeles para ser utilizado como materia prima.



Fig. 76 Ciclo reciclaje papel y cartón

Fuente: CARPA

A partir del año 2007, la gestión y tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD) es realizado por C.C.R. Las Mulas, un grupo perteneciente a UR-BASER, cuya entrega de servicios se extiende en toda la zona sur de la Comunidad de Madrid.

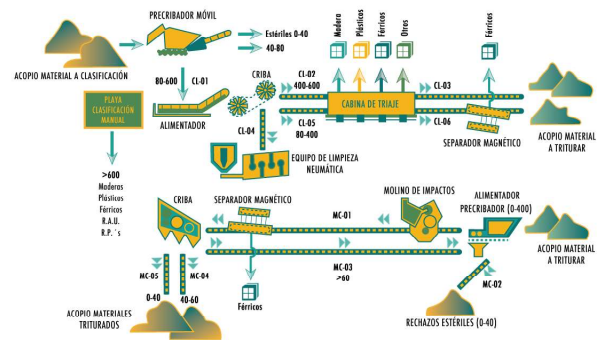


Fig. 77 Proceso separación componentes de los Residuos de Construcción y Demolición

Fuente: C.C.R. Las Mulas

Se realiza la separación de residuos peligrosos, madera, papel, cartón, plástico y luego se entrega a gestores autorizados. Por otra parte, las fracciones inertes valorizadas como áridos reciclados, son incorporados nuevamente al sector de la construcción, encontrando su nuevo uso en gaviones, pavimentos, material de relleno, nivelación de terreno, jardinería, etc.

También está presente una planta de tra-

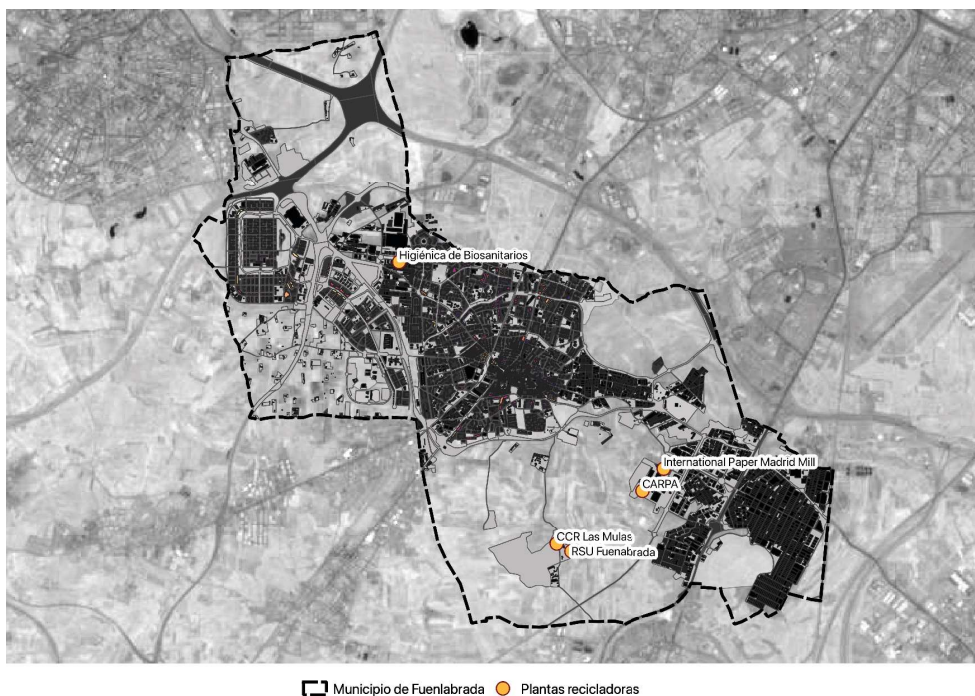


Fig. 78 Mapa Plantas recicladoras presentes en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

tamiento de residuos biosanitarios gestionada por Veolia. En ella se gestionan residuos sanitarios peligrosos, además de residuos peligrosos procedentes de la industria, centros de investigación, centros educativos, puntos limpios, etc.

A pesar de contar con infraestructura para depositar residuos, tanto en los contenedores soterrados como en el punto limpio fijo y móviles, dentro del límite municipal se han detectado vertederos ilegales. Estos normalmente emergen en sitios alejados, contaminando el paisaje natural. Algunos de ellos se sitúan cerca de los arroyos o bien en los alrededores del polígono industrial.

### Conclusión sector Residuos

Ante el actual contexto del cambio climático, la gestión de residuos puede convertirse en un motor para transformar el metabolismo urbano en un agente de

cambios positivos. Fuenlabrada, en ese sentido, ha planteado soluciones para uno de los mayores problemas presente en las ciudades. Con gran capacidad para la clasificación de residuos, y con la reciente incorporación de la planta de compostaje, además de la importante gestión de la que es partícipe en el reciclaje de papel y cartón, no sorprende su reconocimiento a nivel regional.

Sin embargo, aún es posible ir más lejos e incorporar nuevas acciones que ayuden a tomar un paso más hacia la resiliencia y mitigación ante el cambio climático. Poner en mira la generación de energía para su uso local municipal; la disminución de la fracción de residuos rechazada y en la continua sensibilización de los habitantes para lograr disminuir la cantidad de RSU generados, pueden ser algunas de las futuras vías a seguir por el municipio.

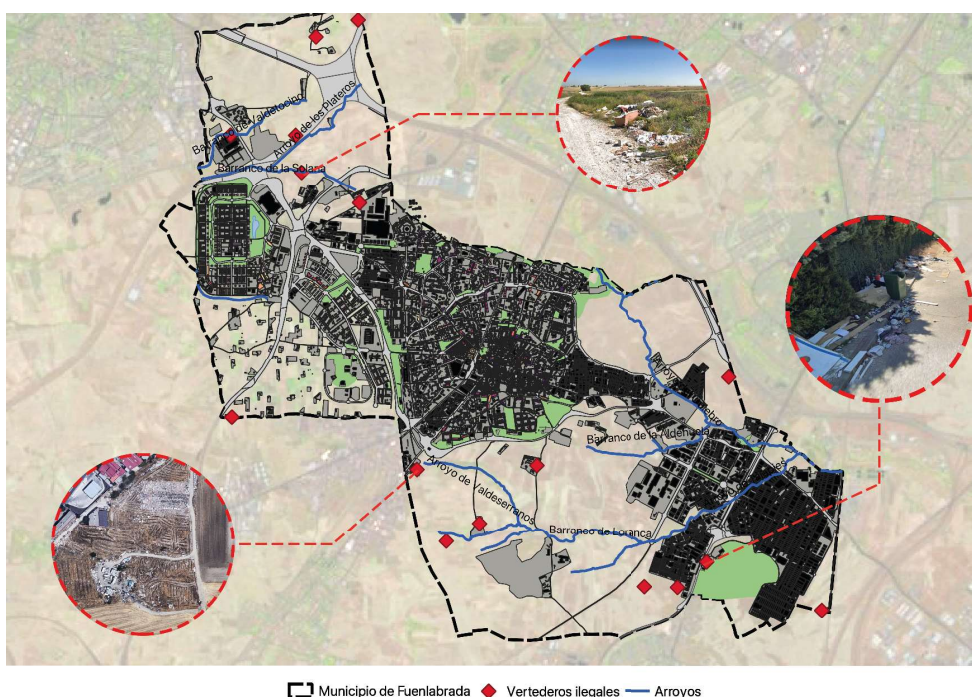


Fig. 79 Mapa con la ubicación de vertederos ilegales

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento de Fuenlabrada y Google Earth

## DAFO RESIDUOS

### RESIDUOS

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

| DEBILIDAD                                   | AMENAZA   |
|---|---|
| falta de tratamiento de datos               | aumento de temperatura, generación de gases tóxicos         |
| existencia de vertederos ilegales           | necesidad de aumentar el reciclaje                          |
| gestión de residuos industriales de PYMES   | -   |
| -   | -   |
| -   | -   |
| FORTALEZA                                   | OPORTUNIDAD   |
| existencia de plantas de reciclaje          | atracción de empresas alrededor del reciclaje               |
| alta capacidad de clasificación de residuos | Figura de FLB como capital de la CM de la Economía Circular |
| cultura/apuesta por la economía circular    | -   |
| generación de compost                       | -   |
| -   | -   |

## PLANIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

La ordenación del territorio no es un factor que depende del municipio en exclusiva.

La Comunidad de Madrid cuenta con los tres instrumentos o Planes de Ordenación del Territorio (el Plan Regional de Estrategia Territorial, los Programas Coordinados de la Acción Territorial, los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural), pero ninguno hace especial mención al Cambio Climático. La única referencia en este aspecto se limita a la 'delimitación de los espacios naturales y rurales que deban ser preservados del proceso de urbanización.

La planificación urbanística de Fuenlabrada se aprobó definitivamente en el año 1999. Evidentemente entre su articulado de objetivos prioritarios de ordenación urbanística no se incluía nada relacionado con la estrategia de lucha

contra el Cambio Climático, más allá de la clasificación de suelos no urbanizables los catalogados como de protección forestal/ambiental. En la primera fase de la revisión del PGOU (2010), en el título III se realizaron prescripciones en torno a la protección del Medio Ambiente, vegetación, plantaciones. Pero no hay ninguna mención explícita sobre los objetivos de contención de territorio urbano y urbanizable.

La planificación urbanística actual se ha realizado sin criterios de sostenibilidad, ni de preparación del municipio en la lucha contra el Cambio Climático, por lo que se hace necesario la revisión de la planificación urbanística municipal para su adaptación, no sólo a estos nuevos criterios, sino también a la legislación urbanística vigente.

En la actualidad, el 29.8% es suelo urbano (1,169.48 ha); el 5.8% es suelo urbano no consolidado (226.34 ha); el 0.7% es suelo

|         | CLC-1990 | CLC-2000 | CLC-2006 | CLC-2012 | CLC-2018 |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Urbano  | 26.9%    | 37.8%    | 46.2%    | 54.5%    | 52.9%    |
| Natural | 73.1%    | 62.2%    | 53.8%    | 45.5%    | 47.1%    |

|     | CLC - 1990 |       | CLC - 2000 |       | CLC - 2006 |       | CLC - 2012 |        | CLC - 2018 |        |
|-----|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|--------|------------|--------|
|     | HA         | %     | HA         | %     | HA         | %     | HA         | %      | HA         | %      |
| 111 | 184.98     | 4.7%  | 149.34     | 3.8%  | 149.34     | 3.8%  | 88.93      | 2.26%  | 88.93      | 2.26%  |
| 112 | 416.73     | 10.6% | 608.09     | 15.5% | 629.59     | 16.0% | 731.53     | 18.62% | 759.57     | 19.34% |
| 121 | 428.92     | 10.9% | 532.90     | 13.6% | 729.61     | 18.6% | 854.31     | 21.75% | 899.22     | 22.89% |
| 122 | 184.98     | 4.7%  | 149.34     | 3.8%  | 120.69     | 3.1%  | 119.10     | 3.03%  | 95.18      | 2.42%  |
| 132 |            |       |            |       |            |       | 46.95      | 1.20%  | 56.06      | 1.43%  |
| 133 |            |       | 129.10     | 3.3%  | 158.09     | 4.0%  | 114.90     | 2.93%  | 0.00       | 0.00%  |
| 141 |            |       | 40.38      | 1.0%  |            |       | 158.88     | 4.04%  | 151.50     | 3.86%  |
| 142 | 26.05      | 0.7%  | 26.05      | 0.7%  | 26.05      | 0.7%  | 25.58      | 0.65%  | 25.58      | 0.65%  |
| 211 | 2,573.48   | 65.5% | 2,233.19   | 56.9% | 1,889.58   | 48.1% | 1,303.22   | 33.18% | 1,550.03   | 39.46% |
| 212 | 297.94     | 7.6%  | 209.04     | 5.3%  | 225.14     | 5.7%  | 184.18     | 4.69%  | 180.12     | 4.59%  |
| 231 |            |       |            |       |            |       | 268.00     | 6.82%  | 107.77     | 2.74%  |
| 243 |            |       |            |       |            |       |            |        | 14.14      | 0.36%  |
| 323 |            |       |            |       |            |       | 32.52      | 0.83%  |            |        |

Tabla 13. Porcentaje uso de suelo urbano y rural

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Corine Land Cover

urbanizable no delimitado o sectorizado (26.69 ha); el 7.4% es suelo urbanizable delimitado o sectorizado (289.92 ha); el 31.6% es suelo no urbanizable (1,239.43 ha); y el 24.9% son sistemas generales (976.33 ha).

Así mismo, a partir de los estudios realizados con Corine Land Cover, el municipio ha pasado de un 26,9% de suelo construido en 1990 a un 52,9% de suelo construido en el último estudio de 2018.

### Conclusiones sector Planificación y Uso de suelo

Fuenlabrada, al igual que la inmensa mayoría de ciudades, ha tenido un crecimiento urbano importante que se ve reflejado en las últimas tres décadas. Este crecimiento no se ve reflejado en un marco normativo que haya contemplado previsoramente las implicaciones que conllevaría el cambio climático y que aún hoy, contando con modelos

predictivos climatológicos, si bien nos entregan cierta información respecto a los cambios del clima, no es posible dimensionar en total cabalidad las consecuencias a futuro. Es clave, por lo tanto, contar con una planificación y ordenación del territorio que integre estas variables hoy ya necesarias.

## DAFO PLANIFICACIÓN Y USO DE SUELO

### PLANIFICACIÓN Y USO DE SUELO

#### análisis INTERNO

##### DEBILIDAD

falta de conexión entre planeamiento urbano y medio ambiente  
 alta superficie destinada a VP y AP  
 continua expansión de suelo urbanizado  
 monosectorización  
 -

##### FORTALEZA

lanzamiento de un nuevo PGOU  
 diversidad de usos  
 correcta accesibilidad a equipamientos públicos  
 correcta densidad edificatoria  
 suelo disponible para convertir el EP en EV

#### análisis EXTERNO

##### AMENAZA

efecto isla de calor urbana (CC)  
 -  
 -  
 -

##### OPORTUNIDAD

Sup. disponible en el E. Público para implementación de SUDS  
 -  
 -  
 -

## MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

El entorno que nos rodea nos proporciona el soporte sobre el cual desarrollamos nuestras actividades, al mismo tiempo que tiene lugar una extensa variedad de interacciones físicas y biológicas. Cuando hablamos de medio ambiente, podemos referirnos al natural o al urbano. Entendiendo el primero, como el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos con los cuales los seres vivos interactúan, y al segundo como el soporte artificial creado por el ser humano.

Para efectos de análisis, este sector se aborda desde la perspectiva de las infraestructuras verdes presentes al interior del municipio de Fuenlabrada, tanto en su contexto natural como urbano y su relación a una escala más territorial.

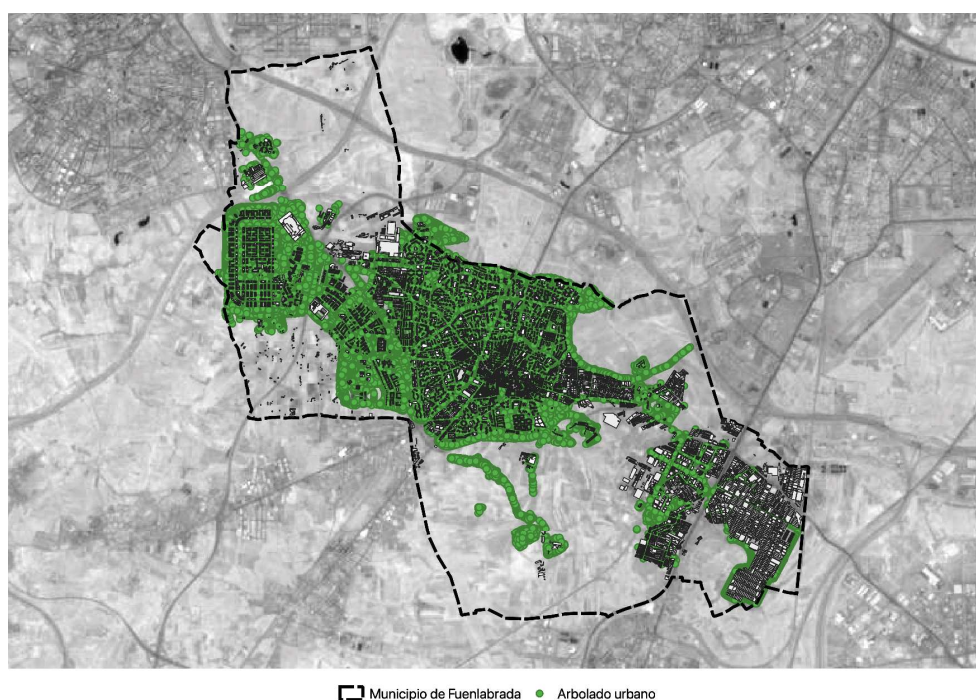
Podemos definir a las estructuras verdes como el conjunto variado de zonas

naturales que entregan servicios ecosistémicos y beneficios ecológicos, económicos y sociales. Estas zonas, pueden ser espacios naturales, y a su vez incluir zonas verdes urbanas, arbolado urbano, parques forestales, senderos y zonas agrícolas.

El crecimiento de las ciudades y el consumo de suelo, puede propiciar la fragmentación del hábitat territorial. En muchas ocasiones las zonas naturales con vocación de corredores biológicos, dejan de cumplir este rol debido a la creación de una infraestructura urbana que no ha logrado dar continuidad a través de su diseño, a estas zonas naturales.

### Arbolado urbano

En casi todo el tejido urbano del municipio de Fuenlabrada encontramos arbolado: de alineamiento en calles y en zonas verdes tales como plazas, parques y jardines. Hacia el sureste, en la zona industrial, además de contar con el Parque Natural de La Cantueña, la presencia del



**Fig. 80** Mapa Arbolado Urbano en el municipio de Fuenlabrada

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento de Fuenlabrada

arbolado urbano al interior de la trama urbana es menor.

Acorde al informe estadístico de Fuenlabrada del año 2019 <sup>38</sup>, el municipio cuenta con un total de 122.590 árboles, abarcando más de 300 especies arbóreas. Además, encontramos 15 parques con una superficie mayor a 10.000 m<sup>2</sup>.

Si bien las especies de mayor abundancia en el municipio soportan altas temperaturas y períodos de sequía, hay otras que tendrían mayores dificultades ante el cambio climático y el paulatino aumento de las temperaturas. Un ejemplo es la robinia pseudoacacia, también conocida como falsa acacia, que con temperaturas por sobre los 38°C, empezaría a presentar problemas. También está el platanus hispánica, comúnmente llamado plátano de sombra, el cual no resiste bien las sequías y su temperatura umbral máxima es de 40°C.

A partir de datos de superficie de suelo obtenidos del Urban Atlas 2012, considerando solamente las áreas verdes urbanas, estas se reparten en 9,6 m<sup>2</sup> por habitante. Si adicionáramos la superficie con vegetación herbácea, este valor asciende a 16,13 m<sup>2</sup> por habitante.

Por parte del municipio, se incluyó el Plan Especial de Arbolado Fuenlabrada, la Ciudad de los 500.000 árboles, en el Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012. El objetivo consiste plantar árboles en zonas verdes urbanas y periurbanas, combinando los árboles con arbustos hasta alcanzar un total de 500.000 en el municipio.

## Bosques

Acorde al Mapa Forestal Español <sup>39</sup>, del total de la superficie del municipio de Fuenlabrada, un poco más del 2% corres-

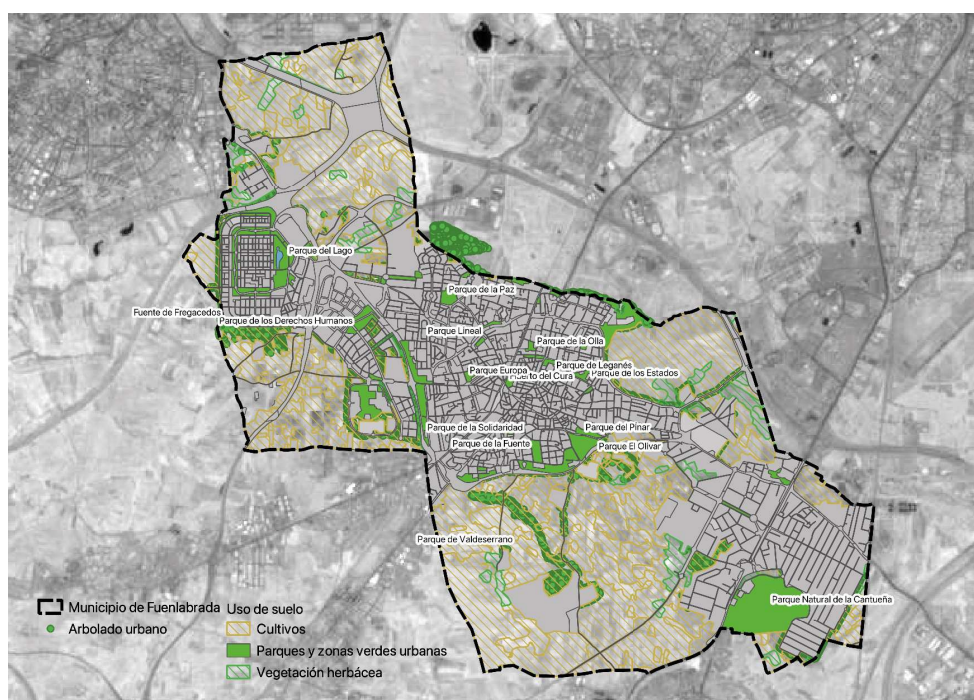


Fig. 81 Mapa zonas verdes y Parques de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

ponde a suelos con bosques y bosquetes y el suelo urbano continuo un 51% (**Fig. 82**). Por tanto, la superficie destinada a bosques como tal, es bastante baja.

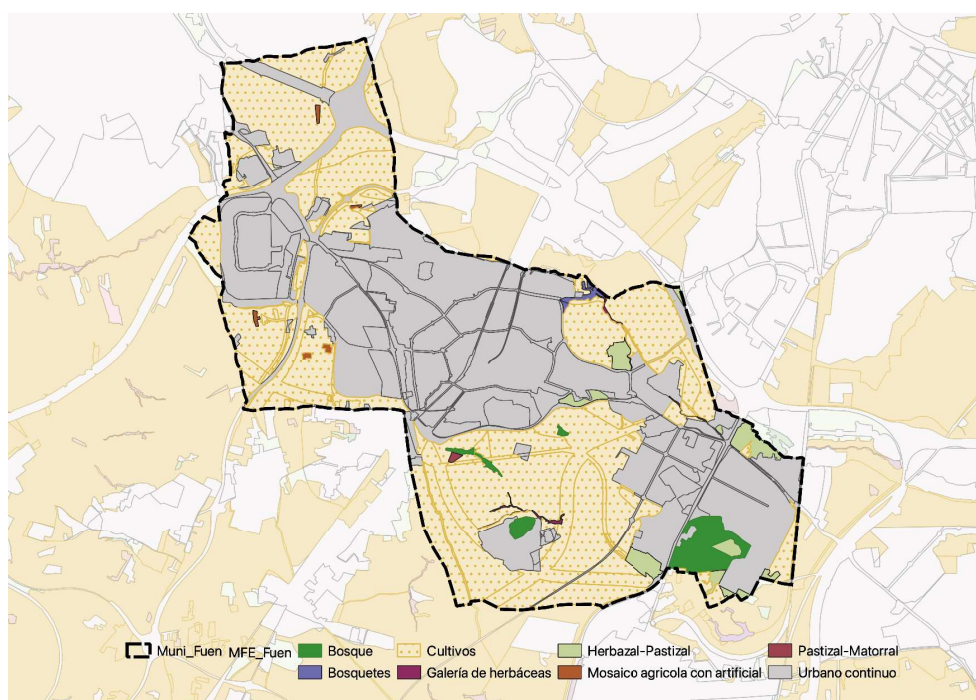
Si bien los cultivos tienen una fuerte presencia en el municipio, con un 34% de la superficie total de acuerdo al Urban Atlas 2012, no sería suficiente para conformar una red consolidada de infraestructura verde. Tal como se explicó anteriormente, es imperante una variedad de zonas naturales para obtener un amplio abanico de servicios ecosistémicos.

En cuanto a grandes áreas verdes, se tiene al norte los dos Parques Forestales Periurbanos de Polvoranca y Bosquesur, al este el Parque Regional del Sureste (cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama) y, al oeste, el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno (**Fig. 83**).

Polvoranca se encuentra en el término

municipal de Leganés y el segundo, Bosquesur, se trata de un área verde lineal que discurre a lo largo del arroyo Culebro, entre Leganés, Fuenlabrada, Pinto y Getafe. Se trata de espacios muy próximos a la ciudad de Fuenlabrada, con un total de 473 ha y siendo principalmente visitado por fuenlabreños. Sus objetivos de uso están directamente enfocados al uso recreativo, pero estos espacios juegan un papel potencial de corredor biológico y fomento de la biodiversidad, con un total de más de 650.000 árboles y arbustos, 90.000 m<sup>2</sup> de láminas de agua en 11 lagunas y 7,5 km de arroyos naturales.

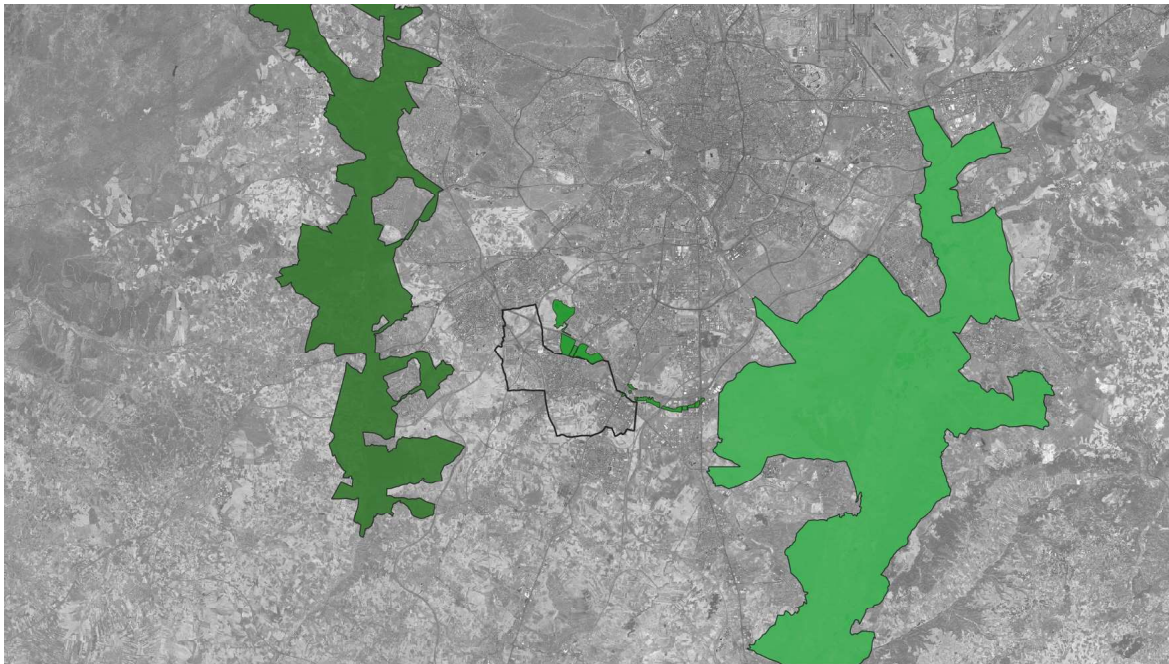
En cuanto a las áreas protegidas, Fuenlabrada se halla enclavada entre dos grandes espacios naturales protegidos: al este, el Parque Regional del Sureste y, al oeste, el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno. Ambas forman parte de la Red Natura 2000 como Zonas de Especial Conser-



**Fig. 82 Mapa Forestal de España de máxima actualidad (2013)**

**Fuente:** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

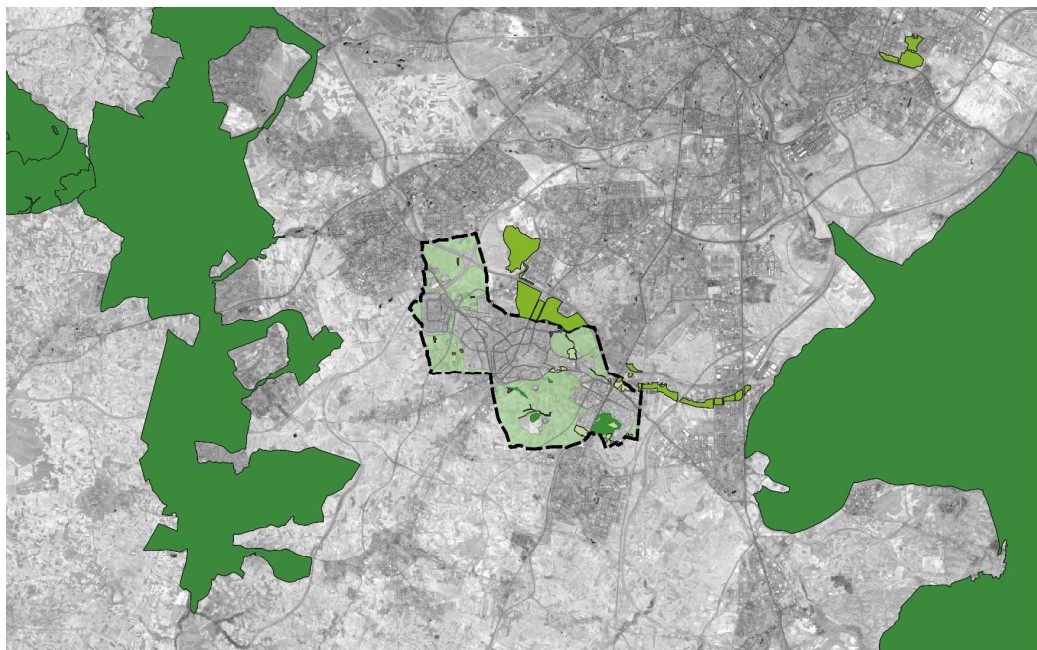




Municipio de Fuenlabrada  
 Parques Forestales Periurbanos de Polvoranca y Bosquesur  
 Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno  
 Parque Regional del Sureste

**Fig. 83 Mapa de las áreas protegidas y bosques periurbanos circundantes al municipio de Fuenlabrada**

Fuente: Elaboración propia



Municipio de Fuenlabrada  
 Bosque  
 Galería de herbáceas  
 Pastizal-Matorral  
 Bosquetes  
 Cultivos  
 Urbano continuo  
 Mosaico agrícola con artificial

**Fig. 84 Mapa de las áreas protegidas, áreas forestales y parque agrario del municipio de Fuenlabrada**

Fuente: Elaboración propia

vacación (ZEC), siendo además los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

El Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno es un espacio natural de 22.116 ha; un corredor ecológico de eje norte-sur, desde las inmediaciones de la Sierra de Guadarrama hasta el límite con Toledo. Los hábitats más próximos al municipio son los matorrales mediterráneos, los encinares y el bosque de ribera del río Guadarrama, zonificado con la mayor categoría de protección.

Al este de Fuenlabrada se encuentra el Parque Regional del Sureste, de 31.550 ha, comprendiendo los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama. La característica diferencial de este parque regional es la presencia de lagunas artificiales y seminaturales. Junto a estos pequeños humedales, y en las zonas más próximas a Fuenlabrada, se encuentran amplias extensiones de matorral, con presencia de diversos endemismos y de especies gipsícolas, alternándose con pastizales y pinares y encinares dispersos.

Si a la infraestructura verde de la ciudad de Fuenlabrada se le suma su emplazamiento entre áreas protegidas y grandes zonas verdes, el municipio puede jugar un papel clave en términos de conectividad ecológica entre el eje este-oeste, teniendo en cuenta la importancia que puede adquirir el parque agrario como conector. En la Fig. 84 se puede observar cómo las zonas destinadas a cultivo pueden cumplir un rol principal para entregar continuidad a la estructura ecosistémica de su entorno. Cabe recalcar, junto a las áreas forestales circundantes, la futura implementación del Bosque Metropolitano de Madrid, que tendrá

una función a modo de cinturón verde en torno a la capital.

Se trataría de una relación bidireccional; por un lado, la ciudad tiene el potencial de proporcionar un soporte a esta conectividad entre áreas protegidas, mientras que la ciudad se puede beneficiar de las áreas naturales circundantes, aumentando la biodiversidad de todo su término municipal.

## Arco Verde

Ciertamente, esta visión del municipio se verá potenciada por el proyecto Arco Verde de la Comunidad de Madrid. Este pretende acercar la naturaleza a los ciudadanos mientras que, paralelamente, protege y conserva la biodiversidad regional.

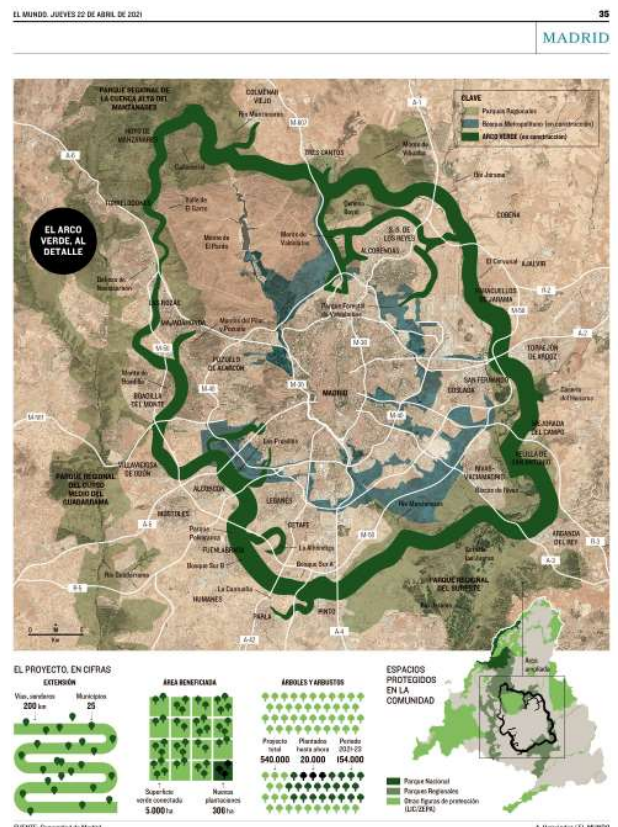


Fig. 85 Mapa general proyecto Arco Verde

Fuente: Extraído de EL MUNDO 1 | Comunidad de Madrid

Para ello se buscará conectar 3 Parques Regionales con otros espacios naturales de interés tales como vías pecuarias, caminos y senderos, además de la inclusión de la Red de Parques Periurbanos, Montes de Utilidad pública, áreas forestales de alto valor ambiental y espacios naturales de nueva creación.



**Fig. 87 Especies de árboles plantados**

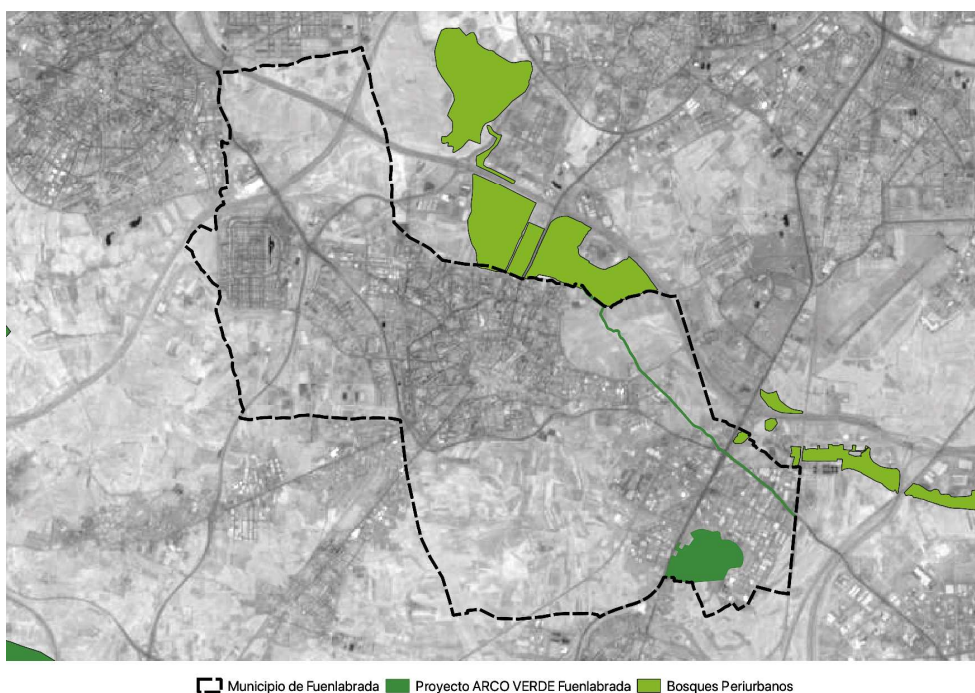
Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al municipio de Fuenlabrada, en el contexto del proyecto Arco Verde, se recuperarán dos zonas verdes: la vía pecuaria en La Pollina y por otra, un terreno de 66 hectáreas en la Cantueña.

A fecha de enero 2021 <sup>40</sup>, se realizaron obras en relación a la recuperación de estos espacios. Fueron acondicionados 1.300 metros lineales con 3 metros de ancho de la vía pecuaria Recuerdos, la cual discurre a un costado del arroyo Culebro mejorando su conectividad con Bosquesur. Así mismo, se plantaron 600 ejemplares de árboles de las siguientes especies:

De los trabajos efectuados en el Cerro de La Cantueña, consta la recuperación de una lámina de agua existente cuyo caudal no se mantenía fuera del período de lluvias; la instalación de 150 metros de talanquera de madera; y el retiro de árboles quemados producto de un incendio ocurrido en el año 2020, los cuales fueron sustituidos por 100 ejemplares nuevos y 200 arbustos.

Todas estas actuaciones se enmarcan en el ambicioso objetivo de Arco Verde, cuya propuesta permitirá a Fuenlabra-



**Fig. 86 Áreas del municipio de Fuenlabrada que forman parte del proyecto Arco Verde**

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Comunidad de Madrid

da ser partícipe de una mirada territorial integradora y que, puede dar pie a continuar poner en valor los diferentes elementos naturales al interior del municipio.

## Flora y Fauna

En los últimos años Fuenlabrada ha tomado acciones para rescatar y poner en valor la biodiversidad del municipio. Para el año 2010, Fuenlabrada se adhiere a la **Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad 2010**, cuyo objetivo es reducir la tasa de pérdida de biodiversidad. En el catálogo de dicha red del 2010 <sup>41</sup> y en la del 2011, se enlistan acciones tomadas por los diferentes ayuntamientos adscritos a este compromiso.

Fuenlabrada por su parte ha tomado las siguientes iniciativas comprendidas en flora, medio hídrico y sensibilización:

### - Flora (2010)

#### Reforestación de zonas naturales del término municipal

Campañas de plantación anuales, dos

de ellas se realizan en el Día de los bosques autóctonos y en el Día Forestal Mundial en la que participan alumnos de colegios del municipio. Las plantaciones van intercalando especies de crecimiento lento con otras de crecimiento más rápido y se utilizan especies autóctonas.

### Recuperación de terrenos degradados en zonas de polígono industrial

Campañas de plantación anuales en parcelas dentro del polígono industrial susceptibles a convertirse en vertederos ilegales. El principal objetivo es aumentar los refugios naturales para la fauna, además de integrar esta zona con las áreas verdes del municipio.

### - Medio Hídrico (2010):

#### Recuperación medioambiental del lago Loranca. Proyecto de vaciado y limpieza del lago Loranca.

La alta presencia de aves y peces en el lago artificial Loranca, ha contribuido a la eutrofización del agua, dando lugar a la aparición de lodo. El objetivo del proyecto es limpiarlo y condicionarlo para

**Disfruta del Parque Agrario y su paisaje a lo largo de esta ruta**

**RUTA Parque Agrario de Fuenlabrada**

**Acceso:** Paseo Loranca, SN 28942 Fuenlabrada, Madrid, España

Para acceder a la ruta se puede llegar en coche desde la M-407. Toma la salida 5 hacia Fuenlabrada, en la rotonda, toma la primera salida en dirección Paseo de Loranca, pasa una rotonda y a la izquierda verás una zona de aparcamiento.

**Línea 4.** Parada 12, Nuevo Versalles. Trayecto Loranca – La Fuente.

**Metro:** "Hospital de Fuenlabrada".

**Longitud:** 5km

**Duración aproximada:** 60 min a pie.

**Dificultad:** Fácil.

**Observaciones:** Recuerda respetar la actividad agraria y los cultivos durante el recorrido.

No hay agua en todo el recorrido.

Descárgate la ruta en: [www.parqueagrariofuenlabrada.es/vivir-sano/](http://www.parqueagrariofuenlabrada.es/vivir-sano/)

**Vertebrados**

**Jilguero**  
Nombre científico: *Carduelis carduelis*  
Ecosistema: zonas agrícolas, parques y zonas arboladas

**Colirrojo tizón**  
Nombre científico: *Phoenicurus ochruros*  
Ecosistema: ciudades y terrenos abiertos  
Estatus: de interés especial

**Conejo**  
Nombre científico: *Oryctolagus cuniculus*  
Ecosistema: zonas de cultivo

**Ratón de campo**  
Nombre científico: *Apodemus sylvaticus*  
Ecosistema: zonas de cultivo, praderas

**Lagarto ocelado**  
Nombre científico: *Lacerta lepida*  
Ecosistema: bosques mixtos y caducifolios

**Sapo corredor**  
Nombre científico: *Epixalus calomita*  
Ecosistema: cultivos, zonas húmedas  
Estatus: de interés especial

Otros animales que pueden observarse son: Agateador (*Certhia brachydactyla*), Águila calzada (*Haliaeetus perniatus*), Avión común (*Belchornarda*), Curnaca capricornada (*Aluco amercus*), Golondrina común (*Hirundo rustica*), Gorrion común (*Passer domesticus*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Mosquitero común (*Phylloscopus colbitoides*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), Triguero (*Emberiza hortulana*), Utraca (*Pica pica*), Venecio común (*Apus apus*), Verderón (*Chloris chloris*), Verdellillo (*Sturnus serinus*).

Con la colaboración de la Fototeca del CENEAM  
Relación de autores de las fotografías: J. Ara (Cajal: 1, 12 y 14); A. Caballé López Portales: 2, 3; F. Cámara Orjeda: 4, 7, 8 y 11; L. Bravo Jarilla: 5; J.L. de la Cruz Alemán: 10, 6 y 16; A. de Sestoa: X; C. Valdecantos: 9; Alemany: 13

**Vertebrados**

**Ratonero**  
Nombre científico: *Buteo buteo*  
Ecosistema: bosques con terrenos abiertos, cultivos  
Estatus: de interés especial

**Cernícalo vulgar**  
Nombre científico: *Falco tinnunculus*  
Ecosistema: terreno abierto  
Estatus: de interés especial

**Abubilla**  
Nombre científico: *Upupa epops*  
Ecosistema: terrenos abiertos con bosquecillos y arbustos  
Estatus: de interés especial

**Abejaruco**  
Nombre científico: *Merops apiaster*  
Ecosistema: taludes de terrenos abiertos con prados y arbustos  
Estatus: de interés especial

**Conjugada común**  
Nombre científico: *Galerida cristata*  
Ecosistema: llanuras cerealistas  
Estatus: de interés especial

**Autito**  
Nombre científico: *Otus scops*  
Ecosistema: arboledas abiertas  
Estatus: de interés especial

**Lechuzca**  
Nombre científico: *Tyto alba*  
Ecosistema: zonas agrarias  
Estatus: de interés especial

**Perdiz roja**  
Nombre científico: *Alectoris rufa*  
Ecosistema: cultivos de secano, pastizales y tierras bajas

Fig. 88 Mapa recorrido a través del Parque Agrario de Fuenlabrada

Fuente: Parque Agrario de Fuenlabrada <sup>42</sup>

mejorar el hábitat natural de las especies que hacen uso de este espacio.

#### **- Sensibilización (2010):**

##### **Guía verde de Fuenlabrada**

El objetivo de la creación de esta guía es dar a conocer los espacios verdes existentes en el municipio; aportar a la educación ambiental y fomentar la apropiación de estos espacios, así como de las especies que en ellos habitan.

#### **Guía de fauna y flora**

En el año 2010, fue publicada la "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada" en el cual consta un inventario de fauna silvestre. El listado se divide en aves, mamíferos y reptiles.

#### **- Fauna (2011)**

##### **Reintroducción de Cigüeña Blanca**

Este proyecto busca la reintroducción de la Cigüeña Blanca en el medio urbano. Estas aves solían tener su nido en el campanario de la iglesia, pero luego de unas obras que se realizaron allí estas aves abandonaron la ciudad. Para el 2011 se instaló un nido artificial sobre una plataforma existente en el Parque del Lago de Loranca.

#### **Lucha contra la paloma doméstica**

La falta de control sobre las palomas domésticas ha traído consecuencias en la ciudad: corrosión en los edificios, se estropean las cornisas y tejados, generan suciedad y pueden provocar problemas de salud transmitiendo infecciones. En este caso, la medida de acción consistió en la liberación en Loranca de 3 polluelos de halcón peregrino. Esta especie contribuye a mantener y disminuir la población de las palomas domésticas.

#### **- Flora (2011)**

##### **Plantaciones "día del árbol"**

Durante el año 2011, se han plantado 10.000 árboles de especies autóctonas con buena adaptación al medio urbano,

considerando además las condiciones climáticas y edáficas del entorno. El objetivo por tanto es aumentar el número de árboles en la ciudad, y formar lo que será futuros bosquetes que actúen como pulmones verdes para la ciudad.

#### **- Sensibilización (2011)**

##### **Senderismo en tu ciudad**

Este proyecto pretende a través de rutas de senderismo, dar a conocer a la comunidad las opciones disponibles y cercanas que tienen para el disfrute de la naturaleza. Constan de paseos guiados por monitores, gratuitos y dirigido a todo tipo de público, con un grado medio-bajo de dificultad.

Cabe destacar también que el Parque Agrario ha propuesto una ruta de paseo donde es posible la observación de vertebrados en la zona. Desde su página web es posible descargar un mapa con el recorrido y fotografías de las especies que se pueden observar en el recorrido (**Fig. 88**).

En el capítulo de vulnerabilidades Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad del presente estudio, se detalló la situación de la fauna de Fuenlabrada en cuanto a la vulnerabilidad frente al cambio climático. De las 38 aves inventariadas, en el futuro, 10 tendrán una pérdida mayor del área potencial habitada y 6 especies no se encontró información sobre su situación en relación al cambio climático; de los mamíferos el ratón de campo se enfrentará también a una pérdida mayor; reptiles y anfibios por el momento no presentarían problemas de cara al futuro.

De las acciones concretas por parte del municipio, se llevó a cabo en el 2010 el proyecto Introducción de Aves insectívoras en Parques Urbanos, en el Parque del Olivar y Parque del Pinar. Específicamente, se introdujeron cajas nido en

dichos parques para aves insectívoras y murciélagos, además de comederos para así lograr aumentar los depredadores naturales de insectos. Actuaciones similares fueron tomadas en el Parque Valdeserrano y en Parque del Lago donde se instalaron nidos artificiales.

tural, así como en la fauna y flora.

## Conclusión sector Medio ambiente y Biodiversidad

En definitiva, el municipio de Fuenlabrada se encuentra en una situación geográfica estratégica, la cual le permitiría convertirse en el actor principal instaurando una visión conciliadora que mejore la interconexión de las estructuras verdes en todas sus escalas, y cuyos beneficios ecosistémicos puedan extenderse más allá de su límite municipal. Adicionalmente, es necesario implementar un sistema de observación y planes de actuación que permitan una oportuna vigilancia de los efectos nocivos que puedan recaer en el medio ambiente na-

## DAFO MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

### MEDIOAMBIENTE Y BIOSIVERSIDAD

#### análisis INTERNO

#### análisis EXTERNO

| DEBILIDAD  | AMENAZA  |
|--|--|
| Infraestructura verde fragmentada                        | Aumento de temperatura                               |
| Amplia distribución del arbolado urbano                  | Sequías  |
| -  | Extensión suelo urbano                               |
| -  | Presión sobre los recursos naturales                 |
| -  | -  |
| FORTALEZA  | OPORTUNIDAD  |
| Presencia de arbolado urbano                             | Proyecto Bosque Sur                                  |
| Compromiso y voluntad política                           | Proyecto Arco Verde                                  |
| Riqueza en biodiversidad, flora y fauna                  | Adhesión a la Red de Gobiernos + Biodiversidad       |
| Espacios potenciales para incentivar actividades de ocio | Futura participación en Acuerdo por una Ciudad Verde |
| -  | -  |

## AGRICULTURA

Los suelos agrícolas de Fuenlabrada se constituyen como paisajes periurbanos, que desde los años 50, la expansión del suelo urbano y de infraestructuras, han ido desarticulando y fragmentando progresivamente. Estos suelos representan aproximadamente un 34% del total de la superficie del municipio con más de 1.300 hectáreas, y se distribuyen mayoritariamente hacia la zona sur. Esta cifra es menor frente a las 3.794 ha de suelo agrícola presente al año 1958.

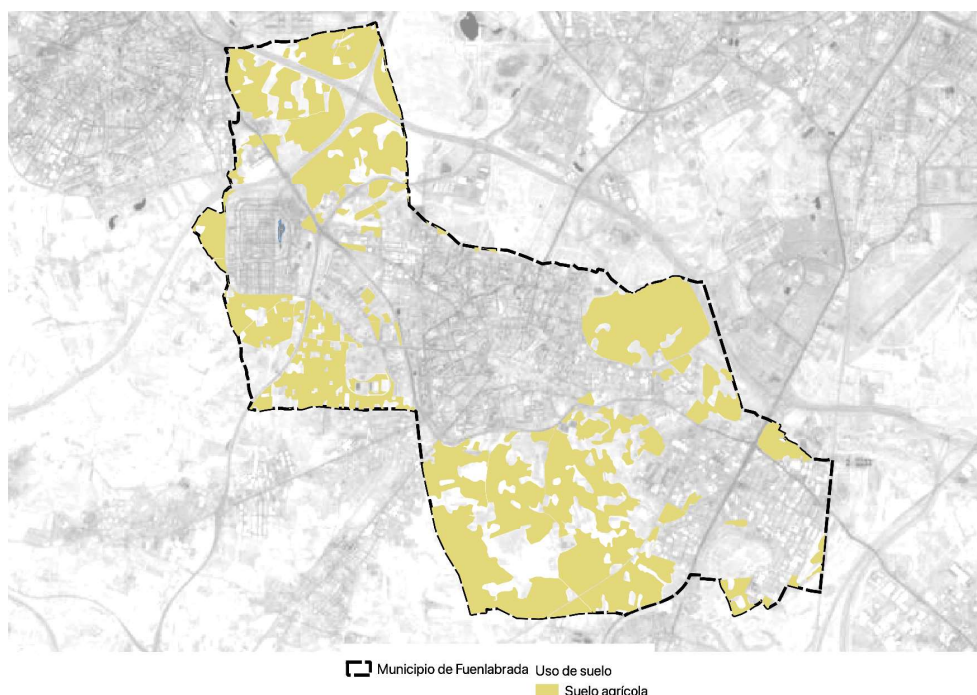
En el año 2013 nace la figura del Parque Agrario de Fuenlabrada, con el objetivo de recuperar y conservar el espacio agrario periurbano, así como fomentar el consumo de alimentos de proximidad e impulsar la agroecología.

También se buscaba dar respuesta al abandono de explotaciones agrícolas por jubilación de sus titulares, la falta de

renovación generacional y la amenaza de la expansión urbana e industrial.

Luego, en el año 2014, se publica el Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de Fuenlabrada <sup>43</sup>, en el cual se establece un marco general de actuaciones con líneas estratégicas encaminadas a fortalecer el Parque Agrario.

Cabe destacar la participación del Parque Agrario como impulsor de la patrimonialización del paisaje del agua y su doble rol como recurso hídrico agrario e identitario <sup>44</sup>. Esto, en contexto de una disputa por el derecho al agua para la agricultura hortícola que en el Plan Hidrológico del Tajo del año 2016, le otorga una concesión aproximada de 4.600 m<sup>3</sup>/ha anual, estimada para una sola cosecha anual, siendo que el sistema hortícola de la comarca precisa una dotación de 10.000 m<sup>3</sup>/ha para cubrir dos e inclu-



**Fig. 89** Mapa suelo agrícola

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de Urban Atlas 2012

so hasta tres cosechas anuales.

A partir de los años 50, la actividad agrícola se intensificó con el fin de aumentar la producción. Esto supuso un cambio en cuanto se dejó de utilizar sistemas agrícolas tradicionales en los que se realizaba la rotación de cultivos permitiendo el descanso de la tierra y que a su vez entregaba una amplia diversidad de cultivos <sup>45</sup>.

La simplificación del paisaje tiene consecuencias sobre la biodiversidad, disminuyendo la diversidad de flora y fauna. De ahí también, la importancia de diversificar el paisaje, el cual contribuye a minimizar el impacto visual de los edificios y por otra parte, permite la producción de semillas locales.

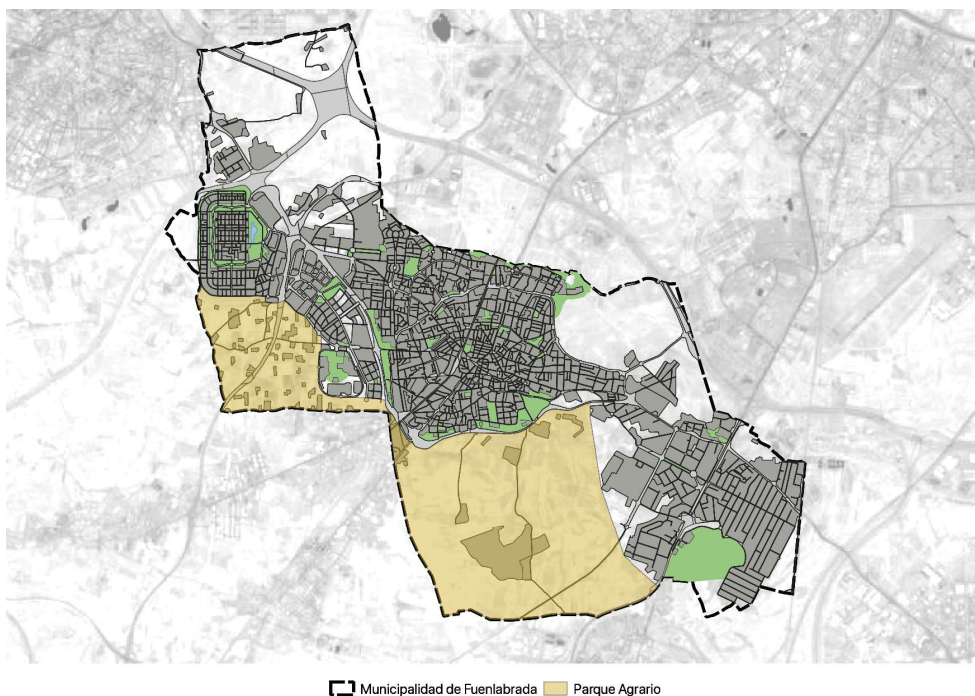
Al día de hoy, el cultivo de acelga es el activo predominante en el municipio, sin embargo, en los últimos años ha aumentado la diversificación de cultivos y

podemos encontrar lechugas, repollo, tomates, boniato, escarola, apio, patata, etc.

Si bien los espacios agrícolas entregan una serie de beneficios ambientales, sociales y económicos, estos pueden quedar aislados y volverse poco atractivos para la comunidad si la accesibilidad a ellos es de mala calidad al tener caminos en mal estado o mala conectividad a pie desde las zonas urbanas. Igualmente influye si en los caminos falta sombra y/o elementos vegetales visualmente atractivos.

### Conclusiones Agricultura

El sector agrícola de Fuenlabrada presenta un gran potencial para encaminar al municipio hacia estrategias sostenibles. El hecho de que un alto porcentaje del suelo del municipio esté destinado a la agricultura, junto con la organización



**Fig. 90 Mapa Parque Agrario de Fuenlabrada**

**Fuente:** Elaboración propia



formalizada a través del Parque Agrario y la elaboración de un Plan de Gestión como herramienta que pone en valor al sector agrícola, proponer actuaciones que puedan ayudar a Fuenlabrada a ser una ciudad más resiliente en cuanto al cambio climático, tendrá un respaldo mucho más favorable e impulsador.

Las principales fortalezas de este sector las encontramos en la variedad de cultivos, la proximidad entre los suelos agrícolas y urbanos, al igual que la geolocalización periurbana de los campos con una alta capacidad interconectora de estructuras verdes que sobrepasan el límite municipal.

Posicionándonos ante la actual emergencia climática, los siguientes esfuerzos deberán mejorar la capacidad de adaptación del sector agrícola, de tal forma que se pueda salvaguardar a través del tiempo y con ello extender todos sus beneficios al municipio y al territorio

en general. En ese sentido, la asignación del agua como recurso hídrico es clave, sobre todo entendiendo la actual disputa en la que se encuentran emplazados los agricultores para abastecer el total de sus cosechas.

## DAFO AGRICULTURA

### AGRICULTURA Y BOSQUES

#### análisis INTERNO

##### DEBILIDAD

fragmentación organizativa suelo agrícola  
bajo % de bosque  
alta producción en regadío  
expansión suelo urbanizado o urbanizable  
-

##### FORTALEZA

existencia Parque Agrario  
voluntad política  
suelo agrícola próximo a la ciudad  
Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de FLB  
-

#### análisis EXTERNO

##### AMENAZA

aumento sequías  
Problemas de abastecimiento de agua para la agricultura  
-  
-

##### OPORTUNIDAD

Proyecto Bosque Sur  
Diversificación de la actividad agraria por aprovechamiento biomasa  
Deslindes potenciales interconectores de infraestructura verde  
Planes de formación profesional en sector agrícola  
-

## SALUD

El nuevo informe de la mesa de Trabajo I del IPCC <sup>46</sup>, ha declarado que, aún extremando medidas en el corto plazo y a escala mundial, será inevitable el aumento de la temperatura de la Tierra en 1,5°C o más, en los próximos 20 años. Por consiguiente, la fuerte repercusión que tendrán las altas temperaturas sobre la salud de las personas y resto de seres vivos, serán una de las temáticas importantes a tratar.

Las altas temperaturas exponen además varias capas de vulnerabilidad, reflejo de las múltiples situaciones individuales. Desde la perspectiva de la salud, los niños, personas de la tercera edad, así como todas aquellas que ya presentan una enfermedad de base, son las más afectadas ante estos episodios climáticos. Pero, además, las condiciones socio-económicas pueden acrecentar la vulnerabilidad ante las altas temperatu

ras. Un buen ejemplo es la falta de recursos económicos para poder climatizar la vivienda o la calidad de las construcciones en cuanto a su comportamiento bioclimático respecto a su entorno; así como factores sociales en las que se encuentran personas dependientes de otros

A escala nacional, en España se publicó el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud <sup>47</sup> (2008). Sus principales actuaciones se enfocan en entregar información sobre cuidados personales ante los excesos de temperaturas, así como acciones para el cuidado de aquellas personas con mayor riesgo ante esta amenaza climática. Además, sirve como instrumento coordinador entre las instituciones públicas implicadas.

A partir del año 2004, el Centro Nacional



**Fig. 91 Ingresos hospitalarios anuales por efectos de calor en la Comunidad de Madrid**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información contenida en: Indicadores de salud y cambio climático 2016, Observatorio de Salud y Cambio Climático <sup>48</sup>

de Epidemiología del Instituto de Salud de Carlos III (ISCIII), gestiona el Sistema de Vigilancia de la mortalidad diaria (MoMo). Tiene como objetivo monitorizar los efectos que tienen las altas temperaturas de las olas de calor en España sobre la salud de las personas.

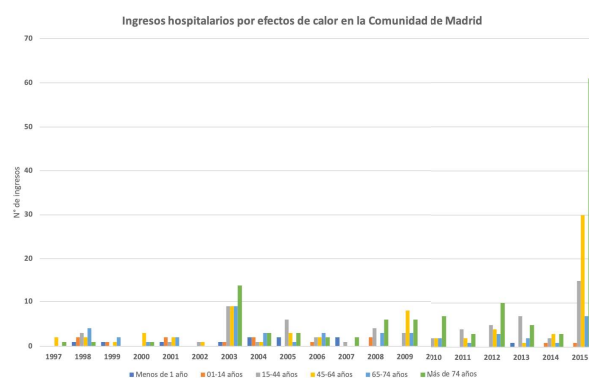
Este sistema, en sinergia con el Plan de acciones preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, identifica las desviaciones de mortalidad diaria observada respecto al período histórico que comprende desde el 1 de enero 2008 hasta un año previo a la fecha observada. Cuando se producen dichas desviaciones, estas son comunicadas al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y a las CCAA para la puesta en marcha de controles e información complementaria a la meteorológica. Estas revisiones se activan en las mismas fechas de dicho plan, o sea desde el 1 de junio hasta el 15 de septiembre de cada año.

El sistema de vigilancia, además, no se limita a los efectos que tienen las olas de calor sobre la salud de las personas, sino que además proporciona información sobre cualquier evento que pudiera suponer una amenaza para la salud pública.

Por otra parte, el Observatorio de Salud y Cambio Climático (OSCC), creado en el 2009, es un instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los impactos que tiene el cambio climático sobre la salud pública.

En el documento publicado por OSCC Indicadores de salud y cambio climático 2016, para la Comunidad de Madrid se observa desde el año 1997 al 2015, un progresivo aumento en el número de ingresos hospitalarios por efectos

de calor. Destaca el año 2003, cuando se produjeron 43 ingresos, superando la media de 18 ingresos al año. Pero esta cifra quedó mucho más atrás en comparación a los datos del año 2015, cuando se produjeron 114 ingresos hospitalarios superando seis veces la media histórica.



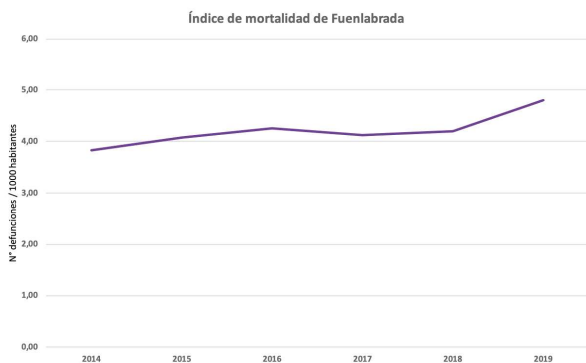
**Fig. 92 Ingresos hospitalarios anuales por efectos de calor en la Comunidad de Madrid**

**Fuente:** Indicadores de salud y cambio climático 2016, Observatorio de Salud y Cambio Climático

Los datos específicos sobre edad y sexo de las personas ingresadas por efectos del calor en la Comunidad de Madrid, indican que el grupo etario de más de 74 años registra mayores ingresos hospitalarios, seguido por el grupo de 45-64 años. También se analizaron los datos por sexo, donde prácticamente en todos los grupos etarios se registró un mayor ingreso hospitalario de varones que de mujeres, sobre todo en el rango de 45-64 años.

En cuanto al municipio de Fuenlabrada, si bien el índice de mortalidad en comparación a otros municipios es uno de los más bajos –situándose entre el tercero y el séptimo más bajo entre 2014 al 2019 de un total de 152 municipios– éste ha aumentado para el 2019 a 4,8 en comparación a los 3,83 del año 2014. Cabría analizar en profundidad qué factores es-

tarían contribuyendo a este paulatino incremento.



**Fig. 93 Índice de mortalidad de Fuenlabrada**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

## Conclusiones sector Salud

Los informes más actualizados en materia de cambio climático, apuntan a un preocupante incremento de las temperaturas a nivel global ya irreversible al menos para los próximos 20 años. La capacidad de adaptación será clave en este aspecto y para ello, será necesario contar con un sistema propio que permita generar una base de datos en materia de salud y cambio climático. Parte de los objetivos del municipio, deben ir encaminados a mejorar las respuestas ante las actuales y futuras amenazas climáticas, así como al desarrollo de políticas que entreguen una sólida estructura normativa para asegurar su implementación.

## DAFO SALUD

### SALUD

#### análisis INTERNO

##### DEBILIDAD

Falta de base de datos específicos para consultas y análisis  
 Ausencia de Planes específicos para el aumento de temperatura  
 -  
 -

##### FORTALEZA

Proximidad de centros de salud  
 -  
 -  
 -  
 -

#### análisis EXTERNO

##### AMENAZA

Aumento ingresos hospitalarios (capacidad sobrepasada)  
 Veranos cada vez más calurosos y olas de calor más extensas  
 Aumento contaminación del aire por ozono troposférico  
 -  
 -

##### OPORTUNIDAD

-  
 -  
 -  
 -  
 -

## PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

A raíz del inminente cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos serán cada vez más frecuentes y de mayor intensidad. Por ello, de cara al futuro, es vital que las ciudades sean resilientes y cuenten con una adecuada organización que establezca las actuaciones a realizar ante este tipo de emergencias climáticas.

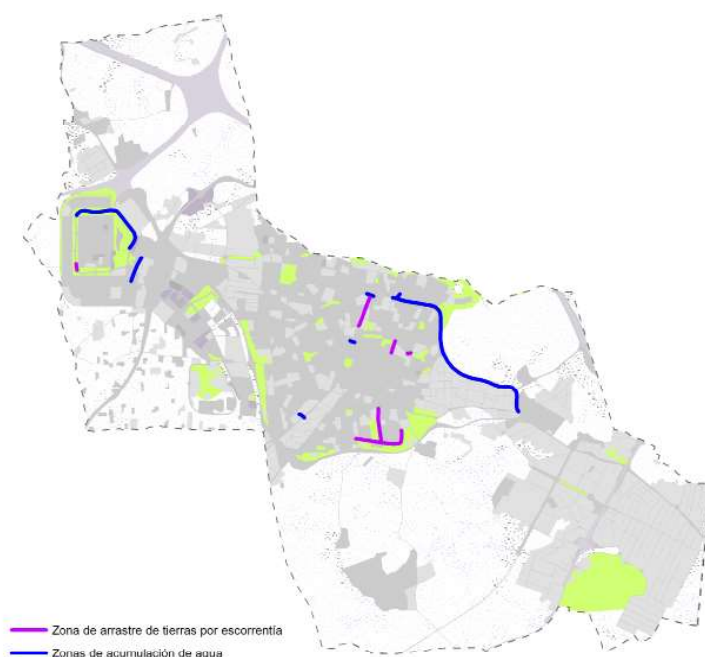
En ese sentido, a nivel nacional, el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil <sup>49</sup> (PLEGEM), contiene el marco orgánico-funcional bajo el cual se establecen los mecanismos de movilización de recursos y el esquema de coordinación entre Administraciones Públicas implicadas en las emergencias de protección civil. Específicamente, establece el marco para aportar medios, recursos y organización relativos al Sistema Nacional de Protección Civil; la descripción

de los procedimientos de actuación ante emergencias y la integración del Sistema nacional de Protección Civil en el sistema de Seguridad Nacional.

El Plan territorial de protección civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM)<sup>50</sup>, por su parte, cumple un rol integrador entre los Planes Territoriales de ámbito inferior y los de ámbito superior. En su rol de Plan Director, debe asegurar la integración funcional y operativa de los distintos planes de protección civil que se elaboren en la Comunidad de Madrid.

Respecto a planes específicos a emergencias relacionadas con los riesgos climáticos, encontramos los siguientes:

- Plan de Protección Civil ante Inclemencias Invernales en la Comunidad de Madrid
- Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Madrid (INUNCAM)



**Fig. 94 Mapa zonas conflictivas cuando se producen fuertes precipitaciones**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del Plan de Lluvias

- Plan Actuación en caso de inundaciones en la Comunidad de Madrid
- Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA)
- Plan de Vigilancia y control de los efectos de las olas de calor en la Comunidad de Madrid (2020)

A nivel municipal, Fuenlabrada cuenta con algunos planes relativos a la protección civil, a saber:

### **Plan de actuación ante posibles emergencias por nevadas y heladas**

El objetivo de este plan es garantizar el acceso peatonal a lugares públicos; garantizar el tránsito de vehículos especialmente en intersección y vías prioritarias.

Contempla una fase previa de preparación en la temporada de otoño en la que se revisa el suministro disponible de sal y la planilla de teléfonos de jefes de ser-

vicios y encargados con Policía Local y bomberos.

En situación de alerta, comprendida entre finales de otoño e inicio de invierno, se realiza un seguimiento de informes de la Dirección General de Protección Civil de la Comunidad de Madrid y del pronóstico meteorológico. Adicionalmente se revisan los medios mecánicos y el cese de baldeo de calles con temperaturas iguales o menores a 5° C.

Por último, en su apartado de plan de actuaciones, se comunica una serie de recomendaciones a la población y se establece la organización para el acopio y entrega de sal.

### **Plan de lluvias**

Al igual que el plan para nevadas y heladas, el plan de lluvias tiene como objetivo garantizar el tránsito de vehículos

especialmente en intersección y vías prioritarias, así como garantizar el acceso peatonal a lugares públicos.

Especifica actuaciones preventivas antes de que tengan lugar las lluvias en el municipio y establece los tipos de limpieza que deben efectuarse. Por último, señala los puntos conflictivos donde se generan problemas cuando se producen las precipitaciones.

### Conclusiones Protección Civil y Emergencias

La resiliencia es la capacidad de adaptación ante situaciones adversas, y los últimos informes del IPCC manifiestan y respaldan con estudios científicos, la creciente frecuencia de eventos climatológicos extremos a los que deberemos hacer frente. Una de las herramientas claves en este contexto es la oportuna respuesta con una sólida organización

en todos los niveles de la Administración Pública. Es clave además, la prevención y la detección de las vulnerabilidades sectoriales.

Si bien existen planes que buscan dar respuesta a este tipo de situaciones, es importante poder identificar en profundidad aquellas inherentes al municipio. Es necesario incorporar nuevos planes para aquellas amenazas climáticas que específicamente afectan y afectarán con mayor fuerza al municipio. Estos planes además deben ser más ambiciosos en cuanto a no restringirse únicamente a salvaguardar y asegurar el tránsito vehicular, sino a la identificación transversal de otros sectores, tales como por ejemplo grupos socio-económicos vulnerables.

## DAFO PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

### PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

| DEBILIDAD   | AMENAZA  |
|---|--|
| Falta de especificidad en los planes de emergencia del Ayto   | Aumento de las emergencias a raíz del cambio climático |
| Ausencia de Planes específicos para el aumento de temperatura | -  |
| -   | -  |
| -   | -  |
| -   | -  |
| FORTALEZA   | OPORTUNIDAD  |
| Existencia de Planes de Emergencia locales                    | Existencia de Planes de Emergencia macro               |
| -   | -  |
| -   | -  |
| -   | -  |
| -   | -  |

### 4.1 Metodología para la determinación del riesgo

Existen variadas aproximaciones para conceptualizar el riesgo de algo de acuerdo a un contexto dado. Bajo la mirada del cambio climático, entendiendo que son eventos a menudo difíciles de predecir, el riesgo viene determinado por la probabilidad de que un evento ocurra (ej. Una amenaza climática) multiplicado por el impacto que puede tener este evento en el sector analizado.

#### Riesgo = Impacto x Probabilidad

Para medir el nivel de riesgo, se utilizó una metodología en base a una calificación de cinco niveles tanto para la probabilidad como para su impacto:

Bajo  
Moderado-Bajo  
Moderado  
Moderado-Alto  
Alto

### 4.2 Nivel de riesgo del municipio de Fuenlabrada

En la **Tabla 14.**, se presenta el nivel de riesgo para cada sector en relación a las amenazas climáticas por las que pueda

verse afectado. El tipo de valoración es de carácter cualitativo, basándose en toda la información recopilada en cuanto a las amenazas climáticas, la proyección del clima a futuro y el perfil actual de cada sector.

El calor extremo se sitúa transversalmente en todos los sectores analizados, con un mayor o menor impacto según cada caso. Los riesgos más altos respecto a dicha amenaza climática la encontramos en todos los sectores exceptuando en Transporte y Agua. Otra amenaza climática recurrente en 7 de los 10 sectores son las precipitaciones extremas, sin embargo, como su probabilidad es baja por su poca frecuencia, el riesgo es bajo en la mayoría de los casos. La sequía, es la segunda amenaza más riesgosa, afectando a los sectores de Agua, Agricultura y Bosques y Medio ambiente y Biodiversidad.

### 4.3 Metodología para la determinación de la vulnerabilidad

La adaptación al cambio climático será clave en los próximos años para todos los ecosistemas naturales y urbanos, puesto que, independiente de las medidas de mitigación que se implementen en las próximas décadas, los efectos del cambio climático seguirán manifestándose y será necesario adaptarnos a dicho escenario mientras se adaptan medidas para



| Sector                                | Amenazas Climáticas    | Impacto  | Probabilidad | Riesgo        |
|---------------------------------------|------------------------|----------|--------------|---------------|
| <i>Edificios</i>                      | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Precipitación Extrema  | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Movimiento de terrenos | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
| <i>Transporte</i>                     | Frío Extremo           | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Inundaciones           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Tormentas              | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
| <i>Energía</i>                        | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
| <i>Agua</i>                           | Precipitación Extrema  | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Sequías                | Moderado | Moderado     | Moderado      |
| <i>Residuos</i>                       | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Precipitación Extrema  | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
| <i>Planificación y uso de suelo</i>   | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Inundaciones           | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Movimiento de terrenos | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
| <i>Agricultura y Bosques</i>          | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Precipitación Extrema  | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Sequías                | Moderado | Moderado     | Moderado      |
|                                       | Incendios forestales   | Alto     | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Amenazas Biológicas    | Moderado | Moderado     | Moderado      |
| <i>Medio ambiente y Biodiversidad</i> | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Sequías                | Moderado | Moderado     | Moderado      |
|                                       | Incendios forestales   | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
| <i>Salud</i>                          | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Precipitación Extrema  | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
| <i>Protección Civil y Emergencias</i> | Calor Extremo          | Moderado | Alto         | Moderado-Alto |
|                                       | Frío Extremo           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Precipitación Extrema  | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Inundaciones           | Moderado | Bajo         | Moderado-Bajo |
|                                       | Tormentas              | Bajo     | Bajo         | Bajo          |
|                                       | Incendios forestales   | Bajo     | Bajo         | Bajo          |

Tabla 14. Evaluación de riesgos por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

reducir el calentamiento global.

En consecuencia, el objetivo de la adaptación es lograr reducir el nivel de vulnerabilidad ante las amenazas climáticas, dependiendo por tanto, de su capacidad de adaptación. Esta capacidad se mide por la habilidad de respuesta que tiene un sistema ante los efectos del cambio climático: ya sea adoptando medidas de adaptación, moderando los posibles daños, o por su capacidad de recuperación.

Siguiendo la misma metodología utilizada para evaluar los riesgos, y considerando los elementos principales que atañen a que la vulnerabilidad sea menor o mayor, el cálculo se realizó multiplicando el riesgo de la amenaza climática por la capacidad de adaptación del sector:

### **Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación**

El cálculo de la capacidad de adaptación se realizó en base a la matriz propuesta por el Pacto de Alcaldes en la cual se consideran ciertos factores determinantes:

- **Acceso a los servicios:** Disponibilidad y acceso a los servicios básicos (sanidad, educación, etc.)
- **Socioeconómico:** Interacción entre la economía y la sociedad, influida por la disponibilidad de bienes (salud económica, empleo, pobreza, inmigración), niveles de conciencia y cohesión social.
- **Gubernamental e institucional:** Existencia de un marco, reglamentos y

políticas institucionales (leyes de restricciones, medidas preventivas, políticas de desarrollo urbano), liderazgo y competencias del gobierno local; capacidad de personal y estructuras organizativas existentes (conocimiento y destrezas del personal, nivel de interacción entre departamentos o cuerpos municipales); disponibilidad de presupuesto para la acción climática.

- **Física y medioambiental:** Disponibilidad de recursos (agua, tierra, servicios medioambientales) y las prácticas para su gestión; disponibilidad de infraestructura física y condiciones para su uso y mantenimiento (infraestructura verde-azul, instalaciones sanitarias y educativas, instalaciones de respuesta a las emergencias).
- **Disponibilidad de datos y conocimientos:** Metodologías, orientación, marcos de evaluación y seguimiento; disponibilidad y acceso a la tecnología y las aplicaciones técnicas (sistemas meteorológicos, sistemas de advertencia temprana, sistemas de control de las inundaciones) y las destrezas y capacidad que se requieren para su uso; posibilidad de innovación.

### **Determinación de la Capacidad de Adaptación**

Tomando la misma estructura de las anteriores tablas, se evalúa la capacidad de adaptación por sector y por amenaza climática de forma cualitativa en base a la información disponible.

| Sector                         | Amenaza climática             | Factor determinante para la capacidad de adaptación | Nivel actual de la Capacidad de Adaptación |
|--------------------------------|-------------------------------|---|--|
| Edificios                      | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Movimiento de tierra          | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Precipitación extrema         | Conocimientos e Innovación                          | Bajo                                       |
| Transporte                     | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Inundaciones                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Tormentas                     | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
| Energía                        | Calor extremo                 | Socioeconómico                                      | Moderado                                   |
|                                |                               | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Socioeconómico                | Moderado  |  |
| Agua                           | Precipitación extrema         | Física y Medioambiental                             | Moderado-Alto                              |
|                                |                               | Conocimientos e Innovación                          | Moderado                                   |
|                                | Sequías                       | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Física y Medioambiental       | Moderado-Alto                                       |  |
| Residuos                       | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Precipitación extrema         | Conocimientos e Innovación                          | Moderado-Bajo                              |
| Planificación y uso del suelo  | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Inundaciones                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Movimiento de tierra          | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
| Agricultura y bosques          | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                |                               | Socioeconómico                                      | Moderado                                   |
|                                | Sequías                       | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                |                               | Conocimientos e Innovación                          | Moderado                                   |
|                                |                               | Física y Medioambiental                             | Moderado-Bajo                              |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Precipitación extrema         | Conocimientos e Innovación                          | Moderado                                   |
| Incendios forestales           | Gubernamental e institucional | Moderado  |  |
| Amenazas biológicas            | Socioeconómico                | Moderado  |  |
| Medio ambiente y biodiversidad | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                |                               | Física y Medioambiental                             | Moderado                                   |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Sequías                       | Física y Medioambiental                             | Moderado                                   |
|                                |                               | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Conocimientos e Innovación    | Moderado-Bajo                                       |  |
| Incendios forestales           | Gubernamental e institucional | Moderado-Bajo                                       |  |
| Salud                          | Calor extremo                 | Socioeconómico                                      | Moderado                                   |
|                                |                               | Física y Medioambiental                             | Moderado-Alto                              |
|                                |                               | Acceso a los servicios                              | Moderado-Alto                              |
|                                | Frío extremo                  | Socioeconómico                                      | Moderado                                   |
|                                | Acceso a los servicios        | Moderado-Alto                                       |  |
| Protección civil y emergencias | Calor extremo                 | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Frío extremo                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Precipitación extrema         | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Inundaciones                  | Gubernamental e institucional                       | Moderado                                   |
|                                | Tormentas                     | Gubernamental e institucional                       | Moderado-Bajo                              |
|                                | Incendios forestales          | Conocimientos e Innovación                          | Moderado-Bajo                              |
|                                | Gubernamental e institucional | Moderado-Bajo                                       |  |

Tabla 15. Capacidad de Adaptación por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

En general, la capacidad de adaptación del municipio es moderada. El calor extremo supone el foco de atención, amenaza climática ante la cual casi todos los sectores exceptuando salud, presentan la menor capacidad adaptativa. El factor determinante Gubernamental e Institucional cobra una importancia transversal, puesto son los marcos legislativos, en conjunto con la estructura organizativa y la asignación de recursos para la acción climática, los grandes motores que impulsan la capacidad adaptativa.

### Nivel de vulnerabilidad del municipio de Fuenlabrada

Una vez evaluada cualitativamente la capacidad de adaptación para cada sector, se calcula el nivel de vulnerabilidad agregando el valor de riesgo anteriormente presentado. Un nivel de capacidad de

adaptación alta, ayuda a que la vulnerabilidad sea baja, mientras que entre más alto sea el riesgo, mayor será la vulnerabilidad. En base a lo anterior, la multiplicación de las variables se realiza en base a la **Tabla 16.**, la cual consta de un puntaje con el cual se establece un rango para determinar el nivel de vulnerabilidad.

Tal como se puede observar en la **Tabla 17.**, hay sectores que se ven afectados por una mayor o menor cantidad de amenazas climáticas en comparación a otros. En ese sentido, Agricultura y Bosques, junto a Protección Civil y Emergencias son los sectores que tienen asociados una mayor cantidad de amenazas climáticas. La vulnerabilidad se sitúa mayoritariamente en Moderada y Moderada-Alta, sobre todo en relación al calor extremo. Sector Agricultura y Bosques, Edficios, Medio Ambiente y Biodiversidad, y Protección Civil y Emergencias, serían los sectores más vulnerables ante el cambio climático.

| Capacidad de Adaptación |               | Baja | Moderada-Baja | Moderada | Moderada-Alta | Alta |      |      |               |
|-------------------------|---------------|------|---------------|----------|---------------|------|------|------|---------------|
|                         |               | 0,8  | 0,4           | 0,2      | 0,1           | 0,05 |      |      |               |
| Riesgo                  | Bajo          | 0,1  | 0,08          | 0,04     | 0,02          | 0,01 | 0,00 | 0,02 | Baja          |
|                         | Moderado-Bajo | 0,3  | 0,24          | 0,12     | 0,06          | 0,03 | 0,03 | 0,06 | Moderada-Baja |
|                         | Moderado      | 0,5  | 0,40          | 0,20     | 0,10          | 0,05 | 0,07 | 0,15 | Moderada      |
|                         | Moderado-Alto | 0,7  | 0,56          | 0,28     | 0,14          | 0,07 | 0,16 | 0,30 | Moderada-Alta |
|                         | Alto          | 0,9  | 0,72          | 0,36     | 0,18          | 0,09 | 0,31 | 1,00 | Alta          |

**Tabla 16. Criterios para estimar la vulnerabilidad**

Fuente: Elaboración propia

| Sector                         | Amenaza climática      | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|--------------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Edificios                      | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|                                | Movimiento de terrenos | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                                | Precipitación extrema  | Moderado-Bajo | Bajo          | Moderada-Alta  |
| Transporte                     | Frío extremo           | Bajo          | Moderado      | Baja           |
|                                | Inundaciones           | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Tormentas              | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
| Energía                        | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado      | Moderada       |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
| Agua                           | Precipitación extrema  | Bajo          | Moderado-Alto | Baja           |
|                                | Sequías                | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
| Residuos                       | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|                                | Precipitación extrema  | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
| Planificación y uso de suelo   | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                                | Inundaciones           | Bajo          | Moderado      | Baja           |
|                                | Movimiento de terrenos | Bajo          | Moderado      | Baja           |
| Agricultura y Bosques          | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                                | Precipitación extrema  | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Sequías                | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
|                                | Incendios Forestales   | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Amenazas biológicas    | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
| Medio Ambiente y Biodiversidad | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                                | Sequías                | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
|                                | Incendios Forestales   | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
| Salud                          | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Alto | Moderada       |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado-Alto | Moderada-Baja  |
| Protección Civil y Emergencias | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Precipitación extrema  | Bajo          | Moderado      | Baja           |
|                                | Inundaciones           | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Tormentas              | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|                                | Incendios Forestales   | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |

Tabla 17. Evaluación de la vulnerabilidad por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

## 4.4 Principales resultados de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades

Los datos presentados sobre la caracterización del clima actual de Fuenlabrada, así como su evolución por subperiodos de los últimos 30 años, nos muestran un claro aumento de las temperaturas. Este incremento no es homogéneo a lo largo del año, sino que varía según el mes. Así, el mes más caluroso del año correspondiente a julio, aumentó su temperatura media en 1.2°C, y los meses de otoño en 1.6°C.

El aumento de temperaturas dará paso a una serie de amenazas climáticas que tendrán algún grado de impacto en diversos sectores. Se espera que aumenten la duración de las olas de calor, así como su intensidad, que según los datos analizados, en los últimos años han aumentado los días en los que se superan los 38,5°C. Se verá afectada también la biodiversidad, una nueva distribución biológica tendrá lugar acorde a los nuevos pisos bioclimáticos.

Respecto a las precipitaciones, estas no presentaron mucha variabilidad al comparar la media anual entre subperiodos, aunque sí se percibe que hay una nueva distribución de éstas, por lo que se podrán observar primaveras más lluviosas y veranos más secos. Las proyecciones climáticas por otra parte, nos muestra que disminuirán la cantidad de días lluviosos y que aumentará la cantidad de precipitación diaria, por lo tanto, los días lluviosos serán más intensos.

Asociada a la disminución de las precipitaciones, la sequía es una amenaza climática importante para el municipio, tomando en consideración el importante rol agrario que tiene en la zona. La evapotranspiración potencial es uno de los índices calculados en las proyecciones climáticas y que nos muestra la máxima cantidad de agua que puede evaporarse en un clima. Para el caso de Fuenlabrada, las proyecciones indican un claro aumento de este valor. Esta situación se verá intensificada por el aumento de temperaturas antes mencionado, puesto que contribuye al incremento de la evapotranspiración, especialmente del agua contenida en la superficie de los suelos.

A modo de conclusión, en la **Tabla 18.**, se muestran los ámbitos prioritarios de actuación para el municipio de Fuenlabrada en base a sus características analizadas: clima, medio ambiente, variables socioeconómicas, vulnerabilidades y riesgos locales.

|                       |                                | Amenazas Climáticas   |   |   |   |  |  |   |   |                                      |
|-----------------------|--------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|---|--------------------------------------|
|                       |                                | Calor Extremo   | Frío extremo  | Precipitación extrema   | Inundaciones  | Sequía   | Incendios forestales   | Tormentas   | Movimiento de terrenos  | Amenazas Biológicas                  |
| Sectores de actuación | Edificios                      | Rehabilitación energética / Diseño  | Rehabilitación energética / Diseño  | Vigilancia niveles de radón y asentamiento de bases                       |   |  |  |   | Vigilancia periódicas zonas de riesgo por asentamiento                    |                                      |
|                       | Transporte                     |   | Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento              |   | Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento      |  |  | Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento      |   |                                      |
|                       | Energía                        | Fomento de energías renovables en todos los sectores / Pobreza energética               | Fomento de energías renovables en todos los sectores / Pobreza energética         |   |   |  |  |   |   |                                      |
|                       | Agua                           |   |   | Prevención / Acumulación del agua lluvia                                  |   | Prevención / Fomento del uso eficiente del agua / Reutilización del agua / Uso del agua lluvia |  |   |   |                                      |
|                       | Residuos                       | Prevención de contaminaciones   | Información y comunicación por posibles cortes de servicio / Planes de adaptación | Prevención contaminantes hacia el subsuelo / Vigilancia y Control         |   |  |  |   |   |                                      |
|                       | Planificación y uso de suelo   | Refugios Climáticos / Diseño de rutas de sombra / Puntos de hidratación / Diseño urbano | Diseño urbano   |   | Evaluación y adaptación de las infraestructuras existentes                |  |  |   | Consideración áreas de riesgo en los instrumentos de planificación        |                                      |
|                       | Agricultura y Bosques          | Vigilancia y prevención / adaptación  | Vigilancia y prevención   | Prevención  |   |  | Vigilancia y prevención  | Vigilancia y prevención   |   | Vigilancia y Control / Investigación |
|                       | Medio Ambiente y Biodiversidad | Vigilancia y Control / Prevención / Adaptación  | Vigilancia y prevención   |   |   |  | Selección de especies para la adaptación / Optimización y planificación de recursos hídricos | Vigilancia y prevención / Elaboración de planes                           |   |                                      |
|                       | Salud                          | Estadísticas locales / Protocolos / Adaptación  | Estadísticas locales / Protocolos / Adaptación                                    |   |   |  |  |   |   |                                      |
|                       | Protección Civil y Emergencias | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes               | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes         | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes |  |  | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes | Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes |                                      |

Tabla 18. Ámbitos prioritarios de actuación para el Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia





## 1.1 Introducción

El Plan de Acción se desarrolla teniendo en cuenta, con carácter general, los requerimientos del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible. Por otro lado, considera de forma particular los resultados del Inventario de Emisiones de Referencia, de la Evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático, y del Diagnóstico Energético realizado para el municipio de Fuenlabrada.

Se acepta, hoy día, que el cambio climático mundial no es un problema solamente de la Administración Pública, sino que afecta a la sociedad entera, y por ello requiere la colaboración de todos los agentes socioeconómicos; muy particularmente los más directamente implicados. De lo anterior se deduce la necesidad de enfocar las acciones que se propongan en el Plan de Acción, no como una imposición del Ayuntamiento a los ciudadanos, sino mediante un proceso de concertación con los agentes socioeconómicos a través del cual se llegue a acuerdos razonables, justos y eficaces. En la medida en que todos los implicados se sientan comprometidos, las acciones serán eficaces y logran alcanzar los objetivos propuestos.

Según esto, el PACES se fundamenta en:

- Las buenas prácticas energéticas llevadas hasta la fecha en el propio municipio y en otros con contextos socioeconómicos similares.
- La necesidad de establecer prioridades y seleccionar acciones y medidas clave considerando, entre otros aspectos, el riesgo de éxito o fracaso de estas en el contexto local en el que se inscriben.
- La importancia de cumplir o ajustar las medidas a los requisitos legales existentes.
- La importancia de apoyar la selección de medidas del IER y el Análisis de riesgos y vulnerabilidades realizado para cada uno de los ámbitos y sectores PACES.
- La necesidad de establecer un calendario claro, definir responsabilidades y estimar un presupuesto ajustado a los recursos locales, considerando las posibilidades de financiación.

- La necesidad de establecer un sistema de seguimiento adecuado que permita evaluar y controlar el grado de desarrollo y la correcta ejecución del PACES, al tiempo que posibilite la adopción de nuevas medidas que permitan mejorarlo o adaptarlo a la realidad cambiante.

El plan de Acción se realizará teniendo en cuenta los objetivos y medidas de la agenda 2030, el plan MOVES, el plan municipal de calidad del aire, etc. Con el fin de obtener un plan de acción conexo entre todos los documentos y que abarque todos los sectores posibles.



Las líneas de actuación se ven enfocadas en el **Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 13 Acción por el clima** donde se reúnen medidas para hacer a Fuenlabrada un municipio más resiliente, sostenible y adaptable a los cambios en los fenómenos meteorológicos...

## 2.1 Estructura de coordinación y organizativas asignadas

Para la realización del Plan de Acción para la Energía Sostenible del municipio de Fuenlabrada, se ha constituido un equipo de trabajo que será también el encargado de llevar a cabo el seguimiento de su implementación durante el período de ejecución. El equipo está formado por los siguientes representantes:

- Técnico responsable del área de energía.
- Técnicos responsables del área de medio ambiente.
- Concejal delegado en materia de Medio Ambiente y Espacio Público.
- Concejala delegada en materia de Desarrollo Urbano Sostenible y Distrito Centro; y Mayores.
- Alcalde.

Este equipo será el responsable de la monitorización y seguimiento de los indicadores definidos en el PACES. Su participación durante todo el proceso de elaboración del plan garantiza el conocimiento sobre las actuaciones propuestas y facilita su seguimiento y control duran

te todo el período de ejecución del Plan. El alcalde de Fuenlabrada, así como miembros de su equipo de gobierno, forman parte del equipo de trabajo formado, lo que es garantía de la determinación política necesaria para llevar a cabo la realización del Plan de forma exitosa y satisfactoria para el municipio.

## 2.2 Participación de las partes interesadas

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) se ha desarrollado a través de un proceso de participación interna que ha abarcado todo el proceso de desarrollo, desde sus inicios hasta la redacción final del Plan.

La primera parte, referente al IER en el municipio de Fuenlabrada, ha requerido un análisis de la situación actual del municipio, en el que se han evaluado los distintos escenarios de consumos energéticos y sus emisiones derivadas, en los diferentes sectores del municipio.

La segunda parte, consistió en el análisis de las variables climáticas y los riesgos a los que estas supondrán a corto plazo en Fuenlabrada y que medidas se han tomado desde el año de referencia para adaptar al municipio a estas variaciones en el clima.

De igual manera se ha llevado a cabo la definición de las líneas estratégicas incluidas en el PACES con vistas a cumplir los objetivos marcados para 2030. En este proceso han estado presentes las áreas del Ayuntamiento relacionadas con el desarrollo del Plan, incluidas en el equipo de trabajo ya mencionado, que han compartido su conocimiento sobre el municipio, así como participado activamente en la definición de medidas y líneas estratégicas a desarrollar.

## 2.3 Recursos humanos y financieros

Para el desarrollo y puesta en marcha del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible serán utilizados los recursos humanos ya mencionados en las estructuras de coordinación y organizativa.

Dichos recursos humanos tendrán una dedicación temporal parcial a esta causa, haciéndola compatible con sus funciones cotidianas en la administración local. Además, el Ayuntamiento podrá contratar servicios externos específicos, dedicados a tal fin. Por otro lado, el Ayuntamiento de Fuenlabrada hará el mejor uso de los recursos financieros comprometidos para el desarrollo del Plan, siempre intentado optimizar la relación

beneficio/coste en cada una de las medidas propuestas. Para ello, se ha llevado a cabo la identificación de financiación externa, a través de líneas de ayudas existentes o de esquemas de colaboración público-privada. De cualquier modo, la mayor parte de las inversiones en los sectores difusos serán movilizadas por empresas y ciudadanos, reduciendo al mínimo el impacto de estos costes sobre las arcas municipales.

## 2.4 Medidas planificadas de monitorización y seguimiento

Tras la puesta en marcha del Plan, se establecen medidas de seguimiento y monitorización de sus resultados, con el fin de conocer el impacto de las medidas puestas en marcha. Los dos mecanismos de seguimiento propuestos son los siguientes:

- **Inventario de Seguimiento de Emisiones.** El Inventario de Emisiones de Referencia (IER) se actualizará de manera bianual, mediante sucesivos Inventarios de Seguimiento de Emisiones (ISE), que servirán para evaluar la evolución de las emisiones del municipio en cada uno de los sectores incluidos en el alcance del Plan, así como que los objetivos marcados se están cumpliendo en tiempo y forma.
- **Seguimiento de los Indicadores definidos.** Los indicadores de seguimiento definidos en cada una de las medidas propuestas también servi-

rán para evaluar el grado de avance del Plan, a través de valorar si están siendo llevadas a cabo con éxito. Esto permitirá hacer un seguimiento de los objetivos marcados, así como de los plazos de ejecución de cada una de las medidas.

Además, con la información derivada de los ISE, se procederá a actualizar el Plan de Acción, fomentando la aplicación de medidas cuyos resultados hayan sido satisfactorios y actuando sobre las que no lo sean para corregir su impacto. La actualización de los indicadores de seguimiento se llevará a cabo con una periodicidad bianual.

El Plan de acción se fundamenta en el nuevo Pacto de los Alcaldías para el Clima y la Energía que pretende acercar los objetivos energéticos marcados por Europa a los municipios de todos los países europeos. Por ello los municipios firmantes se comprometen a:

- **Reducir las emisiones de CO2 un 40% para 2030:** Teniendo en cuenta las emisiones estimadas para el año de referencia (año 2014) este objetivo se concreta en adoptar medidas que eviten la emisión de, al menos, 0,83 toneladas de CO2 /hab.
- **Aumentar la capacidad de resiliencia de Fuenlabrada mediante la adaptación al cambio climático.** Teniendo en cuenta las características del municipio analizadas en la Evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático.

A su vez, el primer objetivo básico se apoya en dos complementarios que son:

- **Minimizar el consumo energético en el municipio.** Con especial incidencia en el consumo eléctrico y de combustibles fósiles.
- **Incrementar el nivel de implantación de las energías renovables.** Existiendo un amplio margen de mejora y oportunidad considerando el contexto ambiental y socioeconómico.

Las líneas estratégicas y de acción se estructuran conforme los ámbitos y sectores del PACES teniendo en cuenta:

- **Ámbito PACES.** El mayor volumen de emisiones a escala local se deriva del ámbito privado (transporte privado y comercial y edificaciones residenciales) por lo que la capacidad de intervención directa por parte de la administración local debe centrarse en medidas orientadas a la información, concienciación y sensibilización ciudadana, así como el desarrollo de normas y actuaciones que faciliten e incentiven hábitos de vida bajo un modelo energético sostenible. Aspectos como la movilidad sostenible, el ahorro energético o el consumo de energía verde resultan fundamentales.
- **Ámbito Ayuntamiento.** Aunque la contribución al volumen global de emisiones es, en general, menos relevante, resulta fundamental desarrollar actuaciones de sostenibilidad energética teniendo en cuenta la capacidad de intervención directa de la administración local, la necesidad de dar ejemplo y poner de manifiesto ante los ciudadanos el compromiso con la energía sostenible, la posibilidad de solicitar ayudas y subvenciones o las ventajas de obtener un ahorro económico a medio plazo.

Según esto, se consideran las siguientes líneas estratégicas de actuación:

## 3.1 Líneas Transversales

### Estructura y organización

Dado que el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero son fenómenos transversales que afectan de forma global a la organización municipal y a la mayoría de los ámbitos de la vida municipal, resulta fundamental designar y dotar de competencias a la figura/estructura de gestión y coordinación energética del municipio, que se encargará mediante su participación en reuniones, comisiones, plenos, emisión de informes, etc. de la promoción, ejecución y seguimiento de las medidas que, en materia de energía sostenible, se desarrollen en el municipio.

### Comunicación, participación, sensibilización y formación

El Ayuntamiento debe llevar a cabo una campaña de comunicación interna (empleados y gestores locales) y externa (población en general y actores sociales) sobre los compromisos y objetivos planteados para minimizar los consumos energéticos, favorecer el desarrollo e implantación de las energías renovables y una movilidad sostenible para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a escala local.

Además, se deben habilitar canales para que esta comunicación sea bidireccional de modo que todos los habitantes del municipio puedan hacer comentarios o sugerencias para la mejora continua del PACES.

Por otro lado, el Ayuntamiento debe

desarrollar medidas encaminadas a la toma de conciencia, la adquisición de competencias y la formación en materia energética tanto de los empleados y trabajadores públicos como de los actores sociales relevantes y la población en general. Y ello resulta fundamental teniendo en cuenta que según el inventario de emisiones de referencia del municipio (IER), los sectores que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de gases GEI son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales, sobre los que el Ayuntamiento tiene menos capacidad de intervención directa. En este sentido, la administración local debe procurar:

- Dar a conocer las medidas, los procedimientos y los requisitos establecidos por el PACES.
- Concretar las funciones y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en el cumplimiento del objetivo de reducir las emisiones.
- Canalizar las ayudas y poner en valor los beneficios de la mejora en el desempeño energético.

Informar sobre los beneficios y ventajas de la energía verde, la eficiencia energética, etc.

En este aspecto el ayuntamiento de Fuenlabrada lleva años realizando campañas de sensibilización y de formación como por ejemplo son las charlas de educación ambiental que se realizan anualmente con las que se pretende fomentar la reutilización y el reciclaje; o los juegos, talleres y visitas a parques organizados para aumentar la conciencia ambiental de la población.

El ayuntamiento dispone de un apartado

de sostenibilidad en su página web donde comunica los distintos proyectos realizados en el ayuntamiento con relación a la movilidad, la eficiencia energética, la prevención y control de la contaminación, etc.

Otra iniciativa de importancia es la realización del Foro de Sostenibilidad de Fuenlabrada, que consiste en un órgano de participación ciudadana para los asuntos relacionados con el desarrollo sostenible de la ciudad, al que están invitados a formar parte todas las vecinas, vecinos y colectivos del municipio. El funcionamiento del Foro se basa en el desarrollo de reuniones y talleres, las cuales tendrán lugar con una periodicidad mensual.

## **Contratación pública de productos y servicios**

Una de las mejores herramientas que dispone la administración local para alcanzar de forma transversal los objetivos planteados con relación a la reducción de emisiones y consumos energéticos, eficiencia energética e impulso de las energías renovables es establecer requisitos o exigencias en este sentido en la contratación de sus productos y servicios, especialmente aquellos directamente relacionados con el consumo de energía. Esto además de tener un impacto directo sobre el contrato al que se refiere, contribuye a sensibilizar a los proveedores locales (en muchos casos empresas situadas en el propio municipio), teniendo un efecto ejemplarizante y, en muchos casos, puede representar un ahorro económico a medio plazo.



Se han definido medidas a integrar en el Plan de Acción, dirigidas especialmente a los sectores que suponen una mayor aportación de emisiones de GEI al total de Fuenlabrada:

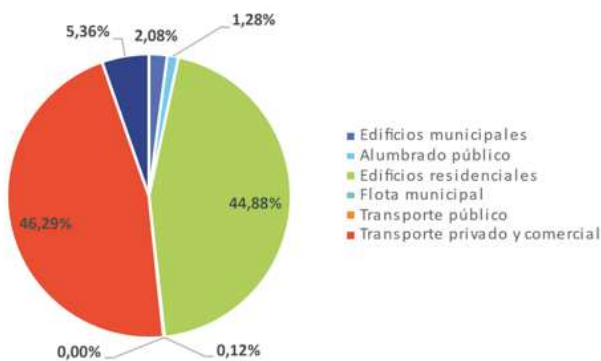


Fig. 1 Sectores que aportan a la emisión de GEI

| SECTORES                                | tCO2       | %      |
|---|------------|--------|
| Edificios municipales                   | 8.687,78   | 2,08   |
| Alumbrado público                       | 5.319,15   | 1,28   |
| Edificios residenciales                 | 187.187,98 | 44,88  |
| Flota municipal                         | 515,26     | 0,12   |
| Transporte público                      | 0,00       | 0,00   |
| Transporte privado y comercial          | 193.069,83 | 46,29  |
| Tratamiento de residuos sólidos urbanos | 22.351,85  | 5,36   |
| TOTAL                                   | 417.131,85 | 100,00 |

Tabla 1. Sectores que aportan a la emisión de GEI

Tal y como se desprende de la tabla y gráfico adjuntos, los sectores que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de gases GEI son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales. Estos dos sectores suman el 91,17% del total de las emisiones del ayuntamiento, de ahí la enorme importancia de realizar medidas para fomentar el cambio de hábitos y disminuir los consumos de los ciudadanos.

### 4.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

Aunque su contribución a la reducción de emisiones a escala global es limitada, debido a la importancia de otros sectores como el residencial o el terciario, resulta fundamental hacer efectivo el compromiso de reducir las emisiones a escala local desarrollando medidas en los edificios e instalaciones municipales que sirvan de referencia. **Cambios de envolventes, campañas de sensibilización para empleados municipales, incentivar el consumo de energía verde y otras muchas son medidas que el municipio puede tomar para mejorar sus consumos eléctricos y de calefacción.**



Fig. 2 Edificio del Ayuntamiento de Fuenlabrada

Fuente: Ayuntamiento

En el municipio de Fuenlabrada se viene trabajando en una dinámica continua de la mejora de la sostenibilidad en los edificios municipales desde la realización de obras de pequeña entidad para

el mantenimiento y mejora de las instalaciones e infraestructuras. Así como otras medidas de mejora energética como el proyecto de transformación de las salas de calderas de gasoil a gas natural en el centro de Educación de Personas Adultas "PAULO FREIRE" y en la casa de Niños "LOS GORRIONES" o las obras de mejora de la climatización del edificio de la Junta municipal de Distrito Vivero-Hospital. Estos ejemplos de medidas suponen un descenso en los consumos de energía y en la emisión de gases de efecto invernadero.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o el Programa de eficiencia energética.

## 4.2 Alumbrado público

Su contribución a la reducción local de emisiones se considera significativa, repercutiendo en el 1,28% de las emisiones del ayuntamiento. Hasta la fecha se han llevado a cabo algunas medidas en materia de eficiencia energética y reducción de consumo del alumbrado público.

Por tanto, debe continuar actuándose en este sentido desarrollando actuaciones que favorezcan la renovación del alumbrado público hacia tecnologías de menor consumo.



Fig. 3 Fuente de Europa iluminada con el alumbrado público  
Fuente: 20minutos

Algunas de las medidas que se han tomado en Fuenlabrada son la sustitución del alumbrado público por iluminación LED como la realizada en los años 2018 y 2019 donde se intervinieron 27 centros de mando de alumbrado público, sustituyendo o modificando 660 puntos de alumbrado público e instalando reguladores y estabilizadores de gestión o el proyecto de mejora de Alumbrado Público y la eficiencia energética en el barrio de "La Avanzada" de Fuenlabrada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o el Programa de eficiencia energética.

## 4.3 Edificios, equipamientos/instalaciones residenciales

Su contribución a la reducción local de emisiones puede ser muy importante, debido a que son los sectores que -junto con el transporte- en mayor medida contribuyen a las emisiones de CO<sub>2</sub> a escala local. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la capacidad de intervención de la administración local sobre estos sectores es limitada, encaminando las actuaciones hacia:

- Desarrollar acuerdos y/o convenios con los sectores para facilitar su implicación en el desarrollo del PACES.
- Desarrollar campañas de información y sensibilización para el ahorro energético, la sustitución del alumbrado de bajo rendimiento, la renovación de equipos de climatización, el consumo de la energía verde, la sustitución de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por biomasa o la mejora de la envolvente de edificios.
- Desarrollar campañas de promoción de la energía solar fotovoltaica y térmica. Dar a conocer y facilitar el acceso a las ayudas públicas existentes en estas materias y valorar la posibilidad de establecer incentivos municipales.
- Controlar la certificación energética de los edificios de viviendas y terciarios. Bonificación o incentivo a reformas que supongan una mejora en la calificación energética de los mismos -demostrable por el certificado energético antes y después-.

- Garantizar la aplicación efectiva del Código Técnico de la Edificación (potenciación de la instalación de paneles solares en los edificios) en los nuevos edificios que se construyan.
- Informar e incentivar el consumo de la denominada “energía verde”.
- Otros.



Fig. 4 Edificios residenciales en Fuenlabrada.

Fuente: Google Maps

Actualmente, el número de viviendas existentes en Fuenlabrada son suficientes para dar cobertura a la población residente en la actualidad y en 2029. Sin embargo, será fundamental el desarrollo de políticas de rehabilitación que mejoren la calidad y la eficiencia energética del parque existente. En 2011 el número total de viviendas cuyo estado no era bueno ascendía a 1.030, representando el 1.5% del total del parque. La mejora de la eficiencia energética de las viviendas está condicionada en gran parte por el sistema constructivo empleado así como por el tipo de calefacción utilizado. El 31.4% del parque es anterior a 1980 (anterior al Código Técnico de la Edificación). El

73.9% del parque principal cuenta con calefacción individual, mucho menos eficiente que las instalaciones centrales, y el 8% no tiene calefacción. Por lo que existe una importante capacidad de reducción del consumo energético en el sector residencial.

En Fuenlabrada se han elaborado ciertas acciones para mejorar la concienciación ciudadana como es por ejemplo la creación de un punto de información sobre eficiencia energética, en la que los ciudadanos y empresas locales podrán recibir asesoría directa sobre medidas a implantar para la mejora de su eficiencia y la reducción de sus consumos energéticos o las Campaña de difusión y educación dirigida a la ciudadanía, y especialmente a las más pequeñas y pequeños, para fomentar hábitos cotidianos de ahorro energético y para el conocimiento de las energías renovables y sus posibilidades de utilización en el municipio.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como generar un parque de vivienda municipal nuevo y el ODS número 7 **Energía asequible y no contaminante** que cuenta con programas de eficiencia energética o Sensibilización sobre eficiencia energética en la escuela.

## 4.4 Transporte flota municipal

Aunque su contribución a las emisiones totales resulta poco significativa a nivel municipal, el compromiso de reducirlas exige la adopción de medidas ejemplarizantes en la flota municipal. De esta forma se debe proceder a la paulatina sustitución de la flota por una más moderna, eficiente y limpia. Fuenlabrada ya trabaja en este aspecto con medidas como el suministro de ocho vehículos de cero emisiones y máxima eficiencia energética para el departamento de policía o la adquisición de dos vehículos de bajas emisiones y máxima eficiencia energética para el departamento de mantenimiento.



Fig. 5 Furgoneta del equipo de bomberos de Fuenlabrada.

Fuente: Actualidad21



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne como uno de sus desafíos esta transición a una flota de vehículos del ayuntamiento eléctrica.

## 4.5 Transporte privado y comercial

El IER pone de manifiesto que este es el sector que, en mayor medida, contribuye a las emisiones de CO<sub>2</sub> a escala municipal (el 46,29% de las emisiones inventariadas provienen de este sector). No obstante, la capacidad de intervención de la administración local es limitada y, en todo caso, debe orientarse a:

- Fomentar el uso del vehículo compartido para desplazamientos locales.
- Establecer incentivos/beneficios para los vehículos menos contaminantes.
- Exigir criterios de movilidad sostenible a las empresas suministradoras del Ayuntamiento.
- Llevar a cabo campañas de información y sensibilización en hábitos de movilidad sostenible.
- Procurar una conducción eficiente.
- Otros.



Fig. 6 Parking público en calle Zaragoza.

Fuente: Google Maps

Fuenlabrada contaba en el año de referencia con 114.538 vehículos registrados, lo que supone 0,57 vehículos/habitante.

Los fuenlabreños realizan unos 261.500 viajes diarios dentro del municipio, lo que equivale al 54% de los viajes totales. La información revela que la movilidad interna de Fuenlabrada está caracterizada por una alta peatonalidad y un uso elevado del vehículo privado.

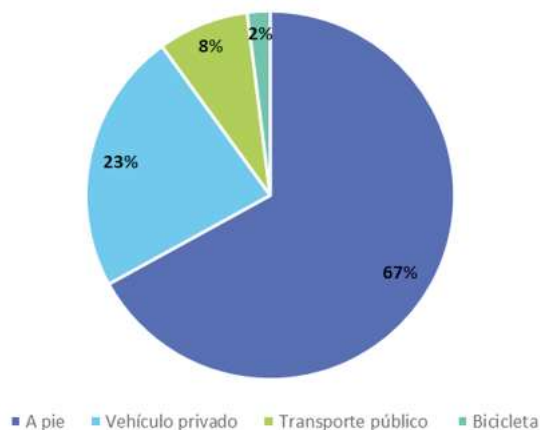


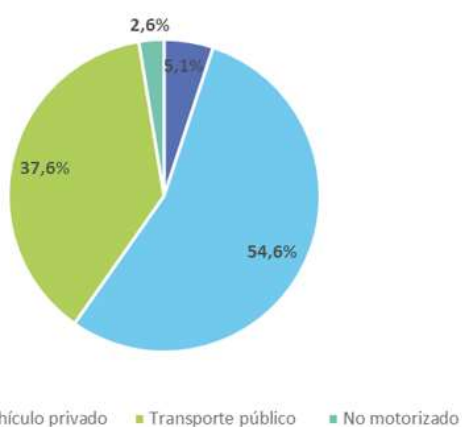
Fig. 7 Movilidad interna en Fuenlabrada

Fuente: Proyecto Bicisur. Bici+Transporte público en el área de Metrosur. Consorcio de Transportes de Madrid (2013)

Los datos revelan que existen 60.145 viajes internos realizados en vehículo privado diariamente en Fuenlabrada. Es significativo resaltar que estos vehículos recorren una distancia muy corta (equivalente a una media de 1,6km) en trayectos inferiores a 15 minutos. Uno de los objetivos es localizar aquellos trabajadores que podrían modificar su comportamiento de movilidad en sus viajes internos cuya opción "a pie" es complicada por la distancia que supone pero

que podrían optar por la bicicleta como medio de transporte a las estaciones de Cercanías y conectar así con sus lugares de trabajo.

Analizando la movilidad externa de Fuenlabrada, cada día se realizan 218.751 viajes al exterior del municipio, lo que equivale al 46% de los viajes totales. Los datos revelan que éstos se realizan sobre todo en vehículo privado. Con ello, el peso de este modo en los trayectos largos es del 54,6%.



**Fig. 8 Distribución modal de los viajes diarios al exterior de Fuenlabrada**

**Fuente:** Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

El municipio de Fuenlabrada lleva años realizando medidas para fomentar y mejorar el uso del transporte público, así como facilitar el uso de la bicicleta y los viajes a pie dentro del municipio. Algunos ejemplos de estas medidas son la elaboración del proyecto Commuting Limpio Fuenlabrada que consiste en una propuesta de actuación integrada que ofrece una solución innovadora y sostenible para que los trabajadores que utilizan el vehículo privado modifiquen sus hábitos de movilidad y adopten la combinación bicicleta + tren de Cercanías en sus trayectos. Otras medidas realizadas en el ayuntamiento consisten

en la ampliación de los carriles bici del ayuntamiento o el proyecto de las obras de instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en los aparcamientos del edificio del Ayuntamiento de Fuenlabrada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el impulso de la economía de la sostenibilidad. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 **Industria, innovación e infraestructura** como son el plan de movilidad sostenible, la sensibilización sobre movilidad sostenible y el plan de fomento de la bicicleta.

## 4.6 Transporte público

El transporte público en Fuenlabrada **no contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero**. Debido a que los servicios gestionados por el ayuntamiento a través de la Empresa Municipal de Transporte (EMT) cuentan con una flota de vehículos que utilizan Biodiesel, además de urea en los modelos que así lo permiten.



Fig. 9 Autobús de la flota municipal de Fuenlabrada.

Fuente: Soy-de

### El consumo de Biodiesel se considera una fuente renovable de combustible

por lo que no se tiene en cuenta a la hora de realizar el inventario de emisiones de referencia. La cobertura de la red de autobuses urbanos en Fuenlabrada es bastante alta ya que el 90% de la población cuenta con una parada a 300 metros o menos y el 56% a 150 o menos.

Como ya se ha anticipado anteriormente, el uso del autobús registra, sin embargo, un volumen muy bajo, representando tan solo el 8% de los viajes. La última encuesta de movilidad realizada en Fuenlabrada infiere como motivos principales para el “no uso”: la comodidad (31%) y el tiempo (28%) (Fig.10). Estos datos revelan que existe un porcentaje de viajeros que podrían llegar a plantearse el uso del transporte público si las variables de comodidad, tiempo y cercanía de las paradas jugasen a su favor. En concreto, existe un 71% de viajeros cuyos comportamientos de movilidad podrían verse alterados si existiesen soluciones a los motivos por los que no usan el transporte público.

Como se menciona en apartados anteriores en Fuenlabrada se vienen desarrollando proyectos como el **Commuting Limpio** Fuenlabrada que consiste en una propuesta de actuación integrada que

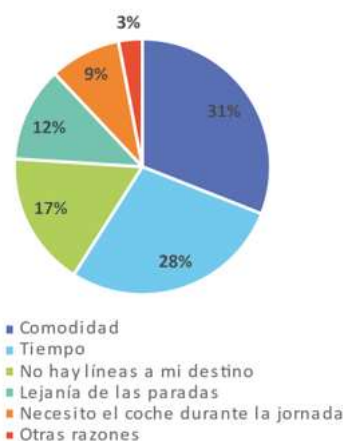


Fig. 10 Motivos de no uso del transporte público

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

ofrece una solución innovadora y sostenible para que los trabajadores que utilizan el vehículo privado modifiquen sus hábitos de movilidad y adopten la combinación bicicleta + tren de Cercanías en sus trayectos. Además de otras acciones de concienciación como la adhesión a la semana europea de la movilidad o la creación del biciregistro para fomentar el uso del sistema bicicleta + transporte público en contra del vehículo privado.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 Energía asequible y no contaminante que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el impulso de la economía de la sostenibilidad. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 Industria, innovación e infraestructura como son el plan de movilidad sostenible, la sensibilización sobre movilidad sostenible y el plan de fomento de la bicicleta.

## 4.7 Producción local de energía eléctrica

Para incrementar la producción de energías más limpias dentro del contexto municipal se deben implementar medidas que fomenten la producción en Fuenlabrada de energía verde certificada. Para ello se requiere la propia acción del gobierno municipal para incrementar el número de estas instalaciones en las propiedades de gestión municipal y concienciar y fomentar la instalación de estas en el sector tanto industrial como residencial.

Las medidas a implementar van desde la instalación de paneles solares en los edificios de gestión municipal, establecer subvenciones o incentivos para la instalación de fuentes de energía renovables en el sector residencial e industrial, campañas de sensibilización y concienciación, etc.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el programa de eficiencia energética. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 **Industria, innovación e infraestructura** como la Política de reconversión a la sostenibilidad de las zonas industriales.

## 4.8 Residuos sólidos urbanos

Su contribución a la reducción de emisiones locales puede ser significativa, incentivando la disminución en la producción, se reducirá la frecuencia de recogida de residuos, con la consiguiente disminución del consumo de combustible. También clave es disminuir la producción de residuos en origen, impulsando el compostaje y reciclaje y a garantizar una adecuada separación de residuos para optimizar su posterior valoración.



Fig. 11 Punto limpio móvil en Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento

El municipio de Fuenlabrada es reconocido en la región por su gestión de residuos y reciclaje, posicionándose como la capital de la economía circular. Con ello, ha sido premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL).



En Fuenlabrada se están poniendo en marcha distintas medidas como son la promoción del compostaje doméstico o comunitario, renovación de la infraestructura para el compostaje, recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje, reducción del desperdicio alimentario, etc.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 11 Ciudades y comunidades sostenibles que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como las inspecciones de vertidos de empresas o la reducción de la producción de residuos y aumentar el reciclaje. Y otras políticas reunidas en el ODS número 12 Producción y consumo responsable como el desarrollo de proyectos de economía circular y del ODS 13 Acción por el clima como el plan de gestión municipal residuos en edificios públicos.

## 4.9 Medidas mitigación clave

Las acciones clave son aquellas que se consideran de mayor importancia para la mejora de la eficiencia energética, la reducción en los consumos y el implemento de energías renovables. En las bases del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía sostenible se exigen al menos tres de estas medidas para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En Fuenlabrada se han realizado desde el año de referencia numerosas medidas para mejorar cada uno de estos aspectos, cobrando mayor relevancia las siguientes:

### **LE1.EE04: Contratación Pública de Energía Verde**

Esta medida supone que la contratación de los servicios de suministro energética para que la electricidad del ayuntamiento provenga exclusivamente de fuentes renovables de manera que en el ciclo de vida de la generación-suministro eléctrico no se emita CO<sub>2</sub> ni residuos radiactivos.

En el sector de la energía eléctrica la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia controla la cantidad de energía producida de origen en fuentes renovables. Aunque en la red de distribución se mezclan todas las fuentes de producción de manera que es imposible diferenciar en el punto de suministro el origen de la energía, se ha establecido un sistema de certificación denominado "garantías de origen" que implica la rendición del total de energía renovable

producida y adquirida por una concreta distribuidora, las garantías de origen suministradas a los distintos consumidores finales. Sin embargo, el certificado emitido garantizando el origen de la electricidad incluye tanto la procedente de fuentes renovables como la de cogeneración de alta eficiencia.

El ayuntamiento de Fuenlabrada firmó el 5 de noviembre de 2018 un contrato para garantizar que toda la energía que se recibe a nivel municipal proviene de fuentes de energías renovables. El presupuesto anual de esta electricidad es de 5.013.706,78 €.



### **LE1.EE05: Mejora de la envolvente de los edificios municipales**

Una de las actuaciones esenciales, quizás la más importante, cuando hablamos de rehabilitación energética o de mejorar la eficiencia energética de un edificio ya construido es la de mejorar su envolvente térmica. Según un estudio de "Rehabilitar el futuro", se estima que actualmente en España, solo el 20% de los edificios son eficientes. Con la realización de las mejoras en las envolventes se consigue que el edificio mantenga el calor en invierno y el frío en verano y por

consiguiente logra un ahorro energético de un 40% de lo que gastamos en calefacción o aire acondicionado.

En Fuenlabrada se han realizado dos proyectos de rehabilitación de edificios municipales, el primero que finalizó en el año 2021 consistió en la rehabilitación integral del Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo con una superficie estimada de 5.000 metros cuadrados. La medida fue financiada por el Urban Innovations Action (U.E), con un presupuesto total de 1.706.079,39 € y una financiación de 938.34,64 €.

Actualmente está en proceso de adjudicación la rehabilitación de la cubierta de la Casa Hogar Infantil. Con un presupuesto de 53.465,30 € y una financiación solicitada al IDAE DE 42.772,30 €.

También en ejecución se encuentra el programa de rehabilitación del barrio de Cerro del Molino, donde se realiza la rehabilitación energética mediante la mejora de la envolvente en 500 viviendas, con un presupuesto total de 8.000.000 € y que se encuentra financiado también por el plan estatal de vivienda y la Comunidad de Madrid con 3.900.000 €.

### **LE1.ER13: Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas**

El sector residencial actualmente es en todas las ciudades es una de las principales fuentes de demanda de energía tanto eléctrica como de combustibles fósiles. Por ello se antoja clave el incentivo de mejoras en las envolventes de los edificios para incrementar el aislamiento y reducir los consumos de calefacción en los meses invernales y el de refrigeración en los meses más calurosos.

Fuenlabrada actualmente tiene activo un programa de Rehabilitación de viviendas en el barrio del Arroyo, en el cual se planea la rehabilitación de la envolvente térmica de 628 viviendas entre el año 2018 y 2023. El coste de esta acción es de 5.450.000 € y se encuentra financiado por el plan estatal de vivienda del MITMA con 1.950.000 €.

### 5.1 Introducción

La evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático en Fuenlabrada, tiene como objetivo dar una visión de los riesgos tanto actuales como futuros que se ciernen sobre el municipio, así como los factores de estrés que el cambio climático ejercerá sobre el territorio.

Esta evaluación permitirá reconocer cuales son los riesgos principales a los que estará sometida la región, así como los sectores más vulnerables a partir de los cuales se tomarán las medidas de adaptación necesarias con el fin de reducir su impacto en todo lo posible.

La adaptación al cambio climático se define como el proceso, ya sea espontáneo o fruto de la planificación, mediante el cual, los sistemas mejoran sus condiciones de enfrentar los previsibles cambios futuros del clima, reduciendo sus efectos negativos o aprovechando los positivos.

Por lo tanto, la adaptación trata de responder a los impactos climáticos que ya están ocurriendo y ocurrirán debido a la acumulación histórica de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmosfera. En otros términos, se trata del proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos.

Hasta la fecha, las proyecciones de cambio climático global y regional ponen de manifiesto algunos resultados concluyentes en relación con la evolución futura de los factores climáticos :

- Un incremento de las temperaturas superior a la media global, más pronunciado en los meses estivales que en los invernales.
- Un incremento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor.
- Una reducción de la precipitación anual sobre la península ibérica, más acusada cuanto más al Sur. Las precipitaciones en los meses estivales se reducirán fuertemente.
- Un aumento de las precipitaciones extremas de origen tormentoso.

La Agencia Europea de Medio Ambiente en su publicación "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012" identifica los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas ambientales, los sistemas socio-económicos y la salud humana, al tiempo que analiza la vulnerabilidad o propensión a ser afectado por los efectos negativos del cambio climático de las poblaciones y regiones europeas. Los principales

impactos que se señalan tienen que ver con lo mostrado en la **Fig. 12**.

### Impactos sobre los sistemas ambientales:

- **Océanos y medio marino:** Acidificación, cambios en el contenido de calor, temperatura de la superficie del mar, fenología y distribución de las especies marinas.
- **Zonas costeras:** Aumento del nivel del mar, alteración de las mareas, erosión costera e intrusión marina.
- **Cantidad y calidad de agua dulce:** Alteración del caudal y condiciones físico-químicas de los ríos y lagos, frecuencia de los episodios de inundaciones y sequías, cantidad de hielo almacenada en lagos y ríos.

- **Ecosistemas terrestres y biodiversidad:** Alteraciones en la fenología y distribución de las especies y en sus interacciones.
- **Suelos:** Alteraciones en la disponibilidad del carbono orgánico, incremento de la vulnerabilidad a la erosión y reducción de la humedad del suelo.

### Impactos sobre la socioeconomía:

- **Agricultura:** Alteración de las temporadas y cambio en los ciclos de los cultivos, menor productividad asociada a menor disponibilidad de agua, menor disponibilidad de agua para riego.
- **Bosques y silvicultura:** Cambios en la distribución y crecimiento de los bosques, incremento de la aridez y



Fig. 12 . Impactos en diferentes sectores\_ Adaptado a partir de la tabla TS.1 de "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012"

riesgo de incendio y alteración de la reserva de carbono.

- **Pesca y acuicultura:** Alteración de la fenología y distribución de las especies de interés comercial, mayor potencial pesquero en el Ártico y menor en otros mares más cálidos, alteración de la aptitud para la instalación de explotaciones de acuicultura.
- **Energía:** Reducción de la demanda de calefacción y aumento de la demanda para refrigeración en el Sur de Europa –incremento de la demanda eléctrica en España-, daños en instalaciones por episodios climáticos severos y extremos.
- **Transportes e infraestructuras:** Daños asociados al exceso de calentamiento y mayores necesidades de refrigeración, erosión, inundaciones, etc.; cambios en la demanda y en la planificación.
- **Turismo:** Desplazamiento del turismo de “Sol y clima” hacia el norte de Europa, afección negativa sobre la industria y actividad turística vinculada a los deportes de invierno, cambios en los flujos turísticos.

#### **Impactos sobre la salud humana:**

- Afecciones sanitarias vinculadas a inundaciones.
- Afecciones sanitarias vinculadas a las temperaturas extremas.
- Afecciones sanitarias vinculadas a la contaminación del aire por el ozono.
- Las enfermedades transmitidas por

vectores, enfermedades que llegan asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies.

Conviene resaltar la importancia de la interrelación sectorial de cara a afrontar las amenazas del cambio climático. Un cambio en el sistema climático que repercutirá directamente en el sistema ambiental del municipio repercutiendo en el sector socioeconómico al modificar los sistemas agrícolas o los hábitos de consumo y transporte de los ciudadanos así como en su salud.

En lo que se refiere a la **vulnerabilidad** España resulta especialmente afectada por el impacto de la sequía y el estrés hídrico, así como por los fenómenos de inundaciones, siendo, por su situación y características, una de las regiones más afectadas por los impactos económicos y ambientales asociados al cambio climático.

En lo que se refiere a la vulnerabilidad de las ciudades y las áreas urbanas el aumento de la ocupación del suelo urbano y la urbanización ha supuesto un incremento de la vulnerabilidad de las ciudades europeas a los diferentes impactos del clima como las olas de calor, inundaciones o escasez de agua.

Además, ese crecimiento urbano incrementa el riesgo de vulnerabilidad frente a los efectos de los fenómenos extremos como las inundaciones. En el futuro, la continua ocupación de suelo urbano, el crecimiento y la concentración de la población en las ciudades, junto con el envejecimiento poblacional contribuirán a aumentar aún más la vulnerabilidad de las ciudades al cambio climático.

## 5.2 Edificios

Los edificios de Fuenlabrada se verán afectados por el cambio de los fenómenos meteorológicos principalmente desde un punto de vista térmico, por el cambio de las temperaturas, que repercutirá principalmente en una mayor demanda de energía para refrigeración de interiores.

Por ello los esfuerzos se deben dirigir principalmente a la mejora de la eficiencia energética en todos los edificios tanto de gestión municipal como privada. Y es que en Fuenlabrada el 38,1% de los edificios tienen una fecha de construcción anterior a la Normativa Básica de la Edificación de 1979 y un 52% con fecha de construcción entre 1980 y 2006, año en el que se aprobó el primer Documento Básico de Ahorro de Energía.

Por tanto, al menos el 90% del total del parque edificatorio del municipio es un potencial objetivo para la ejecución de rehabilitaciones para mejorar la eficiencia energética de dichos edificios. Además, las líneas de actuación en materia energética deben estar dirigidas a la sustitución tanto de equipos de calefacción como de refrigeración por unos más eficientes o que utilicen combustibles más limpios y sostenible.

Por ello las medidas de ahorro energético y adaptación al cambio climático deben ir de la mano, consiguiendo edificaciones más sostenibles y que nos aíslen más de las temperaturas exteriores permitiéndonos mantener un nivel de confort óptimo en los interiores.

| Sector    | Amenaza climática      | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|-----------|------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Edificios | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|           | Frío extremo           | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|           | Movimiento de terrenos | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|           | Precipitación extrema  | Moderado-Bajo | Bajo          | Moderada-Alta  |

Tabla 2. Vulnerabilidad sector Edificios

Los movimientos de terreno que pueden afectar a los edificios de Fuenlabrada suponen un riesgo bajo para el municipio.

Los terrenos que pueden presentar movimientos verticales por expansión de arcilla representan el 30% del total del municipio de Fuenlabrada. El 90% del área se encuentra bajo una peligrosidad baja-moderada. Un 8,6% en moderado alto y menos del 1% se encuentra en áreas de peligrosidad alta. Las zonas afectadas, son mayoritariamente de uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", le siguen las áreas verdes urbanas y áreas agrícolas.

Fuenlabrada en los últimos años a realizado medidas para mejorar el aislamiento de los edificios municipales u obras de mejora de la climatización como la del edificio de la Casa de la Música o de la Junta de Distrito. Las medidas a proceder deben seguir dirigidas a la rehabilitación energética de los edificios municipales e incentivar y concienciar al sector privado y residencial para realizar este tipo de actuaciones en los edificios que no son competencia municipal.

La vulnerabilidad del municipio ante estos fenómenos climáticos se considera moderada-alta.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza** en todas sus formas y en todo el mundo que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como generar un parque de vivienda municipal nuevo. Y otras políticas reunidas en el ODS número 7 **Energía asequible y no contaminante** como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o los Programas de eficiencia energética.



## 5.3 Transporte

Los transportes se verán afectados por el cambio de los fenómenos meteorológicos principalmente por el aumento del frío extremo y el aumento de las tormentas y las precipitaciones extremas que pueden afectar a las vías de comunicación con posibles inundaciones.

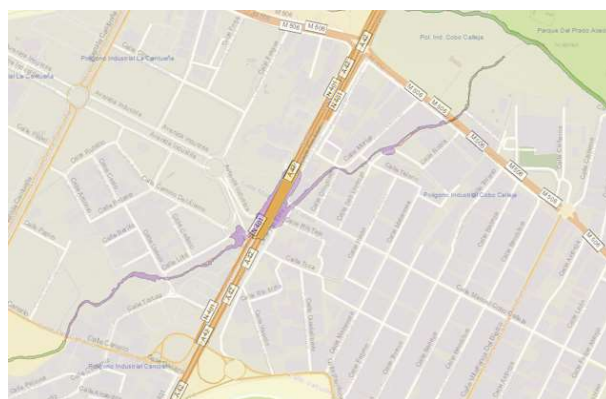
Si bien los días con **frío extremo** presentan una tendencia descendente, sus afecciones principales para el transporte como son los números de días con nieve al año reflejan un aumento en su tendencia. Acontecimientos como la gran nevada de enero de 2021 reflejan la problemática de este tipo de acontecimientos para el correcto funcionamiento de la infraestructura de transporte municipal.

**Las tormentas** que descargan grandes cantidades de precipitaciones y pueden causar inundaciones en algunas zonas concretas del ayuntamiento reflejan una tendencia a la baja. Las lluvias intensas si bien no son frecuentes, sí que percibe un aumento en los últimos 15 años, en el que se han triplicado la cantidad de días con lluvias superiores a 30 mm/h.

En Fuenlabrada el arroyo El Culebro, situado en el polígono industrial, es el único curso de agua que presenta riesgo de inundación afectando principalmente a la vía de comunicación A-42 y N-401.

Fuenlabrada cuenta con un protocolo de lluvias del año 2019 y un protocolo de nevadas del año 2017.

La vulnerabilidad del municipio ante estos fenómenos climáticos se considera moderada, las líneas de actuación deben de estar dirigidas a la mejora continua de las redes viarias municipales y a mantener un correcto seguimiento y control del estado de las mismas.



**Fig. 13 Vías de comunicación afectadas por zonas de riesgo de inundabilidad**

**Fuente:** Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

| Sector     | Amenaza climática | Riesgo        | CA       | Vulnerabilidad |
|------------|-------------------|---------------|----------|----------------|
| Transporte | Frío extremo      | Bajo          | Moderado | Baja           |
|            | Inundaciones      | Moderado-Bajo | Moderado | Moderada-Baja  |
|            | Tormentas         | Moderado-Bajo | Moderado | Moderada-Baja  |

**Tabla 3. Vulnerabilidad sector Transporte**

## 5.4 Energía

El sector energético se verá afectado por el cambio de los fenómenos meteorológicos de características térmicas como son el aumento del calor extremo y el frío extremo.

El consumo energético del municipio de Fuenlabrada se abastece de tres fuentes principales: energía eléctrica, combustibles fósiles (gas, gasolina, gasóleo, carbón) y energías renovables. Del total del consumo energético, solamente el 10% proviene de energías renovables, el 15% de energía eléctrica, y el 75% de combustibles fósiles.



**Fig. 14** Placas solares fotovoltaicas en el Centro de Tercera Edad 'Ramón Rubial'  
Fuente: Que Madrid

Por ello incrementos en las temperaturas extremas principalmente relacionado con el aumento de la tendencia de días con calor extremo y la clara tendencia ascendente en el número de días con

olas de calor tendrán una gran influencia en la demanda energética de Fuenlabrada y repercutirán en un mayor consumo de fuentes energéticas no renovables.

Por ello las líneas de actuación que debe seguir el municipio están dirigidas hacia la rehabilitación de edificios para mejorar su eficiencia energética, la instalación de fuentes de energías renovables como los paneles fotovoltaicos, la valorización de residuos para la producción de energía, determinar los barrios más propensos a sufrir pobreza energética, etc.

Los esfuerzos de estas medidas deben estar enfocadas en el sector residencial, ya que es el principal demandante de energía en el municipio. El ayuntamiento en los últimos años ha realizado medidas para mejorar la climatización y las envolventes de los edificios municipales y debe seguir realizándolas para mostrar una actitud ejemplarizante. De vital importancia es intentar influenciar a su vez al sector industrial para realizar una transición progresiva a modelos de gestión más sostenibles y dirigidos hacia una economía circular.

| Sector  | Amenaza climática | Riesgo        | CA       | Vulnerabilidad |
|---------|-------------------|---------------|----------|----------------|
| Energía | Calor extremo     | Moderado-Alto | Moderado | Moderada       |
|         | Frío extremo      | Moderado-Bajo | Moderado | Moderada-Baja  |

**Tabla 4.** Vulnerabilidad sector Energía

## 5.5 Agua

El cambio climático afectará a la distribución del agua a nivel mundial, las precipitaciones anuales en la región centro peninsular se verán reducidas como indica la tendencia de los últimos años, pero a su vez el número de días con precipitaciones extremas presenta una tendencia ascendente. A su vez se prevé el efecto contrario, un aumento de la frecuencia y duración de las sequías, con largos periodos sin lluvias que podrán provocar sequías meteorológicas, hidrológicas, agrícolas y socioeconómicas.

Esta variación en la disponibilidad del agua aumentará el riesgo de inundaciones, así como afectará a la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica y la salud humana y animal.

Las líneas de actuación a llevar a cabo en Fuenlabrada deben estar dirigidas principalmente al sector residencial e industrial como principales consumidores de los recursos hídricos, mediante campañas de sensibilización e incentivos para mejorar la eficiencia de los procesos industriales y actividades-hábitos de consumo de los ciudadanos.

A su vez se propone realizar actividades de seguimiento del uso y consumo municipal, impulsar los sistemas de acumu-

lación de agua e implementar sistemas urbanos de drenaje sostenibles.

La vulnerabilidad del municipio a las precipitaciones extremas es moderada-baja al no existir grandes zonas con impacto y riesgo alto por inundaciones, mientras que la vulnerabilidad del municipio a la sequía es moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 6 **Agua limpia y saneamiento** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Plan de renovación de la infraestructura-red de agua, el mantenimiento de fuentes, pozos y redes de saneamiento o el tratamiento y reutilización de agua residual.

| Sector | Amenaza climática     | Riesgo   | CA            | Vulnerabilidad |
|--------|-----------------------|----------|---------------|----------------|
| Agua   | Precipitación extrema | Bajo     | Moderado-Alto | Baja           |
|        | Sequías               | Moderado | Moderado      | Moderada       |

Tabla 5. Vulnerabilidad sector Agua

## 5.6 Residuos

La gestión de residuos se verá afectada por el cambio de los fenómenos meteorológicos de características térmicas como son el aumento del calor y el frío extremos, así como por los episodios de precipitaciones extremas.

La producción de olores y posibles incendios debido a las altas temperaturas, los cambios en los hábitos de consumo o la imposibilidad de recogida de los residuos a causa del cambio de la climatología y las precipitaciones extremas que pueden aumentar la producción de lixiviados son algunos de los impactos que pueden producirse en el corto plazo.

Las líneas de actuación que debe seguir el ayuntamiento de Fuenlabrada van dirigidas a la reducción de la fracción rechazada en los procesos de gestión de residuos, la revalorización de la mayor cantidad posible de residuos, la generación de biogás, el control de los vertederos ilegales y la realización de actividades de información y concienciación de la ciudadanía.

Fuenlabrada en los últimos años se ha convertido en un referente en la gestión de residuos, siendo premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión

municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL). Debido en parte a la gran infraestructura de recogida y tratamiento de residuos presente en el municipio, como son la existencia de un punto limpio, puntos limpios móviles, plantas de tratamiento de residuos (biosanitarios, de RCDs, cartón y papel, materia orgánica...), sistema de contenedores soterrados, etc.



Fig. 15 Planta de reciclaje de Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento

La vulnerabilidad del municipio a las amenazas climáticas que afectan a los residuos se entiende como Moderada-Alta.

| Sector   | Amenaza climática     | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|----------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|
| Residuos | Calor extremo         | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|          | Frío extremo          | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|          | Precipitación extrema | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |

## 5.7 Planificación y uso del suelo

El calor y frío extremos, las inundaciones y los movimientos de terrenos son las principales amenazas climáticas que se deben tener en cuenta a la hora de realizar una planificación del uso del terreno.

La Comunidad de Madrid cuenta con los tres instrumentos o Planes de Ordenación del Territorio (el Plan Regional de Estrategia Territorial, los Programas Coordinados de la Acción Territorial, los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural), pero ninguno hace especial mención al Cambio Climático.

La planificación urbanística actual se ha realizado sin criterios de sostenibilidad, ni de preparación del municipio en la lucha contra el Cambio Climático, por lo que se hace necesario la revisión de la planificación urbanística municipal para su adaptación, no sólo a estos nuevos criterios, sino también a la legislación urbanística vigente.

Algunas de las medidas a implementar para mejorar la adaptación de las zonas públicas del municipio serían aumentar las zonas verdes, incorporar criterios bioclimáticos al diseño del espacio público, creación de un manual de recomendaciones para el diseño bioclimático de edificios, política de reconversión

a la sostenibilidad de las zonas industriales, etc.

La vulnerabilidad del municipio a los cambios en las temperaturas se considera moderada-alta, mientras que las inundaciones y movimientos de terrenos presentan una vulnerabilidad moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 9 Industria, innovación e infraestructura que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como la política de reconversión a la sostenibilidad de las zonas industriales.

Y el ODS número 11 Ciudades y comunidades sostenibles con políticas como la creación de un plan general de ordenación municipal actualizado.

| Sector                       | Amenaza climática      | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|------------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Planificación y uso de suelo | Calor extremo          | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                              | Frío extremo           | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                              | Inundaciones           | Bajo          | Moderado      | Baja           |
|                              | Movimiento de terrenos | Bajo          | Moderado      | Baja           |

Tabla 6. Vulnerabilidad sector Planificación y uso de suelo

## 5.8 Agricultura y bosques

Los fenómenos meteorológicos como el frío y calor extremo, las precipitaciones extremas, el aumento de los periodos de sequías, los incendios forestales y las amenazas biológicas por efecto de los cambios fenológicos son las principales amenazas climáticas que se presentan para la agricultura y la silvicultura del municipio.



**Fig. 16 Suelos agrícolas de Fuenlabrada.**

**Fuente:** Ayuntamiento

Los suelos agrícolas en Fuenlabrada representan un 34% del total de la superficie del municipio con más de 1.300 hectáreas distribuyéndose principalmente por la zona sur del territorio. Por otro

lado, la superficie ocupada por masas forestales es actualmente del 2%.

En Fuenlabrada se han realizado medidas para recuperar y conservar el espacio agrario periurbano, así como fomentar el consumo de alimentos de proximidad e impulsar la agroecología. Un ejemplo de ello es la realización de las ferias agroecológicas para incentivar el consumo sostenible. Otras medidas realizadas en Fuenlabrada para incrementar el territorio forestal han sido la plantación de 11.165 nuevos árboles entre los años 2014-2019, la puesta en marcha y mantenimiento de huertos urbanos, establecer ayudas para el parque agrario municipal y el proyecto “Fuenlabrada, ciudad de los 500.000 árboles”.

Las líneas de actuación deben ir dirigidas al incremento dentro de lo posible de las zonas forestales del municipio, así como el fomento y desarrollo de las zonas destinadas a agricultura para incrementar su productividad y sostenibilidad hacia una economía circular. Además de seguir realizando una continua modernización del equipo de bomberos y la realización de estudios fenológicos sobre las plagas que pueden afectar a los cultivos en un futuro.

| Sector                | Amenaza climática     | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|
| Agricultura y Bosques | Calor extremo         | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                       | Frío extremo          | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                       | Precipitación extrema | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                       | Sequías               | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
|                       | Incendios Forestales  | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                       | Amenazas biológicas   | Moderado      | Moderado      | Moderada       |

**Tabla 7. Vulnerabilidad sector Agricultura y Bosques**

La vulnerabilidad de Fuenlabrada a los cambios de temperaturas extremos se considera moderada-alta mientras que para el resto de las amenazas climáticas que afectan a la silvicultura y la agricultura la vulnerabilidad se entiende como moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 2 Hambre cero que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas de modernización del parque agrario, huertas escolares o talleres de técnicas agrícolas sostenibles. Y el ODS número 11 Ciudades y comunidades sostenibles con políticas como la ampliación y mejora de áreas verdes y el ODS número 12 Producción y consumo responsables que reúne medidas de mejora del parque agrario y el desarrollo de una economía circular.

## 5.9 Medio ambiente y biodiversidad

Las amenazas climáticas que afectan en mayor medida al correcto funcionamiento del medio natural y la biodiversidad son el calor y frío extremos, así como los fenómenos de sequías e incendios forestales. Fuenlabrada se encuentra en una situación geográfica estratégica, la cual le permitiría convertirse en el actor principal instaurando una visión conciliadora que mejore la interconexión de las estructuras verdes en todas sus escalas, y cuyos beneficios ecosistémicos puedan extenderse más allá de su límite municipal.

La protección del medio ambiente y su biodiversidad es algo fundamental para un correcto desarrollo sostenible, proteger el patrimonio ambiental de un territorio implica una mejora en la vida diaria de los ciudadanos. Por ello en Fuenlabrada se vienen desarrollando diversos proyectos para proteger la biodiversidad y el medio ambiente como la continua plantación de arbolado, la realización de proyectos como “Fuenlabrada, ciudad de los 500.000 árboles”, realización de campañas de sensibilización y concienciación con el medio natural, actividades formativas en los parques municipales, la creación de una ruta del parque agrario, etc.

Las líneas de actuación a futuro deben seguir las marcadas actualmente por el ayuntamiento y realizando otras medidas como la determinación de la capacidad de absorción de CO2 de la masa de arbolado, elaborar censos de biodiversidad, promover la investigación y estudios locales de vulnerabilidad climática de los ecosistemas, etc. La vulnerabilidad del medio natural al cambio climático se considera moderada-alta para el incremento de los incendios forestales y el calor y frío extremos. Mientras que para el riesgo de sequías se determina una vulnerabilidad moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11 **Ciudades y comunidades sostenibles** con políticas como los planes de renovación de arbolado urbano, conservación de la fauna y ampliación-mejora de las zonas verdes. Y el ODS número 15 **Vida de ecosistemas terrestres** con políticas como la repoblación de arbolado joven y la creación de un anillo forestal y caminos periurbanos.

| Sector                         | Amenaza climática    | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|--------------------------------|----------------------|---------------|---------------|----------------|
| Medio Ambiente y Biodiversidad | Calor extremo        | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo         | Moderado-Bajo | Moderado-Bajo | Moderada       |
|                                | Sequías              | Moderado      | Moderado      | Moderada       |
|                                | Incendios Forestales | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |

Tabla 8. Vulnerabilidad sector Medio ambiente y Biodiversidad



## 5.10 Salud

Las principales amenazas para la salud de la población están directamente relacionadas con los fenómenos de temperaturas extremas y las consecuencias de las precipitaciones intensas.

El incremento de la temperatura medias y máximas repercutirá en un aumento del riesgo para la salud de los ciudadanos, especialmente de aquellos grupos más vulnerables como las personas de la tercera edad. A pesar de que Fuenlabrada hoy por hoy es un municipio relativamente joven, en un periodo a corto-medio plazo el número de ciudadanos en edad vulnerable se incrementará considerablemente.

Por ello se requiere una continua mejora de los servicios sanitarios del municipio para hacer frente a un probable aumento de la demanda de los servicios de salud debido a efectos del calor y las olas de calor, o en menor medida de los fenómenos de frío y precipitaciones extremas.

Algunas de las líneas de actuación a proceder vendrán encaminadas da la creación de un observatorio de salud y cambio climático, impulsar la mejora de la

calidad del aire, puesta en marcha de un programa de co-housing para mayores. La vulnerabilidad ante las amenazas climáticas se considera moderada-baja para la salud de la población.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza** en todas sus formas y en todo el mundo con políticas como el programa de co-housing para mayores y jóvenes, incluso para mayores con jóvenes, programa de voluntariado para visitas y acompañamiento a mayores para la prevención de soledad y la ayuda en gestiones básicas. Y el ODS número 3 **Salud y bienestar** con políticas como inspecciones sanitarias o fomentar programas de salud en conexión con los centros de salud.

| Sector | Amenaza climática | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|--------|-------------------|---------------|---------------|----------------|
| Salud  | Calor extremo     | Moderado-Alto | Moderado-Alto | Moderada       |
|        | Frío extremo      | Moderado-Bajo | Moderado-Alto | Moderada-Baja  |

Tabla 9. Vulnerabilidad sector Salud

## 5.11 Protección civil y emergencias

Las variadas amenazas climáticas que se ciernen sobre los municipios de todo el mundo a causa del cambio climático ponen en el punto de mira la necesidad de crear ciudades resilientes y que cuenten con una adecuada organización que establezca las actuaciones a realizar ante todo tipo de emergencias climáticas.

En este sentido existen a nivel nacional, el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil y en el plano territorial el plan de protección civil de la Comunidad de Madrid. Existiendo a su vez planes específicos de emergencias relacionados con los riesgos climáticos como el Plan de Protección Civil ante Inclemencias Invernales en la Comunidad de Madrid o el Plan de actuación en caso de inundaciones en la Comunidad de Madrid entre otros.

A nivel municipal, Fuenlabrada cuenta con algunos planes relativos a la protección civil como son el plan ante posibles emergencias por nevadas-heladas (2017)

y el protocolo de lluvias (2019). Donde se establecen medidas preventivas, actuaciones a realizar y puntos conflictivos.

Es necesario incorporar nuevos planes para aquellas amenazas climáticas que específicamente afectan y afectarán con mayor fuerza al municipio. Estos planes además deben ser más ambiciosos en cuanto a no restringirse únicamente a salvaguardar y asegurar el tránsito vehicular, sino a la identificación transversal de otros sectores, tales como por ejemplo grupos socioeconómicos vulnerables.

La vulnerabilidad del municipio ante la actuación frente a emergencias y la protección de la población se estima moderada para las inundaciones, frío y precipitaciones extremas. Mientras que, para las amenazas climáticas como el calor extremo, las tormentas y los incendios forestales se considera moderada-alta.

| Sector                         | Amenaza climática     | Riesgo        | CA            | Vulnerabilidad |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|
| Protección Civil y Emergencias | Calor extremo         | Moderado-Alto | Moderado-Bajo | Moderada-Alta  |
|                                | Frío extremo          | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Precipitación extrema | Bajo          | Moderado      | Baja           |
|                                | Inundaciones          | Moderado-Bajo | Moderado      | Moderada-Baja  |
|                                | Tormentas             | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |
|                                | Incendios Forestales  | Bajo          | Moderado-Bajo | Moderada-Baja  |

Tabla 10. Vulnerabilidad sector Protección Civil y Emergencias

## 5.12 Medidas de adaptación clave

Las medidas de adaptación son aquellas destinadas a actuar sobre los impactos que ya se han producido debido al cambio climático y que pueden verse agravados en los próximos años debido a las variaciones en el clima de la región. Las medidas clave ejecutadas por Fuenlabrada desde el año de referencia son las siguientes:

### LE10.SU02: Plantación de especies arbóreas en el municipio

Incrementar la superficie de arbolado en el municipio con la plantación de nuevos ejemplares, fomentando la creación de zonas verdes que amortigüen las altas temperaturas estivales. Además, estos árboles funcionan como sumideros de carbono atmosférico al atraparlo y utilizarlo en sus funciones vitales.

Los últimos estudios realizados en Europa muestran que las ciudades suelen ser más cálidas que las áreas circundantes debido a las enormes extensiones de asfalto y cemento que absorben el calor. El análisis de los datos satelitales de temperatura de la superficie terrestre y de cobertura del suelo del estudio se basó en 293 ciudades de Europa con objeto de comparar las diferencias de temperatura entre áreas cubiertas por árboles, espacios verdes urbanos sin árboles, como parques, y tejidos urbanos como carreteras y edificios. Hicieron lo mismo en entornos rurales cubiertos de prados y tierras de cultivo. Las diferencias fueron entre 8 °C y 12 °C en Europa central y

entre 0 °C y 4 °C en el sur de Europa, evidenciando que el efecto de enfriamiento de los árboles es mucho más significativo de lo que se pensaba <sup>1</sup>.

En Fuenlabrada desde el año 2014 al 2019 se llevan realizando numerosas plantaciones de árboles, alcanzando los 11.165 ejemplares, con un coste asociado de 122.815 €.

### LE8.AE07: Huertos urbanos

"Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los huertos urbanos proporcionan alimentos frescos, generan empleo, reciclan residuos urbanos, crean cinturones verdes y fortalecen la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático".



Fig. 13 Huerto Urbano

Fuente: Telemadrid

Bajo esta premisa Fuenlabrada gestiona huertos urbanos en el municipio como una vía de contacto con la naturaleza, al mismo tiempo que aportan beneficios educativos, sociales, ambientales, terapéuticos y, de adaptación al cambio climático.

Desde el año 2014 hasta la actualidad el coste de la implementación de esta medida es de 66.000€ con una media anual de 9.428 €.

## LE12. DAO1: Parque agrario de Fuenlabrada

Incentivo y ayudas para el parque agrario de Fuenlabrada con las que se busca acortar las distancias entre el punto de origen del producto y el del consumo del mismo. Esta medida fomenta el comercio local y se reduce el gasto energético por desplazamiento en vehículo propio. También se tomará en consideración la accesibilidad al producto, la estacionalidad y calidad del producto. El incremento de las zonas de cultivo sirve de efecto amortiguador de las temperaturas al sustituir zonas áridas o sin vegetación o bien cimentadas por zonas verdes que además sirven de sumidero de gases de efecto invernadero.

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € en ayudas anuales al sector conllevando un total de 1.400.000€.

## LE2.RC01: Promoción del compostaje doméstico o comunitario

Desde el año 2014 al 2020 se han realizado en el ayuntamiento de Fuenlabrada diversas charlas de educación ambiental y fomento de la reutilización y el reciclaje. Estas actividades van dirigidas directamente a la concienciación ambiental y al estímulo de la reutilización de los bienes y el reciclaje, ya que la gestión de los residuos es uno de los principales retos del sistema de consumismo actual y las campañas que estimulen la circularidad se antojan clave.

El presupuesto de estas medidas es de 51.892,90 € con un presupuesto anual medio de 8.648,82 €.

| Año          | Inversión           | Ahorro energético (kwh/año) | Tn CO2 evitadas |
|--------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| 2014-2015    | 136.801,98          | 115.949,80                  | 46,26           |
| 2016         | 384.361,69          | 423.845,90                  | 169,10          |
| 2017         | 321.087,51          | 357.298,83                  | 142,55          |
| 2018         | 295.295,14          | 273.757,83                  | 109,22          |
| <b>Total</b> | <b>1.137.546,32</b> | <b>1.170.852,36</b>         | <b>467,13</b>   |

Tabla 1. Medidas Clave

# Tablas resumen medidas

| <b>LE.1 IMPULSO USO ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA</b> |  |  |                  |                               |                               |
|---|--|--|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales            |  |  |                  |                               |                               |
| CÓD   | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |                  | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|   |  | 2.030                                  | 2.050            |                               |                               |
| EE01  | Redacción y Seguimiento de un Plan de eficiencia energética en edificios e instalaciones municipales   | -                                      | -                | -                             | -                             |
| EE02  | Edificios sostenibles en las sedes de los servicios del Ayuntamiento. Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales | -                                      | -                | -                             | -                             |
| EE03  | Sustitución en edificios municipales de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por equipos sustentados por energías renovables     | 2.315,41                               | 2.315,41         | 0,56%                         | 0,56%                         |
| EE04  | Contratación pública de energía verde  | 11.691,53                              | 11.691,53        | 2,80%                         | 2,80%                         |
| EE05  | Mejora de la envolvente de los edificios municipales   | 633,50                                 | 1.319,78         | 0,15%                         | 0,32%                         |
| EE06  | Sustitución de alumbrado público tradicional por luces LED   | -                                      | -                | -                             | -                             |
| EE07  | Identificación y mapeo de edificios municipales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento  | -                                      | -                | -                             | -                             |
| EE08  | Aplicación de cubiertas verdes integradas (paneles fotovoltaico + tejido verde + sistema captación de agua)  | -                                      | -                | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>14.640,44</b>                       | <b>15.326,72</b> | <b>3,5%</b>                   | <b>3,7%</b>                   |

| <b>LE.1 IMPULSO USO ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA</b> |   |  |                   |                               |                               |
|---|---|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.2 Parque edificatorio Residencial                                 |   |  |                   |                               |                               |
| CÓD   | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |                   | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|   |   | 2.030                                  | 2.050             |                               |                               |
| ER01  | Campaña para el ahorro energético en el hogar y los servicios   | 11.231,28                              | 11.231,28         | 2,69%                         | 2,69%                         |
| ER02  | Campaña de sustitución paulatina por luces LED en sector residencial  | 8.565,44                               | 8.565,44          | 2,05%                         | 2,05%                         |
| ER03  | Promoción e incentivo a la mejora de la calificación energética de viviendas y edificios residenciales      | 13.103,16                              | 13.103,16         | 3,14%                         | 3,14%                         |
| ER04  | Ayudas para la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales (bonificación ICIO)         | -                                      | -                 | -                             | -                             |
| ER05  | Promoción e incentivo de las energías renovables (solar fotovoltaica, solar térmica, biomasa, otras)        | 40.391,26                              | 40.391,26         | 9,68%                         | 9,68%                         |
| ER06  | Generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo   | 24.333,64                              | 24.333,64         | 5,83%                         | 5,83%                         |
| ER07  | Renovación de calderas centralizadas de gasóleo en edificios residenciales                                  | 19.631,63                              | 29.447,44         | 4,71%                         | 7,06%                         |
| ER08  | Identificación y mapeo de edificios residenciales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento           | -                                      | -                 | -                             | -                             |
| ER09  | Elaboración de un plan de cubiertas verdes  | -                                      | -                 | -                             | -                             |
| ER10  | Aplicación de cubiertas verdes integradas (paneles fotovoltaico + tejido verde + sistema captación de agua) | -                                      | -                 | -                             | -                             |
| ER11  | Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza en edificios de alta demanda de sistemas de refrigeración | -                                      | -                 | -                             | -                             |
| ER12  | Rehabilitación edificación residencial: cambio de ventanas (10%-15% reducción al 2050)                      | -                                      | 18.718,80         | -                             | 4,49%                         |
| ER13  | Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas (30%-50% reducción al 2050)              | 8.678,82                               | 93.593,99         | 0,02                          | 22,44%                        |
| ER14  | Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de cubiertas (5%-15% reducción al 2050)              | -                                      | 18.718,80         | -                             | 4,49%                         |
| ER15  | Renovación equipos electrodomésticos  | 8.760,11                               | 19.548,03         | 2,10%                         | 4,69%                         |
| <b>TOTAL</b>  |   | <b>134.695,33</b>                      | <b>277.651,83</b> | <b>32,3%</b>                  | <b>66,6%</b>                  |

| LE.2 RESIDUOS  |   |                                     |           |                            |                            |
|----------------|---|-------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 2.1 Compostaje |   |                                     |           |                            |                            |
| CÓD            | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |           | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|                |   | 2.030                               | 2.050     |                            |                            |
| RC01           | Promoción del compostaje doméstico o comunitario  | -                                   | -         | -                          | -                          |
| RC02           | Renovación de la infraestructura para el compostaje   | -                                   | -         | -                          | -                          |
| RC03           | Revalorización residuos orgánicos para compostaje   | 10.613,00                           | 22.351,85 | 2,54%                      | 5,36%                      |
| RC04           | Recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje   | -                                   | -         | -                          | -                          |
| RC05           | Incorporación de materiales de poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos en programas de biocombustibles o compostaje urbano | -                                   | -         | -                          | -                          |
| TOTAL          |   | 10.613,00                           | 22.351,85 | 2,5%                       | 5,4%                       |

| LE.2 RESIDUOS                                    |  |                                     |       |                            |                            |
|--|--|-------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 2.3 Consumo responsable y alimentación saludable |  |                                     |       |                            |                            |
| CÓD  | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|  |  | 2.030                               | 2.050 |                            |                            |
| CR01   | Reducción del desperdicio alimentario  | -                                   | -     | -                          | -                          |
| CR02   | Fomento del consumo local y responsable mediante campañas de sensibilización | -                                   | -     | -                          | -                          |
| TOTAL  |  | -                                   | -     | 0,0%                       | 0,0%                       |

| LE.3 AGUA                            |   |                                     |       |                            |                            |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 3.1 Gestión y uso eficiente del agua |   |                                     |       |                            |                            |
| CÓD                                  | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|                                      |   | 2.030                               | 2.050 |                            |                            |
| GA01                                 | Identificación y mapeo de áreas más susceptibles a sequía   | -                                   | -     | -                          | -                          |
| GA02                                 | Identificación y mapeo de infraestructuras más susceptibles a inundaciones                          | -                                   | -     | -                          | -                          |
| GA03                                 | Implantación de sistemas de riego de parques urbanos con sistema de detección y prevención de fugas | -                                   | -     | -                          | -                          |
| GA04                                 | Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles (SUDS)                                    | -                                   | -     | -                          | -                          |
| GA05                                 | Desarrollo de campañas de sensibilización sobre el uso eficiente del agua                           | -                                   | -     | -                          | -                          |
| TOTAL                                |   | -                                   | -     | 0,0%                       | 0,0%                       |

| LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE     |  |                                     |           |                            |                            |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 4.1 Itinerarios peatonales saludables |  |                                     |           |                            |                            |
| CÓD                                   | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |           | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|                                       |  | 2.030                               | 2.050     |                            |                            |
| FM01                                  | Sensibilización y campañas por la movilidad sostenible                     | 579,21                              | 579,21    | 0,14%                      | 0,14%                      |
| FM02                                  | Mejora de los trazados peatonales  | 3.861,40                            | 3.861,40  | 0,93%                      | 0,93%                      |
| FM03                                  | Fomento de los desplazamientos a pie. Itinerarios peatonales (Metrominuto) | 5.792,09                            | 5.792,09  | 1,39%                      | 1,39%                      |
| TOTAL                                 |  | 10.232,70                           | 10.232,70 | 2,5%                       | 2,5%                       |

| LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE                                    |   |                                     |           |                            |                            |
|--|---|-------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada no contaminante |   |                                     |           |                            |                            |
| CÓD  | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |           | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|  |   | 2.030                               | 2.050     |                            |                            |
| MC01   | Fomento y promoción de la movilidad peatonal y ciclista                             | 9.653,49                            | 9.653,49  | 2,31%                      | 2,31%                      |
| MC02   | Sensibilización en centros educativos a través del fomento de la movilidad ciclista | -                                   | -         | -                          | -                          |
| MC03   | Sensibilización social sobre la contaminación atmosférica                           | -                                   | -         | -                          | -                          |
| MC04   | Puesta en servicio de bicicletas de uso público                                     | 5.200,00                            | 5.200,00  | 1,25%                      | 1,25%                      |
| MC05   | Ampliación de la red vías ciclistas y carril bici-peatonal                          | 496,11                              | 496,11    | 0,12%                      | 0,12%                      |
| MC06   | Fomento de los modos de transporte no motorizados en el ámbito urbano               | -                                   | -         | -                          | -                          |
| TOTAL  |   | 15.349,60                           | 15.349,60 | 3,7%                       | 3,7%                       |

| LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE |                                    |                                     |          |                            |                            |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|
| 4.3 Zonas de Bajas Emisiones      |                                    |                                     |          |                            |                            |
| CÓD                               | MEDIDA                             | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |          | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|                                   |                                    | 2.030                               | 2.050    |                            |                            |
| ZB01                              | Implementación ZBE Distrito Centro | 7.375,27                            | 7.375,27 | 1,77%                      | 1,77%                      |
| TOTAL                             |                                    | 7.375,27                            | 7.375,27 | 1,8%                       | 1,8%                       |

| LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE          |   |   |   |      |      |
|--|---|---|---|------|------|
| 4.4 Monitorización emisiones áreas urbanas |   |   |   |      |      |
| ME01                                       | Realización de un mapeo e inventario de las áreas urbanas con más altas emisiones | - | - | -    | -    |
| TOTAL                                      |   | - | - | 0,0% | 0,0% |

| LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD |   |                                     |        |                            |                            |
|---|---|-------------------------------------|--------|----------------------------|----------------------------|
| 5.1 Transporte Municipal                        |   |                                     |        |                            |                            |
| CÓD   | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |        | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|   |   | 2.030                               | 2.050  |                            |                            |
| TM01  | Adquisición de vehículos de bajas emisiones para la flota municipal           | 206,09                              | 515,23 | 0,05%                      | 0,12%                      |
| TM02  | Diagnóstico energético y medioambiental obligatorio al parque móvil municipal | -                                   | -      | -                          | -                          |
| TOTAL   |   | 206,09                              | 515,23 | 0,0%                       | 0,1%                       |

| LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD |   |                                     |       |                            |                            |
|---|---|-------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 5.2 Transporte Público                          |   |                                     |       |                            |                            |
| CÓD   | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|   |   | 2.030                               | 2.050 |                            |                            |
| TP01  | Construcción de aparcamientos disuasorios vinculados con estaciones de transporte público | -                                   | -     | -                          | -                          |
| TP02  | Fomento de la conducción eficiente para conductores de autobuses urbanos                  | -                                   | -     | -                          | -                          |
| TOTAL   |   | -                                   | -     | 0,0%                       | 0,0%                       |

**LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD**  
 5.3 Transporte Privado y Comercial

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |                 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|--|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |   | 2.030                                  | 2.050           |                               |                               |
| TC01         | Electrificación paulatina de vehículos comerciales y de turismo             | -                                      | -               | -                             | -                             |
| TC02         | Creación de una infraestructura pública de recarga de vehículos eléctricos  | -                                      | -               | -                             | -                             |
| TC03         | Implantación de sistemas para el control de los vehículos más contaminantes | -                                      | -               | -                             | -                             |
| TC04         | Cursos de conducción eficiente  | 3.378,72                               | 3.378,72        | 0,81%                         | 0,81%                         |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>3.378,72</b>                        | <b>3.378,72</b> | <b>0,8%</b>                   | <b>0,8%</b>                   |

**LE.6 MOVILIDAD PREPARADA PARA EL CLIMA**  
 6.1 Movilidad preparada para el clima

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |          | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|--|----------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |   | 2.030                                  | 2.050    |                               |                               |
| MP01         | Elaboración mapa de riesgo de movilidad por inundaciones    | -                                      | -        | -                             | -                             |
| MP02         | Creación plan de movilidad ante eventos críticos climáticos | -                                      | -        | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>-</b>                               | <b>-</b> | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |

**LE.7 VISIÓN DE TERRITORIO PREPARADO PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO**  
 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |          | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|--|----------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |   | 2.030                                  | 2.050    |                               |                               |
| PT01         | Revisión del Plan General de Ordenación Urbana                    | -                                      | -        | -                             | -                             |
| PT02         | Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones | -                                      | -        | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>-</b>                               | <b>-</b> | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |

**LE.8 FUENLABRADA RESILIENTE**  
 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

| CÓD          | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |          | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|--|--|----------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |  | 2.030                                  | 2.050    |                               |                               |
| AE01         | Impulso pavimentación sostenible   | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE02         | Evaluación de vulnerabilidades por barrios   | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE03         | Instalación en infraestructuras de medidas de prevención de riesgos a eventos climáticos | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE04         | Identificación y desarrollo de refugios climáticos de proximidad                         | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE05         | Establecimiento de una red de zonas frescas  | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE06         | Análisis de accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos                       | -                                      | -        | -                             | -                             |
| AE07         | Implementación de huertos urbanos  | -                                      | -        | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>-</b>                               | <b>-</b> | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |



**LE.9 LA CIUDAD COMPACTA, COMPLEJA Y DE PROXIMIDAD**  
 9,1 Ciudad de proximidad

| CÓD          | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|--------------|--|-------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
|              |  | 2.030                               | 2.050 |                            |                            |
| CP01         | Proximidad a los servicios básicos   | -                                   | -     | -                          | -                          |
| CP02         | Identificación de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso para establecer una red de "Pocket Parks" | -                                   | -     | -                          | -                          |
| <b>TOTAL</b> |  | -                                   | -     | <b>0,0%</b>                | <b>0,0%</b>                |

**LE.10 CAPTURA DE CO2**  
 10,1 Aumento de sumideros de CO2 en el municipio

| CÓD          | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |              | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|--------------|--|-------------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|
|              |  | 2.030                               | 2.050        |                            |                            |
| SU01         | Evaluación capacidad captación de CO2 de las especies arbóreas presentes en el municipio | -                                   | -            | -                          | -                          |
| SU02         | Plantación de especies arbóreas en el municipio  | 6,30                                | 21,00        | 0,00%                      | 0,01%                      |
| SU03         | Forestación de tierras agrarias poco productivas   | -                                   | -            | -                          | -                          |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>6,30</b>                         | <b>21,00</b> | <b>0,0%</b>                | <b>0,0%</b>                |

**LE.11 CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**  
 11,1 Conservación y protección de la biodiversidad

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|-------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
|              |   | 2.030                               | 2.050 |                            |                            |
| PR01         | Restauración de zonas degradadas y repoblaciones  | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR02         | Gestión silvícola bajo criterios ambientales de terrenos forestales con vegetación arbórea (actuaciones de conservación y limpieza) | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR03         | Planificación y diseño de corredores biológicos para mejorar la interconectividad a escala territorial                              | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR04         | Selección de especies termófilas de alta capacidad de retención del agua en parques urbanos   | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR05         | Revitalización de alcorques (corredores ecológicos para mejorar la interconexión a escala municipal)                                | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR06         | Disminución o eliminación de pesticidas químicos en el mantenimiento de los parques urbanos   | -                                   | -     | -                          | -                          |
| PR07         | Prevención y actuación a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático      | -                                   | -     | -                          | -                          |
| <b>TOTAL</b> |   | -                                   | -     | <b>0,0%</b>                | <b>0,0%</b>                |

**LE.12 DESARROLLO ECONÓMICO EN LA AGRICULTURA**  
 12,1 Desarrollo económico en la agricultura

| CÓD          | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año) |               | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050 |
|--------------|--|-------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
|              |  | 2.030                               | 2.050         |                            |                            |
| DA01         | Promoción del consumo local y de proximidad a través del impulso de nuevos canales cortos de comercialización                    | 312,43                              | 564,29        | 0,07%                      | 0,14%                      |
| DA02         | Ayudas a la producción ecológica agrícola  | -                                   | -             | -                          | -                          |
| DA03         | Formación de los profesionales agrarios en sostenibilidad, buenas prácticas y agricultura ecológica y promoción de sus productos | -                                   | -             | -                          | -                          |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>312,43</b>                       | <b>564,29</b> | <b>0,1%</b>                | <b>0,1%</b>                |

**LE.13 POBREZA ENERGÉTICA**  
 13,1 Mejorar el conocimiento de la pobreza energética en el municipio

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|--|-------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |   | 2.030                                  | 2.050 |                               |                               |
| PE01         | Determinación a través de un estudio, de la pobreza energética por barrios en el municipio de Fuenlabrada | -                                      | -     | -                             | -                             |
| PE02         | Actualización y cálculo periódico de los indicadores de pobreza energética                                | -                                      | -     | -                             | -                             |
| PE03         | Dotación de transparencia al sistema de publicación de indicadores  | -                                      | -     | -                             | -                             |
| PE04         | Sensibilización y generación de conciencia colectiva del problema de la pobreza energética                | -                                      | -     | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |   | -                                      | -     | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |

**LE.13 POBREZA ENERGÉTICA**  
 13,2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

| CÓD          | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|---|--|-------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |   | 2.030                                  | 2.050 |                               |                               |
| DP01         | Elaboración plan de medidas para la disminución de la pobreza energética  | -                                      | -     | -                             | -                             |
| DP02         | Creación de un nuevo bono social energético   | -                                      | -     | -                             | -                             |
| DP03         | Protección de los consumidores en situaciones meteorológicas extremas   | -                                      | -     | -                             | -                             |
| DP04         | Sustitución de equipos por otros más eficientes energéticamente   | -                                      | -     | -                             | -                             |
| DP05         | Fomento del parque de vivienda público en alquiler social con subvención para gastos de suministros energéticos para colectivos especialmente vulnerables | -                                      | -     | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |   | -                                      | -     | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |

**LE.14 JUSTICIA SOCIAL Y AMBIENTAL**  
 14,1 Garantizar la justicia social y ambiental

| CÓD          | MEDIDA   | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |       | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|--------------|--|--|-------|-------------------------------|-------------------------------|
|              |  | 2.030                                  | 2.050 |                               |                               |
| JA01         | Evaluación de vulnerabilidades por grupos poblacionales y etnias | -                                      | -     | -                             | -                             |
| <b>TOTAL</b> |  | -                                      | -     | <b>0,0%</b>                   | <b>0,0%</b>                   |

|                   |                   |              |              |
|-------------------|-------------------|--------------|--------------|
| <b>196.809,88</b> | <b>352.767,21</b> | <b>47,2%</b> | <b>84,6%</b> |
|-------------------|-------------------|--------------|--------------|

# Tabla resumen Líneas Es- tratégicas

| CÓD   | MEDIDA  | REDUCCIÓN EMISIONES CO2<br>(tnCO2/año) |                   | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2030 | % REDUCCIÓN<br>DEL TOTAL 2050 |
|-------|---|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       |   | 2.030                                  | 2.050             |                               |                               |
| LE.1  | Impulso uso energías renovables y eficiencia energética | 149.335,77                             | 292.978,56        | 35,80%                        | 70,24%                        |
| LE.2  | Residuos  | 10.651,98                              | 22.390,83         | 2,55%                         | 5,37%                         |
| LE.3  | Gestión y uso eficiente del agua                        | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.4  | Fomento movilidad sostenible                            | 32.957,57                              | 32.957,57         | 7,90%                         | 7,90%                         |
| LE.5  | Transporte con criterios de sostenibilidad              | 3.584,81                               | 3.893,95          | 0,86%                         | 0,93%                         |
| LE.6  | Movilidad preparada para el clima                       | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.7  | Visión de territorio preparado para el cambio climático | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.8  | Fuenlabrada resiliente                                  | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.9  | La ciudad compacta, compleja y de proximidad            | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.10 | Captura de CO2  | 6,30                                   | 21,00             | 0,00%                         | 0,01%                         |
| LE.11 | Conservación y protección de la biodiversidad           | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.12 | Desarrollo económico en la Agricultura                  | 312,43                                 | 564,29            | 0,07%                         | 0,14%                         |
| LE.13 | Pobreza Energética                                      | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
| LE.14 | Justicia social y ambiental                             | -                                      | -                 | 0,00%                         | 0,00%                         |
|       |   | <b>196.848,85</b>                      | <b>352.806,18</b> | <b>47,19%</b>                 | <b>84,58%</b>                 |

# FICHAS MEDIDAS PLAN DE ACCIÓN

## EE01

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

#### 1.1.1 Redacción y Seguimiento de un Plan de eficiencia energética en edificios e instalaciones municipales

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Con este plan se busca analizar y establecer medidas que ayuden a la mejora de la eficiencia energética de los edificios e instalaciones municipales. Contendrá además, medidas a efectos de mejorar la gestión y la utilización de la energía en dichos edificios. También evaluará mecanismos y potencial para el uso de energías renovables para autoconsumo como lo es la energía solar fotovoltaica y la térmica. Por último deberá contemplar una parte formativa para la concienciación de los usuarios.

**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Energía, Edificios, Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

125.000 €

**Financiación**

Fondos propios y financiación externa

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo** | Esta medida contiene la sumatoria de los valores de reducción de CO<sub>2</sub> de LE.1.1.2, LE.1.1.3 y LE.1.1.5

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de planes elaborados

Nº

## EE02

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.2 Edificios sostenibles en las sedes de los servicios del Ayuntamiento. Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Monitorización de las instalaciones municipales a través de una plataforma tipo Open Data, que ayude a formar una base de datos con información pertinente a los consumos energéticos de los edificios e instalaciones municipales. Las entradas por variables analógicas y discretas pueden ser: Caudales, contadores eléctricos, vatímetros, gasómetros, temperatura ambiente, etc.

Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Agua

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

## PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

200.300 €

**Financiación**

Fondos propios y financiación externa

**Actuaciones Realizadas:**

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo** | Esta medida contiene los valores de reducción de CO<sub>2</sub> de LE.1.1.4

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Actualización anual del inventario GEI del Ayuntamiento

Sí/No

Número de edificios municipales sostenibles

Nº

Consumo energético de los edificios municipales

MWh/año

## EE03

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.3 Sustitución en edificios municipales de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por equipos sustentados por energías renovables

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Se realizará la sustitución de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria por otros de alto rendimiento y cuyo consumo de energía primaria sea renovable. Se podrán hacer sustituciones por equipos de bomba de calor que pueden proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria; equipos de biomasa; equipos de energía solar térmica para producir ACS; aerotermia, etc.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Agua

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

## PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

4.000.000 €

**Financiación**

Fondos propios y financiación externa

**Actuaciones Realizadas:**

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:2.315,41 tCO<sub>2</sub>2.315,41 Tn CO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

0,56%

0,56%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

9.283,13 MWh/año

9.283,13 MWh/año

**Justificación del cálculo** | La sustitución de equipos de calefacción y ACS por otros que utilizan energías renovables, supone una reducción del 100% emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al gas natural y gasóleo C.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de equipos sustituidos

Nº

Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadasTnCO<sub>2</sub>/año

Consumo energía térmica edificios municipales

MWh/año

## EE04

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales



#### 1.1.4 Contratación pública de energía verde

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Adquisición de energía eléctrica de origen renovable . Compra de energía verde 100% renovable certificada: Incluir en los pliegos técnicos para la licitación del contrato de suministro de energía eléctrica del Ayuntamiento de Fuenlabrada, el criterio de que ésta sea 100% renovable y certificada. Este tipo de energía eléctrica es aquella generada a partir de energías renovables tales como la solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

55.000.000 €

#### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

El Ayuntamiento el 5 de noviembre de 2018 firmó un contrato para garantizar que toda la energía que se recibe a nivel municipal proviene de fuentes de energías renovables. El presupuesto anual es de 5.013.706,78 €.

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 11.691,53 tCO <sub>2</sub> | 11.691,53 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 2,80%                      | 2,80%                      |
| Ahorro Energético:                    | -                          | -                          |
| Producción de energía renovable:      | 31.598,71 MWh/año          | 31.598,71 MWh/año          |

**Justificación del cálculo |** El uso de energía renovable certificada supone una disminución al 100% de las emisiones de CO<sub>2</sub> al ser utilizada para electricidad en edificios y equipamientos/ instalaciones municipales y alumbrado público.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Consumo de electricidad catalogada como energía verde

MWh/año

Energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento

%



## EE05

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales



#### 1.1.5 Mejora de la envolvente de los edificios municipales

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

La envolvente de los edificios es aquella que separa el medio interior del exterior, por lo que su mejora ayudará a reducir el consumo en los sistemas de climatización. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2021 [en curso]

Fecha finalización: 2024

#### Inversión Prevista

5.006.310 €

#### Financiación

IDAE (FEDER), UIA (FEDER) y Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

Cambio envolvente en vestuarios campo de fútbol Aldehuela; Rehabilitación fachada y cubierta del antiguo colegio Ferrer I Guardia; Rehabilitación integral del Centro Los Arcos (UIA); Cubierta casa hogar infantil (IDAE, FEDER); Rehabilitación integral del Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo (UIA).

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                    | 2050                      |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 633,50 tCO <sub>2</sub> | 1.319,78 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,15%                   | 0,32%                     |
| Ahorro Energético:                    | 1.788,7 MWh/año         | 3.726,6 MWh/año           |
| Producción de energía renovable:      | -                       | -                         |

**Justificación del cálculo** | Según ERESE 2020, (artículo 7 de la Directiva 2010/31/UE), a partir del 1 de enero de 2014, el 3% de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe la Administración Central debe renovarse cada año. Esto se complementa con el estudio de WWF ("Potencial de ahorro energético y de reducción (...)") donde plantea una reducción de entre un 57% y un 72%, a partir de la rehabilitación.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

|   |         |
|---|---------|
| Número de edificios municipales intervenidos en su envolvente | Nº      |
| Porcentaje de reducción en el consumo de energía              | %       |
| Consumo de energía anual                                      | MWh/año |

## EE06

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

#### 1.1.6 Sustitución de alumbrado público tradicional por luces LED

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Mejora progresiva sobre la totalidad del alumbrado público mediante la sustitución de antiguas luminarias por luces LED y que además utilicen fuentes de energías renovables. Se valorará la posibilidad de realizar un redistribución del alumbrado público en forma conjunta a la sustitución de las luminarias en los casos que pueda ser necesario para conseguir un resultado óptimo.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Infraestructuras

**Sector PACES:** Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2050

#### Inversión Prevista

5.984.043,75 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

Hasta la fecha se han adoptado las siguientes medidas: instalación de reguladores de potencia y equipos de telemando en 250 centros de mando, retraso de 15" en encendido y adelanto de otros 15" en el apagado (con considerable ahorro de energía y en la factura); y reducción de la potencia lumínica entre 00:00 y las 6:00 h.

### BENEFICIOS

|                                       | 2030 | 2050 |
|---------------------------------------|------|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | -    | -    |
| Repercusión en total de emisiones (%) | -    | -    |
| Ahorro Energético:                    | -    | -    |
| Producción de energía renovable:      | -    | -    |

**Justificación del cálculo** | Se asume que el consumo de electricidad del alumbrado público proviene de energías renovables por la contratación de energía verde por parte del Ayuntamiento. Por lo tanto, la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> será del 100%, recogida en la medida EE04.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

|  |    |
|--|----|
| Número de bombillas reemplazadas por tipo LED                | Nº |
| Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total      | %  |
| Porcentaje respecto al total que utiliza energías renovables | %  |

## EE07

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.7 Identificación y mapeo de edificios municipales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento

#### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
ALTA

Identificar aquellos edificios municipales que tengan la capacidad para incorporar dentro de su diseño, medidas de reverdecimiento, tales como tejados verdes, jardines verticales o suelos. Esto contribuirá a la aportación de servicios medio ambientales: mitigar el efecto de isla de calor, promover la biodiversidad, mejora aislamiento acústico, mejoras -según el caso- en las prestaciones higrotérmicas, captación y almacenamiento de agua, mejora en la calidad del aire, entre otros.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, inundaciones

**Sector PACES:** Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad.

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

## PLANIFICACIÓN

### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

### Inversión Prevista

125.000 €

### Financiación

Proyecto Biodiversidad

### Actuaciones Realizadas:

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios municipales con potencial de intervención

Nº

Número de edificios municipales a los cuales se aplicó medidas de reverdecimiento

Nº

## EE08

CÓDIGO

## LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

### 1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

#### 1.1.8 Aplicación de cubiertas verdes integradas

#### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
ALTA

En los edificios municipales que puedan incorporar en su cubierta soluciones de reverdecimiento, integrar sistemas de captación de agua lluvia y paneles fotovoltaicos para la autogeneración de energía eléctrica. Las superficies de las cubiertas suelen quedar inutilizadas más allá de su función constructiva, desaprovechando el potencial que tienen estas áreas sobretudo en materia de aprovechamiento solar y captación de agua lluvia.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, inundaciones

**Sector PACES:** Energía, Edificios, Agua, Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

5.000.000 €

##### Financiación

Proyecto Biodiversidad, Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

M2 de cubiertas de edificios municipales enverdecidas

M2

Número de edificios municipales con cubiertas enverdecidas

Nº

## ERO1

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.1 Campaña para el ahorro energético en el hogar y los servicios

**Descripción:**

MITIGACIÓN



Prioridad  
ALTA

Se llevarán a cabo campañas informativas a la ciudadanía sobre el ahorro energético en el hogar y los servicios. En ellas se informará sobre cómo mejorar los hábitos de consumo y las buenas prácticas relativas a los servicios del hogar. El objetivo consiste en generar conciencia activa en la ciudadanía, fomentar la responsabilidad ambiental y lograr disminuir parte de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios, Agua

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la pobreza energética

## PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

400.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

## BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 11.231,28 tCO <sub>2</sub> | 11.231,28 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 2,69%                      | 2,69%                      |
| Ahorro Energético:                    | 39.640,98 MWh/año          | 39.640,98 MWh/año          |
| Producción de energía renovable:      | -                          | -                          |

**Justificación del cálculo** | Se asume que la campaña llega a un 75% de los hogares y servicios de los cuales la mitad desarrolla medidas para alcanzar reducir en un 16% sus consumos y emisiones.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de hogares alcanzados a través de las campañas

Nº

Consumo de energía del sector residencial anual

MWh/año

# ERO2

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

### 1.2.2 Campaña de sustitución paulatina por luces LED en sector residencial

#### Descripción:



MITIGACIÓN

El objetivo de la campaña es promover entre los ciudadanos la sustitución de las luminarias en el hogar por unas que utilicen tecnología LED. Con ello se logra reducir el consumo eléctrico asociado a la iluminación interior y por tanto la posterior reducción de emisiones de GEI.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

160.000 €

#### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:8.565,44 tCO<sub>2</sub>8.565,44 tCO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

2,05%

2,05%

Ahorro Energético:

23.149,84 MWh/año

23.149,84 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo** | Se estima que para el 2030 las bombillas convencionales sean reemplazadas por LED, que presentan un consumo inferior de 90% sobre el 11,74% del consumo eléctrico destinado a iluminación. Estudio SECH-SPAHOUSECC

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de hogares que han realizado la sustitución de luminarias por LED

Nº

# ER03

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.3 Promoción e incentivo a la mejora de la calificación energética de viviendas y edificios residenciales

### Descripción:



MITIGACIÓN

Aplicación de bonificaciones en las licencias de obras de rehabilitación de edificios y viviendas, siempre que se mejore una letra en la calificación energética del inmueble.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

160.000 €

#### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 13.103,16 tCO <sub>2</sub> | 13.103,16 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 3,14%                      | 3,14%                      |
| Ahorro Energético:                    | 46.247,81 MWh/año          | 46.247,81 MWh/año          |
| Producción de energía renovable:      | - MWh/año                  | - MWh/año                  |

**Justificación del cálculo** | Con este tipo de medidas se puede reducir un 7% de las emisiones de los edificios e instalaciones residenciales (<http://www.eea.europa.eu/publications/achieving-energy-efficiency-through-behaviour>)

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de viviendas que hayan mejorado su calificación energética

Nº

Número de promociones y/o incentivos realizados por parte del

Nº

Ayuntamiento

# ERO4

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

### 1.2.4 Ayudas para la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Con el fin de facilitar e incentivar la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales, se propone una bonificación sobre el impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO).



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

1.600.000 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y fondos propios (ICIO)

#### Actuaciones Realizadas:

Se han implementado las siguientes medidas: Programa de Rehabilitación de Vivienda en ARU Barrio del Arroyo (rehabilitación de envolvente térmica en 628 viviendas) y Programa de Rehabilitación de Vivienda Barrio en Cerro del Molino (rehabilitación energética mediante mejora de envolvente térmica en 500 viviendas).

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de ayudas para la rehabilitación energética

Nº

Número de hogares que han recibido asesoramiento

Nº



## ER05

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.5 Promoción e incentivo de las energías renovables

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Incentivos necesarios para favorecer y facilitar la implantación de energías renovables (solar fotovoltaica, solar térmica, biomasa, entre otras) en las edificaciones/instalaciones del sector residencial y servicios. Con ello se busca aumentar la producción de energía en una escala local y el autoconsumo.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

52.831.941,10 €

**Financiación**

IDAE (FEDER) y Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 40.391,26 tCO <sub>2</sub> | 40.391,26 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 8,08%                      | 8,08%                      |
| Ahorro Energético:                    | -                          | -                          |
| Producción de energía renovable:      | 277.203,09 MWh/año         | 277.203,09 MWh/año         |

**Justificación del cálculo** | Según el proyecto SECH-SPAHOUSEC, para el año 2009 se estimaba que el 17% de los consumos energéticos serían satisfechos mediante energías renovables. Para el 2030 se espera esa cifra aumente a un 35% incluido el gas natural.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de promociones y/o incentivos realizados por parte del Ayuntamiento

Nº

Nº de viviendas que hayan incorporado energías renovables

Nº

## ER06

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.6 Generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

El objetivo es incrementar la producción de energía renovable para el autoconsumo a través de instalaciones de paneles fotovoltaicos. Será necesario realizar estudios de viabilidad preliminares donde se determinen los techos con potencial de captación solar. El principal requerimiento para establecer su viabilidad es la disponibilidad de espacio para la correcta ubicación de los módulos, así como la orientación e inclinación de la cubierta.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones

**Sector PACES:** Agua, Residuos, Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

485.000 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 24.333,64 tCO <sub>2</sub> | 24.333,64 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 5,83%                      | 5,83%                      |
| Ahorro Energético:                    | - MWh/año                  | - MWh/año                  |
| Producción de energía renovable:      | 65.766,6 MWh/año           | 65.766,6 MWh/año           |

**Justificación del cálculo** | La implementación de paneles fotovoltaicos para autoconsumo, supone una reducción del 30% de las emisiones GEI.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de viviendas que hayan incorporado paneles fotovoltaicos

Nº

Energía producida en la vivienda

W/m<sup>2</sup>

## ER07

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.7 Renovación de calderas centralizadas de gasóleo en edificios residenciales

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Con esta acción se pretende suplir la demanda de calefacción y la generación de agua caliente sanitaria mediante combustibles más eficientes, sustituyendo principalmente el uso de gasóleo C. Para ello se promoverá el uso de gas natural de condensación eficiente en calderas centralizadas. También se creará un inventario de calderas para llevar registro de dichos cambios y su funcionamiento.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

2.060.613 €

**Financiación**

IDAE (FEDER) y Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                         |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 19.631,63 tCO <sub>2</sub> | 29.447,44 Tn CO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 4,71%                      | 7,06%                        |
| Ahorro Energético:                    | 81.686,8 MWh/año           | 122.530,2 MWh/año            |
| Producción de energía renovable:      | -                          | -                            |

**Justificación del cálculo** | La sustitución de calderas térmicas convencionales a calderas de gas natural de condensación eficiente, mejora el rendimiento de los equipos a un 110% frente al 70%-90% de las calderas convencionales.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios que hayan realizado cambio a calderas de gas natural

Nº

Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

TnCO<sub>2</sub>/año

## ER08

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.8 Identificación y mapeo de edificios residenciales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento

#### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
MEDIA

Identificar aquellos edificios residenciales que tengan la capacidad para incorporar dentro de su diseño, medidas de reverdecimiento, tales como tejados verdes, jardines verticales o suelos. Esto contribuirá a la aportación de servicios medio ambientales: mitigar el efecto de isla de calor, promover la biodiversidad, mejora aislamiento acústico, mejoras -según el caso- en las prestaciones higrotérmicas, captación y almacenamiento de agua, mejora en la calidad del aire, entre otros.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, inundaciones

**Sector PACES:** Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad.

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

## PLANIFICACIÓN

### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

### Inversión Prevista

150.000 €

### Financiación

Proyecto Biodiversidad

### Actuaciones Realizadas:

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios residenciales con potencial de intervención

Nº

Número de edificios residenciales a los cuales se aplicó medidas de reverdecimiento

Nº

## ER09

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.9 Elaboración de un plan de cubiertas verdes

##### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
MEDIA

Elaboración e implantación de un plan de cubiertas verdes para aplicar en viviendas y edificios residenciales. El objetivo del plan es establecer las bases y directrices para renaturalizar las cubiertas de los edificios en el cual se considere la normativa vigente orientando y fomentando su aplicación. Ese plan forma parte de las estrategias para la adaptación al cambio climático así como mitigar algunos de sus efectos adversos como lo es el aumento de las temperaturas.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, inundaciones

**Sector PACES:** Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad, Planificación y uso de suelo.

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

##### Inversión Prevista

150.000 €

##### Financiación

Proyecto Biodiversidad

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de planes elaborados

Nº

## ER10

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.10 Aplicación de cubiertas verdes integradas

##### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
MEDIA

En los edificios residenciales y viviendas que puedan incorporar en su cubierta soluciones de reverdecimiento, integrar sistemas de captación de agua lluvia y paneles fotovoltaicos para la autogeneración de energía eléctrica. Las superficies de las cubiertas suelen quedar inutilizadas más allá de su función constructiva, desaprovechando el potencial que tienen estas áreas sobretodo en materia de aprovechamiento solar y captación de agua lluvia.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, inundaciones

**Sector PACES:** Energía, Edificios, Agua, Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

3.750.000 €

##### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

M2 de cubiertas de edificios municipales enverdecidas

M2

Número de edificios municipales con cubiertas enverdecidas

Nº

## ER11

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.11 Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza en edificios de alta demanda de sistemas de refrigeración

#### Descripción:

ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
MEDIA

Con el inevitable aumento de la temperatura producto del cambio climático, las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) vienen a entregar herramientas para mejorar nuestra adaptación y a mitigar los efectos adversos. Se deberá estudiar caso a caso qué tipo de SbN encaja mejor considerando las características, necesidades y emplazamiento del edificio. Estas soluciones pueden abarcar desde fachadas verdes, sombreaderos naturales, incorporación de fuentes de agua, entre otros.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios, Medio ambiente y biodiversidad

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

## PLANIFICACIÓN

### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

### Inversión Prevista

1.250.000 €

### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

### Actuaciones Realizadas:

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de propiedades reacondicionadas con soluciones basadas en la naturaleza para el control térmico

Nº

## ER12

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.12 Rehabilitación edificación residencial: cambio de ventanas

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

El objetivo es renovar las ventanas en la edificación residencial para mejorar el desempeño energético y disminuir así el consumo de energía. Estas deberán ser de doble o triple acristalamiento con bajos valores de transmitancia térmica, de cierre estanco y vidrio bajo emisivo. Los marcos de las ventanas deberán tener rotura de puente térmico para evitar pérdidas térmicas.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

Plan RENOVA de puertas y ventanas

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

93.556.562,40 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030 | 2050                        |
|---------------------------------------|------|-----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | -    | 18.718,8 Tn CO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | -    | 4,49%                       |
| Ahorro Energético:                    | -    | 66.068,3 MWh/año            |
| Producción de energía renovable:      | -    | - MWh/año                   |

**Justificación del cálculo** | El cambio de ventanas en la rehabilitación de edificios supone una disminución entre el 10%-15% del consumo al año 2050. Fuente: Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050. Madrid.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de viviendas que han realizado cambio de ventanas

Nº

Consumo de energía ahorrado

MWh/año

Euros invertidos

€



## ER13

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial



#### 1.2.13 Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

La envolvente de los edificios es aquella que separa el medio interior del exterior, por lo que su mejora ayudará a reducir el consumo en los sistemas de climatización. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificio

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

443.186.250 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                        | 2050                         |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 8.768,82 Tn CO <sub>2</sub> | 93.593,99 Tn CO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 2,08%                       | 17,95%                       |
| Ahorro Energético:                    | 24.505,6 MWh/año            | 264.273,2 MWh/año            |
| Producción de energía renovable:      | -                           | -                            |

**Justificación del cálculo** | ERESE plantea renovar 1,2 millones de viviendas para 2030; un 5% del total. Asimismo, para 2050, la rehabilitación de la fachada de los edificios supondrá una disminución de entre el 30% y el 50%; según la "Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050".

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios residenciales con fachadas rehabilitadas

Nº

Porcentaje de reducción en el consumo de energía

%

Euros invertidos

€

## ER14

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.14 Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de cubiertas

#### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

Durante los meses más fríos, alrededor de un 25% de calor se pierde por las cubiertas, por lo que su correcta aislación térmica es importante para mantener el calor al interior de las viviendas. También ayuda a aislar del calor extremo de verano. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía, Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

3.750.000 €

#### Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

Rehabilitación cubiertas del antiguo colegio Ferrer I Guardia. Cubierta de Casa Hogar Infantil.

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

-

18.718,8 Tn CO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

-

4,49%

Ahorro Energético:

-

66.068,3 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

- MWh/año

**Justificación del cálculo** | La rehabilitación de las cubiertas supone una disminución entre el 5%-15% del consumo al año 2050. Fuente: Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050. Madrid.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios con cubiertas rehabilitadas

Nº

Metros cuadrados de cubiertas rehabilitadas

m<sup>2</sup>

Euros invertidos

€

## ER15

CÓDIGO

## LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

### 1.2 Parque edificatorio residencial

#### 1.2.15 Renovación equipos electrodomésticos

**Descripción:**


MITIGACIÓN

Esta medida contempla ayudas para la renovación de equipos electrodomésticos del hogar. Adicionalmente se proveerá de asesoramiento para la compra de los mismos sobre sus consumos, características, entre otros.


 Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan RENOVE electrodomésticos

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

3.246.779,82 €

**Financiación**

Industria (Fondos nacionales)

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                      | 2050                         |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 8.760,11 tCO <sub>2</sub> | 19.548,03 Tn CO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 2,1%                      | 4,69%                        |
| Ahorro Energético:                    | 23.675,97 MWh/año         | 52.832,5 MWh/año             |
| Producción de energía renovable:      | -                         | -                            |

**Justificación del cálculo** | La renovación de los equipos electrodomésticos supone una reducción de 10,8% al 2030 y de 0,9% al 2050. Fuente: ERESEE 2020 actualización 2020 de la estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de agua residuales depuradas

Litros

Nº de parques con riego de aguas residuales depuradas

Nº

M2 de zonas verdes con riego de aguas residuales depuradas

m2

## RC01

CÓDIGO

LE2. Residuos  
2.1 Compostaje

## 2.1.1 Promoción del compostaje doméstico o comunitario

**Descripción:**ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
MEDIA

El objetivo es informar e incentivar a los ciudadanos a realizar compostaje doméstico o comunitario. Se realizarán talleres con profesionales del área para instruir sobre el proceso del compostaje, sus características y utilidad. También se contempla la promoción publicitaria a través de medios análogos y digitales.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Residuos

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

50.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

Con carácter anual se han realizado charlas de educación ambiental sobre el fomento de la reutilización y el reciclaje. También se han realizado juegos, talleres y visitas a parques principales.

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:38,98 tCO<sub>2</sub>38,98 Tn CO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

0,01%

0,01%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** Se considera que esta medida de sensibilización y mejora de hábitos en el ámbito de los residuos genera un 5% de reducción (sólo aplicable a los camiones con emisiones de Gasóleo A y B).

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de promociones de compostaje realizadas

Nº

Número de talleres impartidos

Nº

Número de personas que asistieron a talleres

Nº

## RCO2

CÓDIGO

LE2. Residuos  
2.1 Compostaje

## 2.1.2 Renovación de la infraestructura para el compostaje

**Descripción:**

Esta medida contempla la renovación de las infraestructuras donde se realiza compostaje para poder aumentar su capacidad y mejorar el aprovechamiento de los residuos orgánicos.



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Residuos

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

150.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de infraestructuras renovadas para el compostaje

Nº

## RC03

CÓDIGO

LE2. Residuos  
2.1 Compostaje

## 2.1.3 Revalorización residuos orgánicos para compostaje

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Cada tonelada de residuos orgánicos que no es correctamente procesado, puede generar entre 120 y 300 m<sup>3</sup> de gas metano. Por ello, es imprescindible hacer una correcta separación de residuos y posteriormente realizar compostaje a partir de los residuos orgánicos. Se espera que para el año 2050 el Ayuntamiento de Fuenlabrada tenga capacidad para procesar el 100% de los residuos orgánicos generados en el municipio.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Residuos, Energía, Agricultura

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

8.000.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:10.613 tCO<sub>2</sub>22.351,85 Tn CO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

2,54%

5,36%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** El municipio actualmente tiene capacidad para la revalorización de residuos orgánicos del 50%, se espera que para el 2050 el Ayuntamiento de Fuenlabrada tenga capacidad para el 100% del total.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Toneladas de residuos orgánicos revalorizados

Tn

## RC04

CÓDIGO

LE2. Residuos  
2.1 Compostaje

## 2.1.4 Recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

El objetivo es fomentar la recogida separada de los biorresiduos, de esta forma se reduce la entrada de material biodegradable en los vertederos con la consiguiente emisión de gas metano a la atmósfera. Se deberá considerar el esquema completo en la gestión de estos residuos (Tipología urbana, cantidad, composición de la fracción e incorporación en el diseño de recogida) inclusive integrando actuaciones sobre la educación ambiental

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Residuos, Energía, Agricultura

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

6.800.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**Toneladas de residuos orgánicos recogidos separadamente del  
resto de residuos

Tn

## RC05

CÓDIGO

**LE2. Residuos**  
2.1 Compostaje

2.1.5 Incorporación de materiales de poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos en programas de biocombustibles o compostaje urbano

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Desarrollo de nuevos usos para la biomasa obtenida de la poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos. Se fomentará la reutilización de estos materiales de modo que contribuyan a la economía circular. La recogida de los restos de poda generados puede ser separada para: Restos de poda tratado mediante triturado e incorporado al suelo; para empleo como elemento base de compost; para generar biocombustibles como la biomasa.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas**Sector PACES:** Residuos, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

5.200.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Toneladas de material destinado a biomasa

Tn

Toneladas de material destinado a mejora del suelo

Tn

Toneladas de material destinado a compost

Tn



## CR01

CÓDIGO

## LE2. Residuos

## 2.2 Consumo responsable y alimentación saludable

## 2.2.1 Reducción del desperdicio alimentario

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

En 2020, en España se tiraron más de 1.300 millones de kilos de alimento a la basura, o sea unos 31 kg/persona. Con el objetivo de evitar estos niveles de desperdicio alimentario, se propone promover actuaciones para evitar la pérdida de alimentos en toda la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta el consumo. Se pueden establecer criterios y procedimientos para la donación para consumo humano a empresas sin ánimo de lucro o la creación de un banco de alimentos.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema

**Sector PACES:** Residuos, Agricultura

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

240.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Toneladas reducidas de residuos alimentarios

Tn

Creación de un banco de alimentos

Sí/No

Número de personas beneficiadas

Nº

## CRO2

CÓDIGO

## LE2. Residuos

## 2.2 Consumo responsable y alimentación saludable

## 2.2.2 Fomento del consumo local y responsable mediante campañas de sensibilización

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Fomento del consumo local poniendo especial atención en aquellos productos que se generan dentro del límite municipal. Crear colaboraciones con los productos/distribuidores locales para la elaboración de estrategias de campañas informativas y de sensibilización para la ciudadanía, aumentando el dinamismo económico y los canales cortos de comercialización de producto.

Prioridad  
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema**Sector PACES:** Residuos, agricultura**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

240.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas

Nº

## GA01

CÓDIGO

## LE3. Agua

## 3.1 Gestión y uso eficiente del agua

## 3.1.1 Identificación y mapeo de áreas más susceptibles a sequía

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Identificar a través de mapas, las áreas dentro del municipio de Fuenlabrada que presenten condiciones de vulnerabilidad ante sequías y jerarquizar áreas de prioridad de actuación para medidas preventivas y procedimientos en caso de encontrarse ya en una situación de sequía.

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agricultura, Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

45.000 €

**Financiación**

Canal Isabel II (vía impuestos vecinal)

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de mapa con áreas susceptibles a sequías

Sí/No

## GA02

CÓDIGO

### LE3. Agua

#### 3.1 Gestión y uso eficiente del agua

#### 3.1.2 Identificación y mapeo de infraestructuras más susceptibles a inundaciones

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Se deberá elaborar un mapa donde se indique e identifiquen las infraestructuras más susceptibles a inundaciones. Esto contribuirá a contar con más herramientas que ayuden a la toma de decisiones preventivas ante eventos climatológicos extremos.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Inundaciones, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Agua, Planificación y uso de suelo, Protección Civil y Emergencias

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

45.000 €

**Financiación**

Canal Isabel II (vía impuestos vecinal)

**Actuaciones Realizadas:**

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de mapa con las infraestructuras susceptibles a inundaciones

Sí/No

Longitud total de la red de alcantarillado y drenaje susceptible

Km

## GA03

CÓDIGO

## LE3. Agua

## 3.1 Gestión y uso eficiente del agua

## 3.1.3 Implantación de sistemas de riego de parques urbanos con sistema de detección y prevención de fugas

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Implantar sistemas de riego inteligente y automatizado para el riego de parques urbanos que contemplen además un sistema de detección y prevención de fugas. Estas instalaciones permiten establecer dosis de riego en función de las condiciones climáticas y necesidades de la vegetación. Las roturas pueden ser detectadas mediante información por consumos anormales.

Prioridad  
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2032

**Inversión Prevista**

60.000.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de sistema de detección de fugas de agua

Sí/No

## GA04

CÓDIGO

## LE3. Agua

## 3.1 Gestión y uso eficiente del agua

## 3.1.4 Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles (SUDS)

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Prioridad  
ALTA

El objetivo de esta medida es incrementar la capacidad de infiltración del agua lluvia en las zonas urbanas. Se propone la implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) llevando a cabo acciones tales como la permeabilización de aparcamientos, construcción de estanques, parques fluviales, alcorques, medidas de filtración que ayudan a filtrar y retener partículas de escorrentía urbana (áreas de biorretención, franjas filtrantes), medidas de retención (depósitos y estanques), entre otros.

**Amenazas Climáticas:** Inundaciones, Precipitación extrema, Tormentas

**Sector PACES:** Agua, Planificación y uso de suelo

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

**Inversión Prevista**

1.200.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Superficie de suelo con SUDS

M2

## GA05

CÓDIGO

## LE3. Agua

## 3.1 Gestión y uso eficiente del agua

## 3.1.5 Desarrollo de campañas de sensibilización sobre el uso eficiente del agua

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Se deberán realizar campañas periódicas de sensibilización a la ciudadanía sobre el uso eficiente del agua. El objetivo será informar y sensibilizar sobre buenas prácticas en el uso del agua; importancia y valorización del agua como recurso y su disponibilidad en el contexto del cambio climático.

Prioridad  
BAJA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

240.000 €

**Financiación**

Canal Isabel II (Competencia autonómica)

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

-

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas de concientización pública sobre la eficiencia del agua

Nº

Número de personas alcanzadas con las campañas realizadas

Nº

## FM01

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.1 Itinerarios peatonales saludables

#### 4.1.1 Sensibilización y campañas por la movilidad sostenible

**Descripción:**

MITIGACIÓN


 Prioridad  
ALTA

Desarrollo de campañas de sensibilización y comunicación sobre la movilidad sostenible, informando a la ciudadanía sobre los diferentes medios disponibles existentes que no impliquen el uso de vehículos motorizados contaminantes. Se dará a conocer los beneficios que éstos proveen: en la salud de las personas y del ambiente, la disminución de contaminantes atmosféricos y su contribución a mitigar el cambio climático, así como los beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Transporte, Salud

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

120.000 €

**Financiación**

Fondos propios, IDAE (FEDER)

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                    | 2050                    |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 579,21 tCO <sub>2</sub> | 579,21 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,14%                   | 0,14%                   |
| Ahorro Energético:                    | 24.132,58 MWh/año       | 24.132,58 MWh/año       |
| Producción de energía renovable:      | -                       | -                       |

**Justificación del cálculo** | Las campañas de concienciación puede ayudar a reducir las emisiones en un 0,3% del total. Fuente: Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por la campaña

Nº



## FM02

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.1 Itinerarios peatonales saludables

#### 4.1.2 Mejora de los trazados peatonales

##### Descripción:



MITIGACIÓN


 Prioridad  
ALTA

Se propone implantar medidas que ayuden a mejorar los trazados peatonales existentes y proponer nuevos itinerarios peatonales saludables. Para ello, se peatonalizarán calles, se mejorará la accesibilidad y suprimirán barreras arquitectónicas, se ensancharán las aceras, se crearán y ampliarán los espacios urbanos dedicados a peatones. Creación de caminos escolares con itinerarios seguros mediante señalización de las principales rutas de acceso. Medidas para reducir la velocidad y volumen de tráfico.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, frío extremo, precipitación extrema

**Sector PACES:** Transporte, Salud, Planificación y uso de suelo

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

4.000.000 €

##### Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

|                                       | 2030                     | 2050                     |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 3.861,4 tCO <sub>2</sub> | 3.861,4 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,93%                    | 0,93%                    |
| Ahorro Energético:                    | 16.088,39 MWh/año        | 16.088,39 MWh/año        |
| Producción de energía renovable:      | - MWh/año                | - MWh/año                |

**Justificación del cálculo** | La mejora de los trazados peatonales puede ayudar a reducir entre un 2%-6% las emisiones GEI. Fuente: <http://www.redciudadesclima.es/files/documentacion/413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f.pdf>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros lineales de itinerarios peatonales mejorados

Km

## FM03

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.1 Itinerarios peatonales saludables

#### 4.1.3 Fomento de los desplazamientos a pie

#### Descripción:



MITIGACIÓN



Prioridad  
ALTA

Fomentar los desplazamientos a pie entre la ciudadanía a través de campañas informativas donde se expongan los beneficios asociados a este tipo de desplazamiento: en la salud de las personas y del ambiente, la disminución de contaminantes atmosféricos y su contribución a mitigar el cambio climático, así como los beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico.

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Salud

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire, PMUS Distrito Centro

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

120.000 €

##### Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

##### Actuaciones Realizadas:

Itinerarios peatonales de Metrominuto

#### BENEFICIOS

|                                       | 2030                      | 2050                      |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 5.792,09 tCO <sub>2</sub> | 5.792,09 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 1,39%                     | 1,39%                     |
| Ahorro Energético:                    | 24.132,58 MWh/año         | 24.132,58 MWh/año         |
| Producción de energía renovable:      | -                         | -                         |

**Justificación del cálculo |** Las campañas de concienciación pueden contribuir a reducir las emisiones en un 0,3%. FUENTE: Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima (<http://www.redciudadesclima.es/> - documento 413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f.pdf)

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas para fomentar la movilidad peatonal

Nº

Kilómetros lineales de itinerarios peatonales realizados

Km

## MC01

CÓDIGO

**LE4. Fomento movilidad sostenible****4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada****4.2.1 Fomento y promoción de la movilidad peatonal y ciclista****Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Realizar campañas promocionales a la ciudadanía para fomentar la movilidad peatonal y ciclista, por tratarse de una forma de movilidad silenciosa, limpia, asequible y sostenible, contrarrestando el uso de vehículos privados ayudando a reducir las emisiones y el consumo energético. beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico, autonomía en la movilidad.

**Amenazas Climáticas:** -**Sector PACES:** Salud**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

240.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:9.653,49 tCO<sub>2</sub>9.653,49 tCO<sub>2</sub>

Repercusión en total de emisiones (%)

2,31%

2,31%

Ahorro Energético:

40.220,98 MWh/año

40.220,98 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo** | Considerando las características del municipio se asume una reducción del 5% respecto a las emisiones del transporte privado y comercial. Fuente: Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por las campañas realizadas

Nº

# MC02

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

#### 4.2.2 Sensibilización en centros educativos a través del fomento de la movilidad ciclista

##### Descripción:



MITIGACIÓN

Realizar campañas en centros educativos con el objetivo de sensibilizar y fomentar la movilidad ciclista, promover su uso en la ciudad e informar sobre los múltiples beneficios que este medio de desplazamiento ofrece: mejora en la condición física de las personas, se reducen las emisiones de contaminantes atmosféricos, reducción en el volumen de tráfico rodado, entre otros.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Salud

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire, PMUS Distrito Centro

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

120.000 €

##### Financiación

Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de centros educativos donde se impartieron campañas

Nº

Número de estudiantes que asistieron a las campañas realizadas

Nº

## MC03

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

## 4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

## 4.2.3 Sensibilización social sobre la contaminación atmosférica

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Desarrollar campañas para sensibilizar y comunicar a la ciudadanía sobre la contaminación atmosférica: riesgos asociados a la salud de las personas, además de las consecuencias que tiene sobre el clima urbano; qué medidas se pueden adoptar para disminuir este tipo de contaminación y generar conciencia ambiental al respecto.

Prioridad  
ALTA**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte, Salud, Protección Civil y Emergencias**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

120.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por las campañas

Nº

# MCO4

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

#### 4.2.4 Puesta en servicio de bicicletas de uso público

##### Descripción:



MITIGACIÓN

Implantación de un sistema público de alquiler de bicicletas e instalación de aparcabicis. Se recomienda ubicar los puntos de recogida de bicicleta en equipamientos públicos y estaciones de transporte público. Se deberá evaluar si se implantará un sistema manual o automático y utilizar la "Guía Metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España", producida por IDAE.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Transporte

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022 [en curso]

Fecha finalización: 2024

##### Inversión Prevista

1.500.000 €

##### Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

##### Actuaciones Realizadas:

En la actualidad, se está implementando un sistema de cesión de bicicletas públicas, en el marco del proyecto 'Fuenlabrada Commuting Limpio' como proyecto piloto para fomentar la movilidad sostenible al trabajo.

#### BENEFICIOS

|                                       | 2030                   | 2050                   |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 5.200 tCO <sub>2</sub> | 5.200 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 1,25%                  | 1,25%                  |
| Ahorro Energético:                    | 194.910,87 MWh/año     | 194.910,87 MWh/año     |
| Producción de energía renovable:      | -                      | -                      |

**Justificación del cálculo** | La implantación de un sistema de alquiler bicicletas públicas supone una reducción anual de 5.200 TnCO<sub>2</sub>. FUENTE: PAES Murcia 2008

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de aparcabicis

Nº

Existencia de servicio de bicicletas de uso público

Sí/No

## MC05

CÓDIGO

**LE4. Fomento movilidad sostenible****4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada****4.2.5 Ampliación de la red vías ciclistas y carril bici-peatonal****Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Ampliación de carriles bici mediante cuatro actuaciones: 1) Proyecto de red ciclista del eje radial para unir Getafe con Fuenlabrada; 2) Proyecto de red de ciclocarriles, carriles compartidos por bicicletas y vehículos, uniendo el anillo ciclista; 3) Proyecto cierre del anillo del carril bici y acondicionamiento en dirección Recinto Ferial; 4) Proyecto Intercampus con el que se busca la unión de la Universidad de Fuenlabrada con las universidades de Alcorcón y Móstoles.

**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte, Planificación y uso de suelo**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2020 [en curso]

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

2.460.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

En el año 2020, se realizaron más de 16,7 kilómetros de ciclo-carriles (8 rutas que conectan la ciudad con puntos de atracción (estación de la Serna, Fuenlabrada Central, Hospital y Universidad)).

**BENEFICIOS**

|                                       | 2030                    | 2050                    |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 496,11 tCO <sub>2</sub> | 496,11 tCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,12%                   | 0,12%                   |
| Ahorro Energético:                    | 2.067,02 MWh/año        | 2.067,02 MWh/año        |
| Producción de energía renovable:      | -                       | -                       |

**Justificación del cálculo** | Por cada kilómetro construido se considera una reducción en las emisiones de un 20,11 TnCO<sub>2</sub>/año

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Kilómetros lineales de carril bici construidos

Km

Consumo energético sector Transporte privado y comercial

MWh/año

## MC06

CÓDIGO

**LE4. Fomento movilidad sostenible****4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada****4.2.6 Fomento de los modos de transporte no motorizados en el ámbito urbano****Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Además de la bicicleta, existen otros modos de movilización como lo el uso de vehículos de movilidad personal (VMP), estos son aquellos vehículos con una o más ruedas que está dotado de una única plaza y propulsado exclusivamente por motores eléctricos que proporcionan una velocidad máxima de 25 km/h. Se realizarán campañas para informar a la ciudadanía sobre estos modos de movilización indicando sus características y beneficios, incentivando a su uso para la movilidad en el ámbito urbano.

**Amenazas Climáticas:** -**Sector PACES:** Transporte**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

120.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

**2030****2050**

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de medidas implementadas para facilitar los modos de transporte no motorizados

Nº



## ZB01

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.3 Zonas de Bajas Emisiones

#### 4.3.1 Implementación ZBE Distrito Centro

**Descripción:**


MITIGACIÓN

Las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) son áreas en las que el acceso a determinados vehículos está restringido debido a sus emisiones, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire y por tanto las emisiones en estas áreas. Para efectos del presente plan se deberá delimitar y poner en marcha una ZBE en la zona centro de la ciudad estudiando su morfología urbana y sus dinámicas.


 Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Transporte, Planificación y uso de suelo

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

8.700.000 €

**Financiación**

MITMA (PRTR)

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 7.375,27 TnCO <sub>2</sub> | 7.375,27 TnCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 1,77%                      | 1,77%                      |
| Ahorro Energético:                    | 57.998,64 MWh/año          | 57.998,64 MWh/año          |
| Producción de energía renovable:      | -                          | -                          |

**Justificación del cálculo** | La implementación de ZBE supone al año 2030 una reducción en el tráfico de pasajeros-km en entornos urbanos en un 35% al 2030, y reducción en el tráfico interurbano en un 1,5% anual. FUENTE: PNIEC

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie total de la Zona de Bajas Emisiones Distrito Centro

m2

Porcentaje de viajes reducidos

%

## ME01

CÓDIGO

## LE4. Fomento movilidad sostenible

### 4.4 Monitorización áreas urbanas

#### 4.4.1 Realización de un mapeo e inventario de las áreas urbanas con más altas emisiones

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

La medida contempla la realización de un estudio de emisiones en las áreas urbanas del municipio y con dicha información se deberá obtener un mapa donde se indiquen aquellas con las más altas emisiones. Adicionalmente se confeccionará una base de datos con el inventario de emisiones. El mapa ayudará a establecer áreas de acción prioritarias en cuanto medidas enfocadas a la mitigación de emisiones. Deberá además ser actualizado con una periodicidad de 3 años.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo

**Sector PACES:** Transporte, Salud

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Sostenibilidad

SINERGIAS

-

## PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

200.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de agua residuales depuradas

Litros

Nº de parques con riego de aguas residuales depuradas

Nº

M2 de zonas verdes con riego de aguas residuales depuradas

m2

# TM01

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.1 Transporte municipal

#### 5.1.1 Adquisición de vehículos de bajas emisiones para la flota municipal

##### Descripción:



MITIGACIÓN

En línea con el Plan de Mejora de la Calidad del Aire, se deberá renovar al año el 12,5% de la flota municipal por vehículos sostenibles (eléctricos) hasta alcanzar el 100% para el año 2030.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Transporte

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Todos los departamentos

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2021

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

32.000.000 €

##### Financiación

MITMA (PRTR), IDAE (FEDER),

Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

|                                       | 2030                     | 2050                      |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 206,09 TnCO <sub>2</sub> | 515,23 Tn CO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,05%                    | 0,12%                     |
| Ahorro Energético:                    | 813,6 MWh/año            | 2.033,99 MWh/año          |
| Producción de energía renovable:      | -                        | -                         |

**Justificación del cálculo** | Según los modelos y el número de vehículos que se renueven, se asume una renovación integral lo que supondría una reducción de emisiones de hasta un 40% según los los datos que aporta la base de datos del IDEA y un 100% al 2050.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de vehículos de bajas emisiones adquiridos

Nº

Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

TnCO<sub>2</sub>/año

# TM02

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.1 Transporte municipal

#### 5.1.2 Diagnóstico energético y medioambiental obligatorio al parque móvil municipal

##### Descripción:



MITIGACIÓN

El diagnóstico energético consiste en un estudio completo y exhaustivo del parque móvil municipal. En primera instancia se recogerán datos y se analizará el consumo, así como las emisiones asociadas. Luego en un informe se identificarán las mejoras posibles de implementar y soluciones de ahorro anual de emisiones. Este diagnóstico se deberá realizar cada dos años.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** -

**Sector PACES:** Transporte

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Mediambiente, Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2019

Fecha finalización: 2020

##### Inversión Prevista

15.000 €

##### Financiación

Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de diagnósticos realizados

Nº

Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadasTnCO<sub>2</sub>/año

# TP01

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.2 Transporte público

#### 5.2.1 Construcción de aparcamientos disuasorios vinculados con estaciones de transporte público

##### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Con esta medida se fomenta que la población proveniente de otros lugares estacione sus vehículos en zonas habilitadas en el exterior de la ciudad para disminuir en gran medida la circulación de vehículos en la ciudad. En las inmediaciones de estas zonas de aparcamiento, se dispone de estaciones principales de transporte público, logrando aumentar el uso del transporte público, disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Transporte

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

##### Inversión Prevista

320.000 €

##### Financiación

Fondos propios, MITMA  
(PRTR)

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de aparcamientos disuasorios

Nº

Número de plazas disponibles

Nº

# TPO2

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.2 Transporte público

#### 5.2.2 Fomento de la conducción eficiente para conductores de autobuses urbanos

##### Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Con esta medida se pretende concienciar a los conductores del transporte público sobre la cantidad de combustible que consumen los vehículos innecesariamente debido a una conducción ineficiente y proporcionarles una herramienta para aprender a consumir menos combustible y reducir las emisiones. Se propone una metodología de trabajo basada en el análisis de datos de telemetría, más una formación inicial a los conductores, con una continua formación recurrente para mejorar la conducción.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Transporte

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

EMT

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

120.000 €

##### Financiación

Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de cursos impartidos

Nº

## TC01

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.3 Transporte privado y comercial

#### 5.3.1 Electrificación paulatina de vehículos comerciales y de turismo

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Introducción progresiva de vehículos eléctricos en el parque móvil comercial y de turismo bajo criterios de viabilidad y rentabilidad. Se deberá implementar y consolidar la infraestructura de recarga y fomentar el uso del vehículo eléctrico. Se consideran bonificaciones al impuesto sobre vehículos de tracción mecánica (IVTM).

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Recaudación

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2021

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

950.000 €

**Financiación**

Fondos propios, (IVTM, reducción de impuesto)

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de vehículos electrificados

N°

Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadasTnCO<sub>2</sub>/año

## TC02

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.3 Transporte privado y comercial

#### 5.3.2 Creación de una infraestructura pública de recarga de vehículos eléctricos

**Descripción:**

Se considera la instalación de una estación de recarga para vehículos eléctricos anexa a la nave de la EMT de Fuenlabrada.



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

450.000 €

**Financiación**

IDAE y Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de infraestructura pública de recarga de vehículos

Sí/No

Número de puntos públicos de recarga para vehículos

Nº



## TC03

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.3 Transporte privado y comercial

#### 5.3.3 Implantación de sistemas para el control de los vehículos más contaminantes

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad  
ALTA

Implantación de sistema de control para vehículos contaminantes consistente en sensores remotos basados en espectroscopia de absorción para medir las concentraciones de elementos contaminantes en los gases de escape de los vehículos en circulación. Este sistema mide la cantidad de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrocarburos (HC), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), y amoníaco (NH<sub>3</sub>).

**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

998.644,69 €

**Financiación**

MITMA (PRTR) y Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de sistema de control

Sí/No

## TC04

CÓDIGO

## LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

### 5.3 Transporte privado y comercial

#### 5.3.4 Cursos de conducción eficiente

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Impartir clases de conducción para aplicar técnicas de conducción eficiente para reducir los costos por consumo de combustible y mantenimiento de vehículos, además de generar menos emisiones contaminantes.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Transporte

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

120.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                       | 2050                       |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 3.378,72 TnCO <sub>2</sub> | 3.378,72 TnCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,81%                      | 0,81%                      |
| Ahorro Energético:                    | 14.077,33 MWh/año          | 14.077,33 MWh/año          |
| Producción de energía renovable:      | -                          | -                          |

**Justificación del cálculo** | Aplicar técnicas de conducción eficiente puede reducir el consumo de combustible de hasta un 15%, se considera alcanzar un 5% de la población. FUENTE: Metodología para el desarrollo de los documentos del PACES en la Provincia de Valencia.

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

|  |    |
|--|----|
| Número de cursos realizados                | Nº |
| Número de empresas que han recibido cursos | Nº |
| Número de personas que han recibido cursos | Nº |

## MPO1

CÓDIGO

## LE6. Movilidad preparada para el clima

### 6.1 Movilidad preparada para el clima

#### 6.1.1 Elaboración mapa de riesgo de movilidad por inundaciones

**Descripción:**

Realizar un estudio para identificar las zonas de riesgo donde la movilidad se vea afectada por inundaciones, y a partir de dicha información generar un mapa que permita la planificación ante dichos eventos climatológicos.



ADAPTACIÓN

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Inundaciones, Precipitaciones extremas

**Sector PACES:** Transporte, Protección civil y emergencias

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Protección Civil

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

50.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros lineales de vías vulnerables a inundaciones

Km

## MPO2

CÓDIGO

## LE6. Movilidad preparada para el clima

### 6.1 Movilidad preparada para el clima

#### 6.1.2 Creación plan de movilidad ante eventos críticos climáticos

**Descripción:**

ADAPTACIÓN

Confeccionar un plan de movilidad que considere eventos climatológicos extremos. El documento contendrá un diagnóstico de la situación actual de las infraestructuras y del sistema de movilidad respecto a posibles amenazas climáticas, a partir de dicha información se plasmará un plan de movilidad que contendrá los protocolos a seguir en caso de emergencias climáticas para garantizar desplazamientos seguros.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Inundaciones, Precipitaciones extremas, Tormen-  
tas, Calor extremo

**Sector PACES:** Transporte, Protección Civil y Emergencias

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Protección civil

SINERGIAS

-

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

50.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**

2030

2050

Reducción de CO<sub>2</sub>:

-

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de planes creados

Nº

# PT01

CÓDIGO

## LE7. Visión de territorio preparado para el cambio climático 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

### 7.1.1 Revisión del Plan General de Ordenación Urbana

**Descripción:**



ADAPTACIÓN

Se deberá realizar una revisión del Plan General de Ordenación Urbana para identificar qué aspectos de la normativa precisa incorporar criterios de adaptación y mitigación ante el cambio climático.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Agua, Residuos, Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

200.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia Plan de revisión

Sí/No

# PT02

CÓDIGO

## LE7. Visión de territorio preparado para el cambio climático 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

### 7.1.2 Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones

**Descripción:**



MITIGACIÓN

Promocionar la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones a través de campañas publicitarias y la elaboración de una guía de diseño arquitectónico con criterios bioclimáticos que contenga además los beneficios asociados a este tipo de diseño.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificios

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

120.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Elaboración de criterios para incorporar el diseño bioclimático en nuevas edificaciones

Sí/No

# AE01

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

### 8.1.1 Impulso pavimentación sostenible

**Descripción:**



ADAPTACIÓN

Impulso de la pavimentación sostenible mediante el uso de asfalto con polvo de neumático fuera de uso incorporado como materia prima. Se ha demostrado que es posible rebajar la temperatura de producción de asfalto a partir de polvo de neumáticos fuera de uso, lo que reduce el consumo energético de gases nocivos, sin mermar las propiedades mecánicas.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

4.000.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Incorporación de criterios para la pavimentación sostenible

Sí/No

# AE02

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

#### 8.1.2 Evaluación de vulnerabilidades por barrios

**Descripción:**



ADAPTACIÓN

Realizar un estudio donde se evalúe las vulnerabilidades por barrios del municipio de Fuenlabrada ante las temperaturas extremas, la contaminación atmosférica e inundaciones. Se confeccionará un informe final acompañado de un mapa con el nivel de vulnerabilidad por barrio.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo, Edificios, Energía

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Sostenibilidad

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2023

**Inversión Prevista**

60.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de barrios propensos a extremos térmicos

Nº

Número de viviendas inundadas por año

Nº

Número de viviendas/edificios ubicadas en planicies de ríos

Nº



# AE03

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

#### 8.1.3 Instalación en infraestructuras de medidas de prevención de riesgos a eventos climáticos

#### Descripción:

Identificar en el municipio aquellas infraestructuras más vulnerables a eventos climáticos extremos tales como precipitaciones, nieve, tormentas, inundaciones e implementar medidas de prevención en ellas.



ADAPTACIÓN



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo, Edificios, Protección civil y emergencias

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

3.000.000 €

##### Financiación

Fondos propios (Plan Sanea)

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de proyectos que han sido designados para hacer frente a los riesgos

Nº

# AE04

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

#### 8.1.4 Identificación y desarrollo de refugios climáticos de proximidad

**Descripción:**



ADAPTACIÓN



Prioridad

Realizar un estudio donde se puedan identificar lugares con potencial de ser refugios climáticos de proximidad tales como edificios municipales, espacios públicos u otros y evaluar qué acciones serán necesarias de realizar para darles el carácter de refugios. Para los edificios municipales se pueden establecer protocolos de actuación en decretación de emergencias o contemplar también adecuaciones de los espacios públicos como pueden ser la adición de masas vegetales o fuentes de agua, así como sombreaderos.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Edificios, Planificación y uso de suelo

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

**Inversión Prevista**

500.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Metros distancia entre refugios climáticos

m

Número de refugios climáticos por barrio

Nº

# AE05

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

#### 8.1.5 Establecimiento de una red de zonas frescas

**Descripción:**



ADAPTACIÓN

Proponer una red de itinerarios de zonas frescas que puedan contrarrestar los efectos adversos de las temperaturas extremas de verano. Para ello se pueden proponer sistemas de evapotranspiración del agua; creación de nuevas fuentes de agua; adición de zonas verdes que puedan proporcionar sombra, entre otros.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo, Medio Ambiente y Biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| AGENTES IMPLICADOS | Medioambiente |
| SINERGIAS          | -             |

#### PLANIFICACIÓN

| Calendario                     | Inversión Prevista | Financiación   |
|--------------------------------|--------------------|----------------|
| Fecha inicio: 2022             | 2.400.000 €        | Fondos propios |
| Fecha finalización: 2024       |                    |                |
| <b>Actuaciones Realizadas:</b> |                    |                |
| -                              |                    |                |

| BENEFICIOS                            | 2030 | 2050 |
|---------------------------------------|------|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | -    | -    |
| Repercusión en total de emisiones (%) | -    | -    |
| Ahorro Energético:                    | -    | -    |
| Producción de energía renovable:      | -    | -    |

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Existencia de una red fresca | Sí/No |
|------------------------------|-------|

# AE06

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

#### 8.1.6 Análisis de accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos

#### Descripción:



ADAPTACIÓN

Realizar un estudio de análisis de redes para determinar la accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos, identificando aquellas zonas urbanas con población que presenta mayores dificultades para acceder a estas áreas. Se tomará en consideración aspectos tales como la accesibilidad universal, dotación de transporte público, tiempos y tipos de desplazamientos necesarios, tamaño de las zonas verdes.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo, Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Parques y Jardines

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

##### Inversión Prevista

15.000 €

##### Financiación

Biodiversidad Fundación y Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de ciudadanos que tienen acceso a zonas verdes

Nº

Porcentaje de la población que tiene acceso a zonas verdes

%

# AE07

CÓDIGO

## LE8. Fuenlabrada resiliente

### 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático



#### 8.1.7 Implementación de huertos urbanos

#### Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad  
MEDIA

"Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los huertos urbanos proporcionan alimentos frescos, generan empleo, reciclan residuos urbanos, crean cinturones verdes y fortalecen la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático". Bajo esta premisa Fuenlabrada gestiona huertos urbanos en el municipio como una vía de contacto con la naturaleza, al mismo tiempo que aportan beneficios educativos, sociales, ambientales, terapéuticos y de adaptación al cambio climático.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo, Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

66.000 €

##### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

Se han acondicionado huertos escolares como herramienta educativa de calidad; y se ha generado material (contenido) necesario para el desarrollo de actividades (plantas, sustratos y material divulgativo relacionado con el huerto y la alimentación saludable).

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de huertos urbanos creada

m<sup>2</sup>

# CP01

CÓDIGO

## LE9. La ciudad compacta, compleja y de proximidad

### 9.1 Ciudad de proximidad

#### 9.1.1 Proximidad a los servicios básicos

#### Descripción:

Realizar un estudio de análisis de redes para determinar la proximidad a los servicios básicos tales como centros de salud, supermercados, farmacias, centros educativos, equipamientos educativos.



ADAPTACIÓN



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

##### Inversión Prevista

50.000 €

##### Financiación

Biodiversidad Fundación y  
Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de población que tiene acceso a servicios básicos de proximidad

%

# CP02

CÓDIGO

## LE9. La ciudad compacta, compleja y de proximidad

### 9.1 Ciudad de proximidad

#### 9.1.2 Identificación de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso para establecer una red de "Pocket Parks"

#### Descripción:



ADAPTACIÓN

Los Pocket Parks son pequeños reductos de espacio exterior, que cumplen con las necesidades del usuario, son lugares para relajarse, equipados algunas veces de juegos para niños o incluso algún espacio para pequeños eventos. Se deberán identificar aquellas áreas públicas de pequeño tamaño que puedan albergar este tipo de propuesta.



Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Planificación y uso de suelo

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2023

#### Inversión Prevista

200.000 €

#### Financiación

Biodiversidad Fundación y fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso

Nº

Número de Poket Parks creados

Nº

Superficie de Poket Parks creados

m2

# SU01

CÓDIGO

## LE10. Captura de CO<sub>2</sub> 10.1 Aumento de sumideros de CO<sub>2</sub> en el municipio

### 10.1.1 Evaluación capacidad captación de CO<sub>2</sub> de las especies arbóreas presentes en el municipio

**Descripción:**



MITIGACIÓN

Se realizará un estudio donde se muestren todas las especies arbóreas presentes en el municipio en conjunto con su capacidad de captación de CO<sub>2</sub> en una proyección al 2030 y al 2050.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

-€

**Financiación**

FEMP

**Actuaciones Realizadas:**

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO<sub>2</sub> capturado al año

TnCO<sub>2</sub>/año



# SU02

CÓDIGO

## LE10. Captura de CO<sub>2</sub> 10.1 Aumento de sumideros de CO<sub>2</sub> en el municipio



### 10.1.2 Plantación de especies arbóreas en el municipio

**Descripción:**

Incrementar la superficie de arbolado en el municipio con la plantación de nuevos ejemplares, fomentando la creación de zonas verdes que amortigüen las altas temperaturas estivales.



ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓN



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones

**Sector PACES:** Agua, Residuos, Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

500.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

Desde el año 2014 al 2019 se llevan realizando numerosas plantaciones de árboles, alcanzando los 11.165 ejemplares.

### BENEFICIOS

|                                       | 2030                   | 2050                    |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 6,30 TnCO <sub>2</sub> | 21,00 TnCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,0%                   | 0,0%                    |
| Ahorro Energético:                    | -                      | -                       |
| Producción de energía renovable:      | -                      | -                       |

**Justificación del cálculo |** Por cada metro cuadrado de superficie arbórea se capturan 0,0005 TnCO<sub>2</sub>/año.

FUENTE: Carbon Storage and accumulation in United States Forest Ecosystem  
United States Department of Agriculture (1992).

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO<sub>2</sub> capturado al año  
Superficies reforestadas

TnCO<sub>2</sub>/año  
m<sup>2</sup>

# SU03

CÓDIGO

## LE10. Captura de CO<sub>2</sub> 10.1 Aumento de sumideros de CO<sub>2</sub> en el municipio

### 10.1.3 Forestación de tierras agrarias poco productivas

**Descripción:**



MITIGACIÓN

Se deberán identificar aquellas tierras agrarias poco productivas donde se pueda reforestar con plantación de especies arbóreas. Se llevará un registro con las especies arbóreas plantadas.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones

**Sector PACES:** Agua, Residuos, Energía

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

**Inversión Prevista**

1.500.000 €

**Financiación**

Fondos FEDER

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

|                                       | 2030 | 2050 |
|---------------------------------------|------|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | -    | -    |
| Repercusión en total de emisiones (%) | -    | -    |
| Ahorro Energético:                    | -    | -    |
| Producción de energía renovable:      | -    | -    |

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO<sub>2</sub> capturado al año  
Superficies agrícolas reforestadas

TnCO<sub>2</sub>/año  
m<sup>2</sup>

# PRO1

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1.1 Restauración de zonas degradadas y repoblaciones

**Descripción:**

Bajo esta medida se evaluarán aquellas zonas naturales que se encuentran degradadas y que deberán ser restauradas. Adicionalmente se estudiarán zonas potenciales para repoblaciones, considerando especies autóctonas.



ADAPTACIÓN



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

#### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2026

**Inversión Prevista**

2.550.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO<sub>2</sub> capturado al año

Superficies agrícolas reforestadas

TnCO<sub>2</sub>/año

m<sup>2</sup>

# PRO2

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.2 Gestión silvícola bajo criterios ambientales de terrenos forestales con vegetación arbórea

**Descripción:**



ADAPTACIÓN

Los terrenos forestales en el municipio deberán ser gestionados bajo criterios ambientales sobre todo en materia de conservación y limpieza de estas zonas. Para ello se elaborará un protocolo de gestión al cual se deberá dar cumplimiento.



Prioridad  
ALTA

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y Biodiversidad

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2026

**Inversión Prevista**

850.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de protocolos para la gestión con criterios ambientales

Sí/No

# PRO3

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.3 Planificación y diseño de corredores biológicos para mejorar la interconectividad a escala territorial

#### Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad  
MEDIA

Los corredores se generan entre dos o más puntos que pueden identificar núcleos poblacionales o espacios naturales protegidos. La disposición de estos lugares permitirá identificar los espacios a conectar a partir de los cuales generar corredores. A partir de estos elementos se conectan espacios empleando los mapas de aptitud o resistencia para identificar los caminos más cortos a conectar pasando por los lugares de mayor afinidad de las especies.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

#### Inversión Prevista

50.000 €

#### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros de corredores verdes

Km

# PRO4

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.4 Selección de especies termófilas de alta capacidad de retención del agua en parques urbanos

#### Descripción:



ADAPTACIÓN

Se deberá realizar una selección de especies termófilas, aquellas que pueden soportar condiciones extremas de temperatura relativamente altas, y que además tengan una alta retención del agua en parques urbanos. Esto contribuirá a que los suelos tengan una mayor capacidad para evaporar el agua retenida y con ello disminuir la temperatura ambiente.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, precipitaciones extremas

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

#### Inversión Prevista

200.000 €

#### Financiación

Fondos propios y FEDER

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de especies de alta retención de agua plantadas

Nº

# PRO5

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.5 Revitalización de alcorques

#### Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad  
MEDIA

La revitalización de alcorques es una oportunidad para incorporar, en la gestión municipal, procesos naturales a través de soluciones basadas en la naturaleza que permitan una mejora continua del ambiente urbano, introduciendo la naturaleza en nuevos espacios de oportunidad y fomentando la biodiversidad urbana. Dentro de las acciones posibles a implementar está la siembra de herbáceas de flor en los alcorques para el control biológico de plagas u otras plantas para mejorar los corredores biológicos.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

##### Inversión Prevista

200.000 €

##### Financiación

Fondos propios y FEDER

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de alcorques revitalizados

Nº

# PRO6

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.6 Disminución o eliminación de pesticidas químicos en el mantenimiento de los parques urbanos

#### Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad  
ALTA

El objetivo de esta medida es reducir o eliminar el uso de plaguicidas. Las plagas y la vegetación espontánea se eliminará con métodos manuales y/o mecánicos completamente inocuos para el medio ambiente y las personas por lo que para zonas de titularidad municipal se emplearán prioritariamente métodos de control biológico, reservándose el empleo de productos químicos de síntesis para casos excepcionales y debidamente justificados.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

#### Calendario

Fecha inicio: 2017

Fecha finalización: 2030

#### Inversión Prevista

400.000 €

#### Financiación

Fondos propios

#### Actuaciones Realizadas:

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de pesticidas reducidos

Litros



# PRO7

CÓDIGO

## LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

### 11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

#### 11.1.7 Prevención y actuación a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático

**Descripción:**



ADAPTACIÓN



Prioridad  
ALTA

El aumento de las temperatura de la atmósfera y océanos, sumado al surgimiento de eventos climatológicos extremos, están provocando una nueva distribución espacial de los climas en la Tierra. Esto da lugar a que especies invasoras se extiendan a nuevos hábitats. La prevención y la concienciación son las herramientas claves para combatir estos fenómenos. Se tomará de guía el proyecto BioCambio, cuyo objetivo es servir de ayuda en la gestión de especies exóticas invasoras ya presentes.

**Amenazas Climáticas:** Transversal

**Sector PACES:** Medio ambiente y biodiversidad

### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

### PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

400.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Áreas cubiertas con vegetación afectadas por plagas

m2

## DA01

CÓDIGO

LE12. Desarrollo económico en la agricultura  
12.1. Desarrollo económico en la agricultura

12.1.1 Promoción del consumo local y de proximidad a través del impulso de nuevos canales cortos de comercialización

**Descripción:**ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
ALTA

Se buscará acortar las distancias entre el punto de origen del producto y el del consumo del mismo. Esta medida fomenta el comercio local y se reduce el gasto energético por desplazamiento en vehículo propio. También se tomará en consideración la accesibilidad al producto, la estacionalidad y calidad del producto. Se buscará establecer sinergias entre productor y consumidor.

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, sequías, inundaciones**Sector PACES:** Agua, Residuos, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

400.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

**BENEFICIOS**

|                                       | 2030                     | 2050                     |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> :        | 312,43 TnCO <sub>2</sub> | 564,29 TnCO <sub>2</sub> |
| Repercusión en total de emisiones (%) | 0,07%                    | 0,14%                    |
| Ahorro Energético:                    | -                        | -                        |
| Producción de energía renovable:      | -                        | -                        |

**Justificación del cálculo |** El PMUS 2008 de Fuenlabrada, indica que de todos los viajes, sólo el 48% son internos; y que además, de estos, el 29,8% es en vehículo privado (y a su vez, de este porcentaje, el 23,5% sería para compras (comercio)). Partiendo de un cambio de hábito anual de un 3% (switch), se obtienen los resultados de reducción estimados.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Números cortos de comercialización

Nº

## DA02

CÓDIGO

**LE12. Desarrollo económico en la agricultura**  
 12.1. Desarrollo económico en la agricultura

## 12.1.2 Ayudas a la producción ecológica agrícola

**Descripción:**ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
ALTA

Se buscarán medios de financiación para ayudar la agricultura con criterios ecológicos donde el proceso productivo es respetuoso con el medio ambiente, no se emplean productos químicos ni pesticidas durante su producción y reduce en la medida de lo posible al uso de energías renovables y a los recursos naturales.

**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Agricultura, Medio ambiente y biodiversidad**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

400.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo | -****INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Números de ayudas

Nº

Euros invertidos

€

## DA03

CÓDIGO

## LE12. Desarrollo económico en la agricultura

### 12.1. Desarrollo económico en la agricultura

#### 12.1.3 Formación de los profesionales agrarios en sostenibilidad, buenas prácticas y agricultura ecológica y promoción de sus productos

**Descripción:**ADAPTACIÓN +  
MITIGACIÓNPrioridad  
ALTA

Se realizarán formaciones a profesionales agrarios en temas de buenas prácticas en la agricultura sostenible explicando el recorrido de los alimentos desde el campo a la mesa: fase del cultivo, la cosecha, la conservación y hasta la cocina. También se impartirán clases para estrategias comerciales para la promoción de sus productos.

**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Agricultura, Medio ambiente y biodiversidad**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

400.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo | -****INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de cursos impartidos

Nº

Número de asistentes profesionales

Nº

## PEO1

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.1 Determinación a través de un estudio, de la pobreza energética por barrios en el municipio de Fuenlabrada

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Se realizará un estudio a nivel municipal sobre la pobreza energética a escala de barrios tomando en consideración los criterios establecidos en la Estrategia Nacional de Pobreza Energética (2019-2024). Este estudio se deberá ver reflejado en un informe y en un mapa municipal identificando en un rango el nivel de vulnerabilidad a la pobreza energética de los barrios.

Prioridad  
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificios, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

80.000 €

**Financiación**

Fondos propios, IDAE

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Porcentaje población con retraso en pago de facturas

%

Porcentaje de población con gastos desproporcionados

%

Porcentaje de población con pobreza energética escondida

%

## PE02

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

## 13.1.2 Actualización y cálculo periódico de los indicadores de pobreza energética

**Descripción:**

MITIGACIÓN

En base al estudio realizado sobre el estado actual del municipio en materia de pobreza energética, se deberá realizar un seguimiento y actualización periódica de indicadores cada tres años. Los resultados deberán ser abiertos a los ciudadanos para generar conciencia sobre la pobreza energética.

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, , Frío extremo**Sector PACES:** Edificios, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2050

**Inversión Prevista**

105.000 €

**Financiación**

Fondos propios, IDAE

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de indicadores actualizados

Nº

Número de informes publicados

Nº

## PE03

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

## 13.1.3 Dotación de transparencia al sistema de publicación de indicadores

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Considerando que es importante generar conciencia entre los ciudadanos sobre la pobreza energética, los indicadores sobre dicho estudio deberán ser publicados de forma transparente y de fácil lectura en una plataforma a la que los ciudadanos puedan tener libre acceso.

Prioridad  
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Fondos propios

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2050

**Inversión Prevista**

- €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de publicaciones anuales sobre los indicadores

Nº

Número de difusiones de comunicación a la ciudadanía sobre los indicadores de pobreza energética

Nº

## PE04

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.4 Sensibilización y generación de conciencia colectiva del problema de la pobreza energética

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Para sensibilizar y generar conciencia en la población sobre la pobreza energética, se llevarán a cabo campañas de concientización explicando en qué consiste esta problemática, qué factores influyen y qué medidas existentes se pueden aplicar para disminuir la pobreza energética.

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

960.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de acciones de comunicación realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas con las campañas

Nº



## DP01

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

### 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

#### 13.2.1 Elaboración plan de medidas para la disminución de la pobreza energética

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Tomando en consideración los resultados del estudio sobre el estado actual de la pobreza energética en el municipio de Fuenlabrada, se elaborará un plan que contenga medidas y estrategias para la disminución de la pobreza energética.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificio, Energía

## RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

## PLANIFICACIÓN

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

40.000 €

**Financiación**

IDAE, Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

## BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de planes elaborados

Nº

Número de medidas

Nº

## DPO2

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

## 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

## 13.2.2 Creación de un nuevo bono social energético

**Descripción:**

MITIGACIÓN

El objetivo de esta medida es crear un nuevo bono social energético que sirva para aquellos grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética y que complemente los gastos asociados al uso de energía para lograr un confort energético en sus hogares.

Prioridad  
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

**Inversión Prevista**

- €

**Financiación**

Comunidad de Madrid

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de bonos creados

Nº

Número de hogares beneficiados por los bonos

Nº

Euros invertidos

€

## DPO3

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

## 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

## 13.2.3 Protección de los consumidores en situaciones meteorológicas extremas

**Descripción:**

Establecer criterios de situaciones meteorológicas extremas bajo las cuales se aplique una protección a los consumidores más vulnerables a la pobreza energética.



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificio, Energía

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

- €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de hogares beneficiados

Nº

Número de situaciones meteorológicas extremas

Nº

## DPO4

CÓDIGO

**LE13. Pobreza Energética**  
 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

## 13.2.4 Sustitución de equipos por otros más eficientes energéticamente

**Descripción:**

El objetivo de esta medida es beneficiar a los grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética a través de la sustitución de equipos del hogar por otros más eficientes energéticamente.



MITIGACIÓN

Prioridad  
MEDIA
**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificio, Energía

**RESPONSABILIDADES**


---

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN**


---

**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

580.000 €

**Financiación**

IDAE, Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**


---

Reducción de CO<sub>2</sub>:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

**Justificación del cálculo** | -
**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**


---

Número de hogares beneficiados

Nº

Número de equipos sustituidos

Nº

## DP05

CÓDIGO

## LE13. Pobreza Energética

### 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.5 Fomento del parque de vivienda pública en alquiler social con subvención para gastos de suministros energéticos para colectivos especialmente vulnerables

**Descripción:**

MITIGACIÓN

Fomentar el parque de vivienda pública en alquiler social con subvenciones para los gastos destinados a suministros energéticos para los grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética.

Prioridad  
MEDIA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificio, Energía

**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

**PLANIFICACIÓN****Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

**Inversión Prevista**

12.208.000 €

**Financiación**

Fondos propios

**Actuaciones Realizadas:**

-

**BENEFICIOS**Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

**Justificación del cálculo |** -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de viviendas públicas en alquiler social con subvenciones disponibles

Nº

Número de subvenciones otorgadas

Nº

JA01

CÓDIGO

## LE14. Justicia Social y Ambiental

### 14.1 Garantizar la justicia social y ambiental

#### 14.1.1 Evaluación de vulnerabilidades por grupos poblacionales y etnias

##### Descripción:

Realizar un estudio donde se identifiquen los grupos poblacionales y etnias más vulnerables al cambio climático.



MITIGACIÓN



Prioridad  
BAJA

**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo

**Sector PACES:** Edificio, Energía

#### RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

#### PLANIFICACIÓN

##### Calendario

Fecha inicio: 2024

Fecha finalización: 2025

##### Inversión Prevista

50.000 €

##### Financiación

Fondos propios

##### Actuaciones Realizadas:

-

#### BENEFICIOS

Reducción de CO<sub>2</sub>:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de personas expuestas a extremos térmicos

Nº

Número de personas que viven en zonas con riesgos a amenazas climáticas

Nº

# Referencias

## A. DIAGNÓSTICO

- 1. Ayuntamiento de Fuenlabrada:** Plano barrios de Fuenlabrada  
<https://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2&TR=A&IDR=1&iddocumento=288>
- 2. Elaboración propia:** Barrios de Fuenlabrada
- 3. Instituto Nacional de Estadística (2014)**
- 4. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 5. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Concejalía de Economía, Hacienda, Régimen Interior y STIC. Servicio de Información Geográfica; y Ayuntamiento de Fuenlabrada, Asesoría de Estadística, Protección de Datos y Modernización. Departamento de Estadística (2014).
- 6. Pirámide de población de Fuenlabrada en el año 2014.** Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 7. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 8. Evolución de la población en Fuenlabrada 1880-2019.** Instituto Nacional de Estadística (2020)
- 9. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Concejalía de Economía, Hacienda, Régimen Interior y STIC. Servicio de Información Geográfica; y Ayuntamiento de Fuenlabrada, Asesoría de Estadística, Protección de Datos y Modernización. Departamento de Estadística (2014).
- 10. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 11. Según la recomendación 2003/361/CE de la Comisión de 6 de mayo de 2003. Diario Oficial L 124 de 20.5.2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas.**

**12-14. Instituto de Estadística. Comunidad de Madrid (2020)**

**15. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**16. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Anuario estadístico 2014.

**17. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**18. Instituto de Estadística. Comunidad de Madrid (2014)**

**19. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

**20. Viviendas por uso y régimen de tenencia en Fuenlabrada. 2001 y 2011.** Elaboración propia

**21. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**22. Instituto Nacional de Estadística (2011).** Censo de población y viviendas de 2011.

**23-24. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**25-26. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

**27-28. Inventario Estadístico Municipal.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014).

**29-30. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Concejalía de Parques y Jardines, Gestión de Residuos y Participación ciudadana. Dirección Técnica de Servicios de Medio Ambiente.

**31. Ayuntamiento de Fuenlabrada**

**32. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)**

<https://view.genial.ly/5728761c23a7311744aab978/interactive-content-plantilla-seccion-interactiva-de-residuos-espanol>



**33-34. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

**35. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**36. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

**37. IDE Fuenlabrada**

**38. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

**39. Ecologistas en Acción.** La calidad del aire en el estado español durante 2014.

**40-50, 52, 53. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015).** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014.

**51. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015).** Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. \*Datos estimados a partir del año 2008

# Referencias

## B. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

- 1. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub> - 2014.
- 2. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Concejalía de Sostenibilidad, 2014.** Agenda 21 de Fuenlabrada. Informe de Diagnóstico.
- 3. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub> - 2014.
- 4. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)
- 5. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub> - 2014.
- 6. Consumos de productos petrolíferos por CCAA y provincias.** Desde: <https://www.cores.es/es/estadisticas>
- 7. Dirección General de Tráfico.** Desde: [https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB\\_IEST\\_CONSULTA/subcategoria.faces](https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB_IEST_CONSULTA/subcategoria.faces)
- 8. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub> - 2014.
- 9. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Anuario Estadístico 2015.
- 10. IDAE, 2011.** Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Proyecto SECH-SPAHOUSEC.
- 11. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub> - 2014.
- 12. OECC, 2020.** Factores de emisión, registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

# Referencias

## C. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

1. **Organización Meteorológica Mundial (2018)**. Guía de prácticas climatológicas. ISBN 978-92-63-30100-0
2. **AEMET**. Glosario: Valores climatológicos normales. Recuperado el 7 de mayo 2021, de [https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/838\\_valores-climatologicos-normales](https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/838_valores-climatologicos-normales)
3. **Organización Meteorológica Mundial (2019)**. Reglamento Técnico. Documentos fundamentales N°2. Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas. ISBN 978-92-63-30049-2
4. **AEMET**. Glosario: Valor extremo. Recuperado el 7 de mayo 2021, de [https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479\\_valor-extremo](https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479_valor-extremo)
5. **AEMET**. Clasificación tipos de precipitaciones. Recuperado el 28 de abril 2021, de [https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479\\_valor-extremo](https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479_valor-extremo)
6. **IPCC**. Preguntas frecuentes. Recuperado 10 mayo 2021, de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15\\_FAQs\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_FAQs_spanish.pdf)
7. **IPCC**. Quinto informe de Evaluación del IPCC (AR5), 2014.
8. **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**. Cambio climático: Bases Físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo I, 2015.
9. **Visor AdapteCCA**. <https://escenarios.adaptecca.es/>
10. **AEMET**. Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. (2016)
11. **Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad**. Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de Calor en la Comunidad de Madrid. Evaluación del plan de respuesta 2017.
12. **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**. Los incendios forestales en España. Decenio 2006-2015, 2019.
13. **Ferrer, M., Ayala, F.J.** Relaciones entre desencadenamiento de movimientos y con-

diciones meteorológicas para algunos deslizamientos en España. IV Simposio Taludes y Laderas. Granada. Vol. 1: 185-197, 1997.

**14. Instituto Geológico y Minero de España.** Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 <https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=fb84de9cfabe4cbcb4a9b934f8fde2ca>

**15. Instituto Geológico y Minero de España.** Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1/1.000.000 escala. <https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=f4a038cbb9cb4fb19d2b90324cabbf74>

**16. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.** [https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/Observatorio\\_Nacional\\_Sequia\\_1\\_1\\_tipos\\_sequia.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/Observatorio_Nacional_Sequia_1_1_tipos_sequia.aspx)

**17. Base de Datos Histórica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).** <https://monitordesequia.csic.es/monitor/?lang=es#index=spei#months=1#week=2#month=11#year=2021>

**18. Vicente-Serrano et al.** A high resolution data set of drought indices for Spain (2017). DOI: <https://doi.org/10.3390/data2030022>

**19. Parque Agrario de Fuenlabrada.** Productos autorizados en los cultivos del Parque Agrario de Fuenlabrada, organismos de control biológico, septiembre 2019.

**20. Rothamsted Research.** The insect survey. Consultado el 25 junio 2021 de: <https://www.rothamsted.ac.uk/insect-survey>

**21. El impacto social del cambio climático.** Mercedes Pardo Buendía, Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ciencia Política y Sociología. Basado en artículo publicado en Panorama Social (2007) n° 5: 22-35.

**22. Agencia Europea de Medio Ambiente.** Air quality in Europe, 2019 report. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>

**23. Greenhouse Gas Protocol.** Global Potential Values, 2016. [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)

**24. Federico Velázquez de Castro.** 25 preguntas sobre el cambio climático. Conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático (2005).

**25. Ecologistas en Acción.** Informes de la calidad del aire en el estado español desde el

año 2007 al 2019. Extraído de: <https://www.ecologistasenaccion.org/documentos-y-recursos/>

**26. Código Técnico de la Edificación.** Documento Básico de la Salubridad DB HS 6, modificado por el Real Decreto 732/2019

**27. Consejo de Seguridad Nuclear.** Mapa del potencial de radón en España. <https://www.csn.es/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana>

**28. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada, 2010.

**29. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.** Proyecciones de las áreas de distribución potencial de la fauna de vertebrados de la España Peninsular por efecto del cambio climático.

**30. Normativa Básica de la Edificación NBE-CT-79.** Sobre condiciones térmicas en los edificios, 1979.

**31. Servicio de Gestión y Asistencia Técnica del Proyecto, Commuting Limpio Fuenlabrada, 2021.** Ayuntamiento de Fuenlabrada, Eptisa, Khora Urban Thinkers.

**32. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

**33. Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024**

**34. Feminización de la pobreza energética en Madrid. Exposición a extremos térmicos,** Sánchez-Guevara, C., Gayoso Heredia, M., Núñez Peiró, M., Sanz Fernández, A., Neila González, F.J., et al.

**35. Canal Isabel II.** Acuífero terciario detrítico, el ciclo integral del agua.

**36. Canal Isabel II.** Informe Anual 2015

**37. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada, Octubre 2015

**38. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Anuario estadístico municipal Parques y Jardines, Limpieza viaria y recogida de residuos, 2019.

**39. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.** Mapa Forestal Español de máxima actualidad, diciembre 2013. Extraído de: <https://www.miteco.gob.es/es/>

cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe\_madrid.aspx

**40. Comunidad de Madrid.** Extraído de: <https://www.comunidad.madrid/noticias/2021/01/13/recuperamos-dos-zonas-verdes-fuenlabrada-integrarlas-arco-verde>

**41. Catálogo de buenas prácticas de la red de gobiernos locales para incrementar la biodiversidad 2011**

**42. Parque Agrario de Fuenlabrada.** Extraído de: <https://parqueagrariofuenlabrada.es/visitaelparque/>

**43. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de Fuenlabrada, 2014.

**44. La representación audiovisual en el proceso de patrimonialización de un paisaje agrario periurbano agua y huerta en el sur de la región urbana de Madrid.** Mata Olmo, R., Yacamán Ochoa, C., 2019.

**45. Recuperación de la estructura y funcionalidad ecológica y social de un espacio agrícola periurbano, caso del municipio de Fuenlabrada.** Lucía Otero Calvo, 2012.

**46. IPCC.** AR6 press release (2021).

**47. Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud,** 2018.

**48. Observatorio de Salud y Cambio Climático.** Indicadores de Salud y Cambio Climático 2016.

**49. Ministerio del Interior.** Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil, 2020 (PLEGEM)

**50. Ministerio del Interior.** Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, 2019 (PLATERCAM)

## **D. PLAN DE ACCIÓN**

**1. Romero, S., 2021.** Los árboles reducen la temperatura en las ciudades hasta 12°C [online] elconfidencial.com. Disponible en: <[https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2021-12-13/arboles-ciudades-islas-de-calor-temperatura\\_3338986/](https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2021-12-13/arboles-ciudades-islas-de-calor-temperatura_3338986/)>





---

# PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE



---

GAVÀ

Maig 2010

---







---

# PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE



---

**Document I: Pla d'Acció per l'Energia Sostenible**

Maig 2010

---



## **PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

### ***Diputació de Barcelona:***

*Ramon Rabella, director del PAES de Gavà*

### ***Ajuntament de Gavà:***

*Xavier Garcia, regidor de Medi Ambient*

*Armand Ribes, tècnic de Medi Ambient*

*Carlos Montón, enginyer tècnic municipal*

*Jordi Puchol, responsable d'Esports*

*José Luis García, Responsable Àrea de Mobilitat*

### ***Equip de redacció:***

*Jorge Vicente, químic, Coordinador del PAES –DEPLAN*

*Núria Villalbí, ambientòloga –DEPLAN*

*Ana Cabaleiro, química – DEPLAN*

*Miren Lizancos, biòloga – DEPLAN*

*Mariona Gil, ambientòloga - DEPLAN*

*José Enrique Vázquez, gestor energètic – BIOQUAT*

# ÍNDEX

|  |           |
|--|-----------|
| <b>0.- INTRODUCCIÓ</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>1.- METODOLOGIA EMPRADA PER L' AVALUACIÓ D' EMISSIONS DEL MUNICIPI</b> .....                    | <b>17</b> |
| 1.1 Marc Territorial .....   | 17        |
| 1.2 Dades de partida .....   | 17        |
| 1.3 Taules d'equivalències .....   | 18        |
| 1.4 Factors d'emissió a emprar en el càlcul d'emissions .....                                      | 18        |
| 1.4.1 <i>Energia Elèctrica</i> .....   | 18        |
| 1.4.2 <i>Gas natural, GLP i combustibles líquids</i> .....   | 19        |
| 1.4.3 <i>Tractament de residus</i> .....   | 19        |
| 1.5 Altres consideracions .....  | 20        |
| 1.5.1 <i>Estimació del consum de combustible líquid del municipi</i> .....                         | 20        |
| 1.5.2 <i>Estimació del consum de GLP</i> .....   | 20        |
| 1.5.3 <i>Producció d'energia per instal·lacions d'energia solar</i> .....                          | 21        |
| 1.5.4 <i>Consums energètics de les plantes depuradores</i> .....                                   | 21        |
| 1.6 Emissions de GEH a considerar en cada àmbit.....   | 22        |
| <b>2.- RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>3.- AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI</b> .....                                    | <b>31</b> |
| 3.1 DADES ENERGÈTIQUES DE PARTIDA.....   | 31        |
| 3.1.1 <i>Dades energètiques</i> .....  | 31        |
| 3.1.1.1 Consum final d'energia de tot el municipi per sectors .....                                | 31        |
| 3.1.1.2 Consum final d'energia de tot el municipi per fonts .....                                  | 37        |
| 3.1.1.3 Producció local d'energia .....  | 42        |
| 3.1.1.4 Indicadors energètics .....  | 43        |
| 3.1.2 <i>Gestió de residus</i> .....   | 44        |
| 3.1.2.1 Caracterització dels residus .....   | 44        |
| 3.1.2.2 Tractament de residus.....   | 45        |
| 3.1.2.3 Transport de residus .....   | 46        |
| 3.1.3 <i>Gestió de l'aigua</i> .....   | 49        |
| 3.1.3.1 Estació de Tractament d'aigües potables (ETAP) .....                                       | 50        |
| 3.1.3.2 Bombeig .....  | 50        |
| 3.1.3.3 EDAR .....   | 50        |
| 3.2 DADES DE LES EMISSIONS DE GEH .....  | 52        |
| 3.2.1 <i>Emissions de GEH per sector d'activitat i font</i> .....                                  | 52        |
| 3.2.1.1 Emissions de GEH de tot el municipi per sectors d'activitat .....                          | 52        |
| 3.2.1.2 Emissions de GEH de tot el municipi per fonts .....  | 54        |
| 3.2.1.3 Emissions estalviades per instal·lacions d'energies renovables al municipi .....           | 56        |
| 3.2.2 <i>Emissions procedents de la gestió de residus</i> .....                                    | 57        |
| 3.2.2.1 Emissions associades al transport de residus .....   | 57        |
| 3.2.2.2 Emissions associades al reciclatge de residus .....  | 57        |
| 3.2.2.3 Emissions associades al tractament del rebuig .....  | 59        |
| 3.2.2.4 Emissions totals de la gestió de residus .....   | 59        |
| 3.2.3 <i>Emissions procedents de la gestió de l'aigua</i> .....                                    | 60        |
| <b>4.- EMISSIONS DE GEH A NIVELL D' AJUNTAMENT</b> .....   | <b>63</b> |
| 4.1 DADES ENERGÈTIQUES DE PARTIDA.....   | 63        |
| 4.1.1 <i>Consum energètic final de l'Ajuntament</i> .....  | 63        |
| 4.1.1.1 Consum energètic de l'enllumenat municipal.....  | 64        |
| 4.1.1.2 Consum energètic dels edificis públics .....   | 64        |
| 4.1.1.3 Consum energètic de la flota de vehicles municipals .....                                  | 67        |
| 4.1.1.4 Semàfors i altres .....  | 68        |
| 4.1.1.5 Transport públic.....  | 69        |
| 4.1.1.6 Producció d'energia de titularitat municipal.....  | 69        |
| 4.2 DADES D' EMISSIONS DE GEH .....  | 70        |
| 4.2.1 <i>Emissions de l'Ajuntament per sectors</i> .....   | 70        |
| 4.2.2 <i>Emissions de l'Ajuntament per fonts</i> .....   | 71        |
| 4.2.3 <i>Emissions estalviades per les instal·lacions d'energia renovable a l'Ajuntament</i> ..... | 71        |
| <b>5.- DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA</b> .....  | <b>75</b> |
| <b>6.- PLA D' ACCIÓ</b> .....  | <b>81</b> |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 6.1        | INTRODUCCIÓ .....                            | 81         |
| 6.2        | CODIFICACIÓ I FITXES DEL PLA D'ACCIÓ.....    | 81         |
| 6.3        | RESUM DEL PLA D'ACCIÓ.....                   | 83         |
| <b>7.-</b> | <b>PLA DE SEGUIMENT.....</b>                 | <b>161</b> |
| 7.1        | INTRODUCCIÓ .....                            | 161        |
| 7.2        | SISTEMA D'INDICADORS.....                    | 161        |
| 7.2.1      | <i>Característiques dels indicadors.....</i> | <i>161</i> |
| 7.2.2      | <i>Sistema d'indicadors proposat.....</i>    | <i>162</i> |

## ÍNDEX DE TAULES

|   |
|---|
| Taula 1: Dades de partida de la província   |
| Taula 2: Dades de partida de la comarca- Baix Llobregat   |
| Taula 3: Dades de partida del municipi - Gavà   |
| Taula 4: Taules d'equivalències   |
| Taula 5: Factors d'emissió del mix elèctric estatal   |
| Taula 6: Taula específica dels factors d'emissió dels combustibles                                  |
| Taula 7: Taula específica dels factors d'emissió associats al tractament de residus                 |
| Taula 8: Assignació dels Combustibles líquids per sectors d'activitats                              |
| Taula 9: Assignació dels GLP per sectors d'activitats   |
| Taula 10: Ratis mitjos consum energètic EDAR segons tipus de tractament                             |
| Taula 11: Emissions GEH totals del municipi (tCO <sub>2</sub> )                                     |
| Taula 12: Emissions GEH àmbit PAES (tCO <sub>2</sub> )  |
| Taula 13: Emissions GEH per capita (tCO <sub>2</sub> eq. / habitants)                               |
| Taula 14: Consum energètic per sectors  |
| Taula 15: Consum energètic del sector domèstic per fonts  |
| Taula 16: Consum energètic sector industrial per fonts  |
| Taula 17: Consum energètic sector serveis per fonts   |
| Taula 18: Consum energètic sector transport per fonts   |
| Taula 19: Consum energètic sector primari per fonts   |
| Taula 20: Consum energètic per fonts  |
| Taula 21: Consum d'electricitat per sectors en kWh  |
| Taula 22: Consum de gas natural per sectors en kWh  |
| Taula 23: Consum de GLP per sectors en kWh  |
| Taula 24: Consum de CL per sectors kWh  |
| Taula 25: Producció d'energia municipi de Gavà  |
| Taula 26: Consum d'energia total  |
| Taula 27: PIB de Gavà   |
| Taula 28: Quantitat de residus segons fracció residus (tones)                                       |
| Taula 29: Quantitat de residus generats per habitant i dia  |
| Taula 30: Quantitat de residus enviats a abocador segons procedència (tones)                        |
| Taula 31: Quantitat de residus enviats a Planta de Compostatge o Ecoparc segons procedència (tones) |
| Taula 32: Percentatge de residus segons tractament  |
| Taula 33: Cost del combustible anual  |
| Taula 34: Preus del combustible   |
| Taula 35: Quantitat de combustible utilitzat per la recollida dels residus domiciliaris             |
| Taula 36: Consum d'aigua del municipi per sectors i nombre d'usuaris                                |
| Taula 37: Consum energètic de la gestió de l'aigua  |
| Taula 38: Consum elèctric associat a la potabilització  |
| Taula 39: Consum elèctric de les estacions de bombeig d'aigües residuals                            |
| Taula 40: Característiques i cabal tractar EDAR Gavà - Viladecans                                   |
| Taula 41: Estimació consum energètic de Gavà per a la depuració d'aigües                            |
| Taula 42: Emissions GEH municipals per sectors (Tn CO <sub>2</sub> eq)                              |
| Taula 43: Emissions GEH municipals per sectors àmbit PAES (Tn CO <sub>2</sub> eq)                   |
| Taula 44: Emissions GEH municipals per fonts (Tn CO <sub>2</sub> eq)                                |
| Taula 45: Emissions GEH municipals per fonts àmbit PAES (Tn CO <sub>2</sub> eq)                     |
| Taula 46: Emissions estalviades per producció d'energia (Tn CO <sub>2</sub> eq)                     |
| Taula 47: Emissions GEH del transport de residus (Tn CO <sub>2</sub> eq)                            |
| Taula 48: Percentatge de residus d'envasos generats a Gavà per tipus (2005)                         |
| Taula 49: Percentatge de residus d'envasos generats a Gavà per tipus (2007)                         |
| Taula 50: Quantitat de residus d'envasos de Gavà (2005)   |
| Taula 51: Quantitat de residus d'envasos de Gavà (2007)   |
| Taula 52: Emissions associades a la recollida selectiva.  |
| Taula 53: Emissions de GEH degudes al tractament del rebuig (tones de CO <sub>2</sub> eq)           |
| Taula 54: Emissions de GEH degudes a la gestió dels residus (tones de CO <sub>2</sub> eq)           |
| Taula 55: Emissions de GEH associades a la gestió de l'aigua  |
| Taula 56: Consum energètic total de l'Ajuntament per tipus de combustible (kWh)                     |
| Taula 57: Consums energètics dels equipaments en kWh  |
| Taula 58: Consums energètics dels equipaments en kWh  |
| Taula 59: Vehicles municipals segons l'ús i consum de combustible en L                              |
| Taula 60: Consums de la flota municipal en kWh  |
| Taula 61: Consums de semàfors i altres en kWh   |
| Taula 62: Consums Gavabus   |
| Taula 63: Emissions de l'Ajuntament per sectors (Tn CO <sub>2</sub> eq):                            |
| Taula 64: Emissions de l'ajuntament per fonts (Tn CO <sub>2</sub> eq):                              |
| Taula 65: Codificació accions PAES  |
| Taula 66 :Resum accions PAES  |

## ÍNDEX DE GRÀFICS

- Gràfic núm. 1: Assignació de consums de fuel oil i Gasoil C per sectors  
Gràfic núm. 2: Assignació de consums de GLP per sectors  
Gràfic núm. 3: Emissions GEH del municipi per sectors (tCO2/any)  
Gràfic núm. 4: Emissions GEH del municipi per sectors a l'àmbit PAES (t CO2/any)  
Gràfic núm. 5: Evolució del consum energètic per sector  
Gràfic núm. 6: Evolució del consum energètic del sector domèstic per fonts  
Gràfic núm. 7: Evolució del consum energètic del sector industrial per fonts  
Gràfic núm. 8: Evolució del consum energètic del sector serveis per fonts  
Gràfic núm. 9: Evolució del consum energètic del sector transport per fonts  
Gràfic núm. 10: Evolució del consum energètic del sector primari per fonts  
Gràfic núm. 11: Evolució del consum energètic per fonts  
Gràfic núm. 12: Evolució del consum elèctric per sectors  
Gràfic núm. 13: Evolució del consum de gas natural per sectors  
Gràfic núm. 14: Evolució del consum de GLP per sectors  
Gràfic núm. 15: Evolució del consum de CL per sectors  
Gràfic núm. 16: Evolució de les emissions de GEH del municipi per sectors  
Gràfic núm. 17: Evolució de les emissions de GEH del municipi per sectors àmbit PAES  
Gràfic núm. 18: Evolució de les emissions de GEH del municipi per fonts  
Gràfic núm. 19: Evolució de les emissions de GEH del municipi per fonts àmbit PAES  
Gràfic núm. 20: Consums energètics de l'ajuntament (kWh)  
Gràfic núm. 21: Consums energètics de l'Ajuntament per tipus equipament  
Gràfic núm. 22: Comparativa dels consums 2005-2007 dels equipaments de les auditories.  
Gràfic núm. 23: Comparativa dels consums combustible líquids (L) flota municipal 2006-2007  
Gràfic núm. 24: Emissions GEH de l'Ajuntament  
Gràfic núm. 25: Tipus d'accions (%)  
Gràfic núm. 26: Prioritat accions (%)





## **0. INTRODUCCIÓ**

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT



## 0.- INTRODUCCIÓ

El clima ha canviat sempre passant de temperatures altes, fins i tot més altes que les actuals, a èpoques de glaciacions. Però aquesta és la primera vegada que la temperatura augmenta degut a les activitats humanes com el fort consum de combustibles fòssils, estimulat pel creixement econòmic i demogràfic, o la desforestació.

### **A nivell global,**

El fenomen de la influència de l'activitat humana sobre el clima es posa de manifest a l'escena política a la 1a Conferència Mundial del Medi Ambient Humà a Estocolm, l'any 1972. Des de llavors, la comunitat internacional encapçalada per les Nacions Unides i la Unió Meteorològica Mundial enceta un llarg procés d'anàlisi i investigació.

La Convenció Marc de Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (1992) constitueix la primera resposta internacional al problema del canvi climàtic, que es concreta en el Protocol de Kyoto (1997) com un primer pla fins al 2012 per a limitar el creixement de les emissions, definint compromisos per a la reducció d'emissions als països industrialitzats.

L'any 1990 el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) promogut per les Nacions Unides va confirmar que el canvi climàtic és una realitat i que les activitats humanes en són responsables en gran part. Al seu quart informe, publicat l'any 2007, estableix una sèrie de conclusions, de les que destaquen:

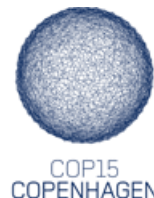
- L'escalfament del sistema climàtic és inequívoc i atribuïble, amb més d'un 90 % de certesa, a l'activitat humana.
- Les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) han augmentat un 70 % entre els anys 1970 i 2004.
- En les 2 properes dècades, es preveu un escalfament aproximat de 0,2 °C per dècada, basat en una sèrie d'escenaris hipotètics i pels quals, si no hi ha canvi en la tendència, es produirà un escalfament superficial mig de la Terra entre 1,8 °C i 4 °C, i un increment del nivell del mar entre 18 cm i 59 cm.

Aquest informe de l'IPCC va ser ratificat a València i definitivament adoptat per les Nacions Unides a l'última Convenció del Canvi Climàtic, que va tenir lloc a Bali al desembre de 2007, com a base científica per a la presa de decisions.

L'informe Stern és un informe sobre l'impacte del canvi climàtic i l'escalfament global sobre l'economia mundial, encarregat pel govern del Regne Unit a Nicholas Stern, economista, i publicat el 30 d'octubre de 2006. Aquest suposa una fita històrica al ser el primer informe sobre el canvi climàtic encarregat per un govern a un economista. Les principals conclusions afirmen que es necessita una inversió equivalent al 1% del PIB mundial per mitigar els efectes del canvi climàtic i que de no fer-se aquesta inversió el món s'exposaria a una recessió que podria arribar al 20% del PIB global. L'informe també suggereix la imposició d'ecotaxes per minimitzar els desequilibris socioeconòmics.

En l'actualitat, s'està negociant el nou escenari denominat "Kyoto -plus" per establir els compromisos més enllà del 2012. Durant la primera quinzena de desembre de 2008, a Poznan (Polònia), les Nacions Unides van realitzar les negociacions per establir els objectius mundials de reduccions d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. Aquest

objectius, per tal de substituir l'actual protocol de Kyoto al 2012, s'haurien d'haver aprovat a Copenhaguen durant el desembre de 2009.



Els objectius que es van fixar per a la celebració de la Conferència de Copenhaguen es poden resumir en els següents 4 punts:

1. Definició de la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) dels països industrialitzats, més ambiciosa que la marcada pel Protocol de Kyoto.
2. Definició del compromís dels països en vies de desenvolupament en relació a les seves emissions de GEH per tal de limitar-ne el seu creixement.
3. Definició dels recursos econòmics a aportar, per part dels països industrialitzats i principals responsables de la situació actual, als països en vies de desenvolupament per a la reducció d'emissions.
4. Creació d'un organisme mundial, dependent de Nacions Unides, per a la distribució dels esmentats recursos

Dels objectius anteriorment esmentats es pot dir pràcticament que només es va aconseguir, i d'una manera parcial, el tercer, el corresponent als recursos econòmics que els països industrialitzats han de transferir als països en vies de desenvolupament per a tasques de mitigació i adaptació al canvi climàtic. Tot i això cal destacar els següents punts:

- S'ha aprovat un document que compta amb el suport de tots els països grans emissors de gasos d'efecte hivernacle, a diferència del que passava amb el Protocol de Kyoto, signat però no ratificat, per exemple, pels EUA i tampoc signat per altres països. Tot i això, a diferència del Protocol de Kyoto, aquest és només un document molt bàsic, no un tractat a ratificar pels estats.
- S'accepta el lliandar dels 2 °C com un objectiu a mitjà termini d'increment de la temperatura.

La concreció de l'actual Acord de Copenhaguen, que ha quedat com un document base, s'espera que es pugui portar a terme en les trobades que es realitzaran al juny de 2010 a Bonn (Alemanya) i al desembre a Cancún, Mèxic, on tindrà lloc la setzena Conferència de les Parts (COP16).

### **A nivell europeu,**

La Unió Europea està essent l'agent més actiu en el desenvolupament de polítiques contra el canvi climàtic, amb la firma (1998) i ratificació del Protocol de Kyoto (2002), i amb les dues edicions successives del *Programa Europeu contra el Canvi Climàtic (PECC)* als anys 2000 i 2005 respectivament. Entre les mesures que s'han posat en marxa, sobresurt el règim de comerç europeu de drets d'emissió (2005). Les previsions apunten a que s'aconsegueixi l'objectiu Kyoto per la EU-15 de reduir les emissions netes en un 8% per al 2012, respecte l'any base (1990).

El 23 de gener de 2008 la Comissió Europea va presentar un ambiciós paquet de propostes que ofereixen els ambiciosos compromisos de la Unió Europea per lluitar contra el canvi climàtic i promoure l'energia renovable fins 2020 i més enllà. Al desembre de 2008 el Parlament Europeu i el Consell van arribar a un acord sobre el paquet *Energia i Clima* que l'ajudaran a transformar Europa en una economia baixa en carboni i a augmentar la seva seguretat energètica.

La Unió Europea es compromet a reduir en un 20% les emissions de gasos d'efecte hivernacle l'any 2020 respecte a l'any base (1990), i està disposada a augmentar aquesta reducció fins al 30 % si s'assoleix un acord global sobre el canvi climàtic, de

reduir el consum energètic en un 20% a l'horitzó del mateix any i de fer que l'ús d'energies renovables arribi al 20% aquell mateix any.

### **A nivell estatal,**

El govern espanyol, el juliol de 2007, va aprovar el “*Plan de Acción 2008-2012 de Ahorro y Eficiencia Energética*” i, el novembre de 2007, la “*Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, horizonte 2007-2012-2020*” que inclou les mesures a adoptar per mitigar les emissions i adaptar-se al canvi climàtic.

Pel que fa a les emissions totals de tones de CO<sub>2</sub> equivalents es poden diferenciar:

- Les que provenen de les instal·lacions que recull la Directiva 2003/87/CE, de comerç d'emissions, que segons el Pla nacional d'assignació 2008-2012 són aproximadament el 35% del total.
- El 65% restant, que correspon a les emissions difuses, és a dir, les procedents del transport, l'agricultura i la ramaderia, els residus i gasos fluorats i totes aquelles instal·lacions industrials que no inclou la Directiva.

L'Estat espanyol i la Unió Europea han acordat diferenciar les emissions cobertes per la Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 13 d'octubre, de comerç de drets d'emissió, de la resta d'emissions, conegudes com emissions difuses, que corresponen al transport, l'agricultura, el sector domèstic, de serveis i la indústria no coberta per la directiva de comerç, els residus o els dissolvents.

Per a aquestes emissions difuses, l'Estat espanyol vol establir-les en un increment no superior al 37% respecte de l'any base. Aquesta xifra prové del 15% acordat segons el compromís del Protocol de Kyoto, el 2% a compensar pel creixement d'embornals i el 20% de drets d'emissió que l'Estat comprarà per compensar l'excés d'emissions difuses de tot l'Estat mitjançant els mecanismes de flexibilitat del Protocol de Kyoto.

### **A nivell català,**

El Govern de Catalunya disposa d'un marc de competències que li permet el desenvolupament d'una política pròpia, transversal i ambiciosa en matèria de canvi climàtic en els anomenats sectors difusos com ara: la mobilitat, els residus, l'agricultura, el sector residencial, el comercial, la construcció o la indústria no inclosa a la Directiva europea de comerç de drets d'emissió. Per aquest motiu, el “Pla marc a la mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012”, aprovat l'octubre de 2008, centrarà les seves mesures en aquests sectors difusos.

Prenent com a referència el pla aprovat segons la UE pel qual cal limitar el creixement de les emissions dels sectors difusos al 37%, l'emissió total anual dels sectors difusos a Catalunya durant els anys del Protocol de Kyoto (2008-2012) no hauria de ser superior a 39,96 Mt, això equival a una reducció de 5'33 milions de tones de CO<sub>2</sub> anuals respecte a l'escenari actual.



Cal destacar que en els últims anys s'han incorporat mesures que faran disminuir aquest creixement, com ara el Pla de l'Energia, el Decret d'Ecoeficiència, l'avaluació ambiental de plans i programes o les directrius de mobilitat, entre d'altres.

## A nivell local,

Actualment el 50% de la població mundial viu en ciutats, i al 2030 dos tercers parts viuran en centres urbans. Les ciutats consumeixen el 80% de l'energia i generen més del 80% dels gasos d'efecte hivernacle. Les ciutats són molt vulnerables als impactes del canvi climàtic sobretot aquelles en vies de desenvolupament.

Els ajuntaments tenen un gran potencial per aconseguir reduccions d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, ja que aquests són les administracions més properes als ciutadans. Per això cal dotar-los de competències i dels recursos necessaris. El paper dels ens locals en la lluita contra el canvi climàtic és fonamental i cal conscienciar i sensibilitzar la ciutadania tot practicant amb l'exemple.

També en aquesta línia de treball, la Diputació de Barcelona ha aprovat el seu Pla d'actuació del mandat (2008-2011) que inclou com a accions prioritàries les relacionades amb el canvi climàtic, l'energia i la sostenibilitat. En aquest context, les propostes del Catàleg de propostes per a la Mitigació i adaptació local al canvi climàtic, elaborat per l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona, s'ofereix als governs locals per treballar en aquest àmbit.

La Comissió Europea va posar en marxa el gener de 2008, en el marc de la Setmana Europea per l'Energia Sostenible, l'anomenat "Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses", una iniciativa ambiciosa com a mecanisme de participació del món local en la lluita contra el canvi climàtic.



El Pacte persegueix que les ciutats europees s'impliquin en els objectius comunitaris de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) mitjançant actuacions d'eficiència energètica i relacionades amb les fonts d'energia renovables.

El Pla d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES) és aquell document on es concreten les accions que ha de dur a terme un ajuntament per tal d'assolir els objectius establerts per la UE per al 2020, anant més enllà de la reducció del 20% de les emissions de GEH al seu municipi, tal i com s'ha compromès en signar el Pacte d'alcaldes.

L'inventari es centra en les emissions difuses, objectiu del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, atès que les emissions de les activitats industrials estan regulades per la directiva del comerç d'emissions.

Les emissions difuses són les generades al transport, consum energètic elèctric, gas natural, combustibles líquids, la gestió de residus, el cicle de l'aigua, plantes de combustió de potència inferior a 20 MW, etc.

El municipi de Gavà va signar el Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses el **19 de maig de 2009**.

0. INTRODUCCIÓ

## **1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI**

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT





# 1.- METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVALUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

## 1.1 Marc Territorial

El municipi de Gavà es troba ubicat a la zona meridional de la comarca del Baix Llobregat, a la part oest del Delta del Llobregat i s'estén des del litoral fins a la serra de Ponent, a pocs quilòmetres de la ciutat de Barcelona. El terme municipal presenta una extensió de 30,90 km<sup>2</sup> i limita a l'est amb el municipi de Viladecans, al nord amb Sant Climent i a l'oest amb els termes municipals de Begues, Castelldefels i Sitges.

Gavà es troba ubicada al pla sota la Serra de Ferreres (134 m) i presenta una línia de costa de 4 km de llargada. Una de les característiques del municipi és la proximitat amb el Massís del Garraf, el qual representa un terç del territori del municipi de Gavà, i la presència d'àrees de regadiu incloses dintre el Parc Agrari del Baix Llobregat. També destaca per la seva riquesa arqueològica, entre la qual cal destacar el Parc Arqueològic de les Mines Prehistòriques de Gavà declarat Bé Cultural d'Interès Nacional.

El nucli urbà actualment, conforma un continu urbà amb el municipi de Viladecans. El municipi comprèn el poble de Gavà, el raval de Ca n'Espinós, el barri de Gavà mar i diverses urbanitzacions. Les principals vies de comunicació de Gavà són l'autovia de Castelldefels (C-32) que proporciona un enllaç directe amb Barcelona, les carreteres comarcals, C-245 i BV-2041, i la línia de Ferrocarril de Barcelona – Vilanova i la Geltrú.

Gavà forma part de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, així com també de l'Entitat Metropolitana del Medi Ambient (EMMA) i de l'Entitat Metropolitana del Transport (EMT).

L'economia es fonamenta en els sectors serveis, amb més d'un 62% de la població ocupada en aquest sector (*IDESCAT*), i indústria.

## 1.2 Dades de partida

A continuació es mostren les dades de partida necessàries a nivell provincial, comarcal i municipal:

*Taula 1: Dades de partida de la província*

| Any                     | 2005      | 2006      | 2007      |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Població (hab)</b>   | 5.226.354 | 5.309.404 | 5.332.513 |
| <b>Parc mòbil (veh)</b> | 3.281.104 | 3.320.624 | 3.497.569 |

Font: *IDESCAT*

*Taula 2: Dades de partida de la comarca- Baix Llobregat*

| Any                   | 2005    | 2006    | 2007    |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| <b>Població (hab)</b> | 757.814 | 767.967 | 771.516 |
| <b>PIB (M€)</b>       | 13.503  | 14.056  | 14.621  |

Font: *IDESCAT Anuari Caixa Catalunya*

Taula 3: Dades de partida del municipi - Gavà

| Any                     | 2005   | 2006   | 2007   |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| <b>Població (hab)</b>   | 44.210 | 44.531 | 44.678 |
| <b>Parc mòbil (veh)</b> | 26.312 | 26.649 | 28.031 |
| <b>PIB (M€)</b>         | 787,75 | 815,04 | 846,69 |

Font: IDESCAT i Anuari Caixa Catalunya

Gavà presenta una població de 44.210 habitants en l'any de partida (2005). S'observa un increment de la població en un 1% del 2005 al 2007.

El parc mòbil, segons les dades de l'IDESCAT, és de 28.031 vehicles i l'augment ha estat una mica superior al 6% en el període 2005 - 2007.

A partir del PIB comarcal de l'Anuari de la Caixa de Catalunya, s'ha extrapolat el PIB de Gavà mitjançant la població. Al 2005 és de 787,75 milions d'euros, el qual ha augmentat un 7,8% en els últims 3 anys.

### 1.3 Taules d'equivalències

A continuació s'exposen les equivalències utilitzades pels diferents tipus de font energètica:

Taula 4: Taules d'equivalències

| Font energètica           | Unitats | Unitats       | Font d'informació      |
|---------------------------|---------|---------------|------------------------|
| Energia Elèctrica         | 1 tep*  | 11.628 kWh    | Diputació de Barcelona |
| Gas natural               | 1 tep   | 12.680 kWh    | Diputació de Barcelona |
| Gasos líquids del petroli | 1 tep   | 11.627,88 kWh | Diputació de Barcelona |
| Gasos líquids del petroli | 1 tep   | 923 kg        | Agència Canvi Climàtic |
| Combustibles líquids      | 1 tep   | 11.620 kWh    | Diputació de Barcelona |
| Combustibles líquids      | 1 GJ    | 280 kWh       | Agència Canvi Climàtic |

\*Tep: Tones equivalents de petroli

### 1.4 Factors d'emissió a emprar en el càlcul d'emissions

#### 1.4.1 Energia Elèctrica

Els factors d'emissió per a l'energia elèctrica són els utilitzats pel mix elèctric estatal, publicats per UNESA i utilitzats per l'Oficina del Canvi Climàtic de Catalunya.

Taula 5: Factors d'emissió del mix elèctric estatal

| Any                          | 2005 | 2006 | 2007* |
|------------------------------|------|------|-------|
| <b>Emissions [g CO2/kwh]</b> | 481  | 434  | 443   |

\*factor provisional

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic a partir de les dades d'UNESA ([www.unesa.es](http://www.unesa.es))

### 1.4.2 Gas natural, GLP i combustibles líquids

Per al càlcul de les emissions de gasos d'efecte hivernacle de Gas Natural, Gasos Líquats del Petroli (GLP) i combustibles líquids s'utilitza la següent fórmula:

$$GEH = CO_2eq. = CO_2 + 25 CH_4 + 298 N_2O$$

Font: IPCC, informe 2007

Els factors d'emissió específics per cada un dels combustibles són:

Taula 6: Taula específica dels factors d'emissió dels combustibles

| Emissions en tCO <sub>2</sub> eq. pels principals gasos d'efecte hivernacle |                      |   |   |  |
|---|----------------------|---|---|--|
| Combustible   | Factor de conversió  | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> / TJ) | Emissions CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> / TJ) | Emissions N <sub>2</sub> O (t N <sub>2</sub> O / TJ) |
| Gas Natural (kWh)   | 0,0000033 TJ/kWh PCS | 56  | 0,0025  | 0,0009   |
| Combustible   | Factor de conversió  | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> / GJ) | Emissions CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> / GJ) | Emissions N <sub>2</sub> O (t N <sub>2</sub> O / GJ) |
| Gasoil C (tones)  | 42,4 GJ/t            | 0,073   | 0,0000035   | 0,0000007  |
| GLP (tones)   | 45,50 GJ/t           | 0,065   | 0,0000015   | 0,0000025  |
| Fueloil (tones)   | 40,18 GJ/t           | 0,076   | 0,000007  | 0,0000015  |
| Carbó (tones)   | 25,53 GJ/t           | 0,101   | 0,00045   | 0,0000014  |

| Combustible        | Densitat (t/m <sup>3</sup> )      | Valor calorífic net – VCN- (TJ/t) | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> / TJ) | Emissions CH <sub>4</sub> (tCH <sub>4</sub> / TJ) | Emissions N <sub>2</sub> O (tN <sub>2</sub> O / TJ) |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Gasoil A (litres)  | 0,8325                            | 0,043                             | 73,7  | 0,0039  | 0,0039  |
| Gasoil B (litres)  | 0,850                             | 0,043                             | 73,7  | 0,0039  | 0,0039  |
| Benzina (litres)   | 0,7475                            | 0,0443                            | 69  | 0,033   | 0,0032  |
| Biodiesel (litres) | Factor del gasoil A - % biodiesel |                                   |   |   |   |

Font: IPCC, 2006 i "Inventario Nacional de Emisiones de GEI de España (1990-2006)". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

### 1.4.3 Tractament de residus

A continuació es mostren es factors d'emissió associats al tractament de residus:

Taula 7: Taula específica dels factors d'emissió associats al tractament de residus

| Emissions de CO <sub>2</sub> eq. d'1 tona de Residus Municipals en funció del tractament |        |                                    |
|--|--------|------------------------------------|
| Tractament   |        | Emissions                          |
| Dipòsit controlat amb recuperació de biogàs  | 1 t RM | 744.668,14 g CO <sub>2</sub> eq.   |
| Dipòsit controlat sense recuperació de biogàs  | 1 t RM | 1.241.113,56 g CO <sub>2</sub> eq. |
| Incineració  | 1 t RM | 2.203.000,00 g CO <sub>2</sub> eq. |
| Metanització   | 1 t RM | 440.000,00 g CO <sub>2</sub> eq.   |
| Compostatge  | 1 t RM | 320.000,00 g CO <sub>2</sub> eq.   |

Font: DESGEL / SIMU-R

Per tal que la recollida selectiva del paper, envasos i vidre es pugui tenir en compte en l'avaluació d'emissions, com a norma general es restarà del total de les emissions produïdes pel tractament de residus, les emissions estalviades pel reciclatge de les 3 fraccions.

Emissions associades el tractament de residu = emissions de tractament de rebuig + emissions de tractament de FORM – emissions pel reciclatge del paper/vidre/envasos

## 1.5 Altres consideracions

### 1.5.1 Estimació del consum de combustible líquid del municipi

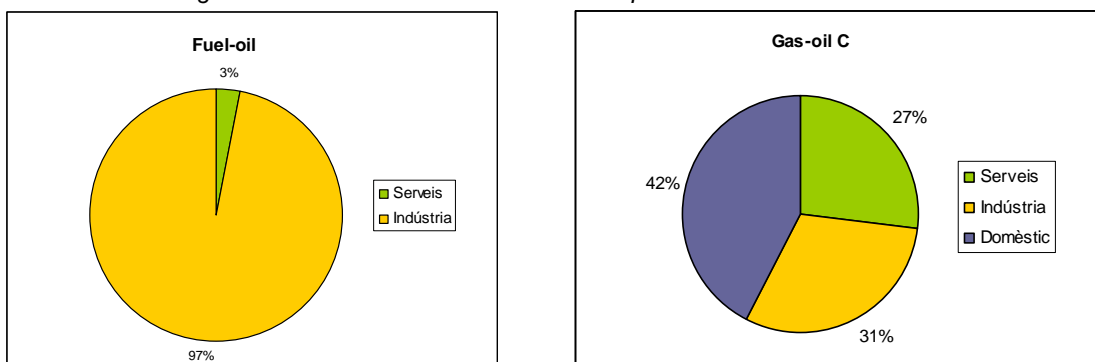
Pel que fa als càlculs de les dades de **consums del combustible líquid** (benzines, gasoil A, B, C i fueloil), s'han utilitzat les dades de consums de combustibles a nivell provincial facilitades per la Diputació de Barcelona i a partir d'aquí s'ha fet una extrapolació tenint en compte el parc de vehicles o el nombre d'habitants segons el combustible i sector. Les assignacions de combustibles per sectors utilitzades són les següents (factors facilitats per la *Diputació de Barcelona*):

Taula 8: Assignació dels Combustibles líquids per sectors d'activitats

| Sector     | Combustible líquid            | % per combustible          | Ponderació       |
|------------|-------------------------------|----------------------------|------------------|
| Primari    | Gas-oil B                     | 100 % Gas-oil B            | Parc de vehicles |
| Industrial | Part de fuels                 | 96,84 % total fuels        | Població         |
|            | Part de Gasoil C              | 30,08% total Gasoil C      |                  |
| Serveis    | Part de fuels                 | 3,16 % total fuels         | Població         |
|            | Part de Gasoil C              | 27,06% total Gasoil C      |                  |
| Domèstic   | Part de Gasoil C              | 42,85% total Gasoil C      | Població         |
| Transport  | Totes les benzines i gasoil A | 100 % benzines i Gas-oil A | Parc de vehicles |

Font: DIBA / Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Generalitat de Catalunya

Gràfic núm. 1: Assignació de consums de fuel oil i Gasoil C per sectors



Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Generalitat de Catalunya

### 1.5.2 Estimació del consum de GLP

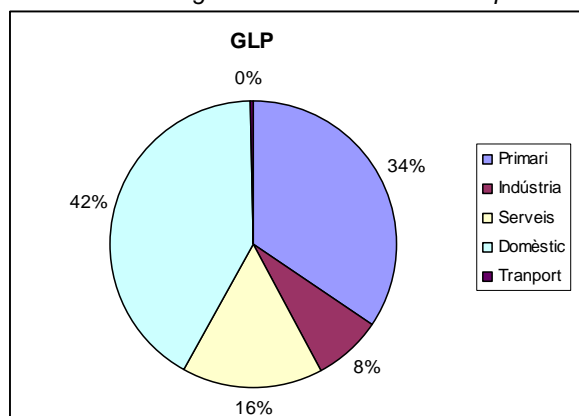
L'ICAEN tan sols facilita les dades de GLP a nivell provincial. Per tant, per determinar el consum a nivell municipal s'ha fet una aproximació segons el nombre d'habitants. Per assignar aquest consum total de GLP a cada sector d'activitat, s'ha tingut en compte, segons especificacions de la Diputació de Barcelona, la distribució que fa el *Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015*:

Taula 9: Assignació dels GLP per sectors d'activitats

| Sector     | Coefficient   | Percentatge |
|------------|---------------|-------------|
| Primari    | 15,1 / 301,9  | 5,00 %      |
| Industrial | 34,3 / 301,9  | 11,36 %     |
| Serveis    | 69,5 / 301,9  | 23,02       |
| Domèstic   | 181,3 / 301,9 | 60,05 %     |
| Transport  | 1,8 / 301,9   | 0,60 %      |

Font: DIBA / Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Generalitat de Catalunya

Gràfic núm. 2: Assignació de consums de GLP per sectors



Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Generalitat de Catalunya

### 1.5.3 Producció d'energia per instal·lacions d'energia solar

En el cas que no es disposi de la dada de producció d'energia elèctrica per instal·lacions solars del municipi, i tan sols es pugui disposar de la potència instal·lada, s'utilitzen els següents factors de conversió (ratis extrems del DESGEL, programa de Diagnòstic Energètic i Simulació de Gasos d'Efecte Hivernacle Locals):

- 1 kW de potència nominal FV connectat a la xarxa genera 1095 kWh/any (aquesta dada pot ser superior, al voltant de 1200 kWh/any).
- 1 kW de potència nominal FV autònom genera 876 kWh/any.
- 1 m<sup>2</sup> de col·lectors solars tèrmics produeixen 800 kWh/any.

### 1.5.4 Consums energètics de les plantes depuradores

Per a la determinació de les emissions del municipi és necessari imputar a aquests la part proporcional del consum de les estacions depuradores segons els m<sup>3</sup> d'aigua residual generada al municipi.

Si no es pot disposar de les dades de consum energètic d'aquestes instal·lacions es poden utilitzar els següents ratis mitjos:

Taula 10: Ratis mitjos consum energètic EDAR segons tipus de tractament

| Sector  | Rati de consum          |
|---|-------------------------|
| EDAR tractament fisicoquímic                        | 0,12 kWh/m <sup>3</sup> |
| EDAR tractament biològic amb tractament terciari    | 0,42 kWh/m <sup>3</sup> |
| EDAR tractament biològic amb eliminació de nitrogen | 0,56 kWh/m <sup>3</sup> |
| EDAR tractament biològic amb nitrogen i fòsfor      | 0,57 kWh/m <sup>3</sup> |
| EDAR tractament biològic                            | 0,54 kWh/m <sup>3</sup> |

Font: DIBA

## 1.6 Emissions de GEH a considerar en cada àmbit

A partir de la informació dels consums energètics i els factor d'emissió esmentats anteriorment, es calculen les emissions de GEH (en Tn CO<sub>2eq</sub>) per sectors i fonts:

- Emissions de **GEH per sectors**: primari, industrial, serveis, domèstic, transports, residus (només tractament), aigua (ETAP i EDAR) i producció local d'energia.
- Emissions de **GEH per fonts**: electricitat, gas natural, GLP i combustibles líquids.

L'àmbit d'estudi del present Pla d'Acció s'estableix a tres nivells:

- 1. Municipi.** recull tots els sectors que es desenvolupen en el municipi
- 2. PAES:** recull tots els sectors que es desenvolupen en el municipi excepte els sectors primari i industrial. És l'àmbit on l'Ajuntament pren el compromís de reducció.
- 3. Ajuntament:** recull les competències de l'Ajuntament que li són pròpies.

Les **emissions totals del Municipi** corresponen a:

### **$\Sigma$ emissions totals per sectors – $\Sigma$ emissions estalviades per la producció d'energies renovables**

**Emissions per sectors** = primari + industrial + serveis + domèstic + transport + emissions del cicle de l'aigua (ETAP i EDAR; i el bombeig) + residus\*

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica existents al municipi

*Nota:* no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estaríem sumant dues vegades).

\*Emissions dels residus= emissions associades al consum energètic del tractament + les emissions produïdes pel propi tractament – emissions estalviades pel reciclatge de paper, vidre i envasos.

Les **emissions totals de l'àmbit PAES** del municipi corresponen a:

### **$\Sigma$ emissions totals per sectors – $\Sigma$ emissions estalviades per la producció d'energies renovables**

**Emissions per sectors** = serveis + domèstic + transport\* + emissions del cicle de l'aigua (ETAP i EDAR; i el bombeig) + residus\*\*

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica existents al municipi

*Nota:* no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estaríem sumant dues vegades).

\* Transport: no s'inclouen les grans infraestructures de transport

\*\*Emissions dels residus= emissions associades al consum energètic del tractament + les emissions produïdes pel propi tractament – emissions estalviades pel reciclatge de paper, vidre i envasos.

Les emissions de l'Ajuntament estan englobades al sector serveis (diferenciant per enllumenat públic, semàfors i equipaments municipals), transport (flota de vehicles municipals i de serveis) i producció local d'energia, tal i com es mostra en el següent gràfic:

Les **emissions totals de l'Ajuntament** del municipi corresponen a:

**$\Sigma$ emissions totals per sectors –  $\Sigma$ emissions estalviades per la producció d'energies renovables**

**Emissions per sectors** = enllumenat i semàfors + equipaments municipals + flota de vehicles municipal + flota de vehicles externalitzada + transport públic + emissions associades al bombament d'aigua i altres

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica de gestió pròpia de l'Ajuntament.

Nota: no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estaríem sumant dues vegades).





0. INTRODUCCIÓ

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

## **2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI**

3. AVUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT

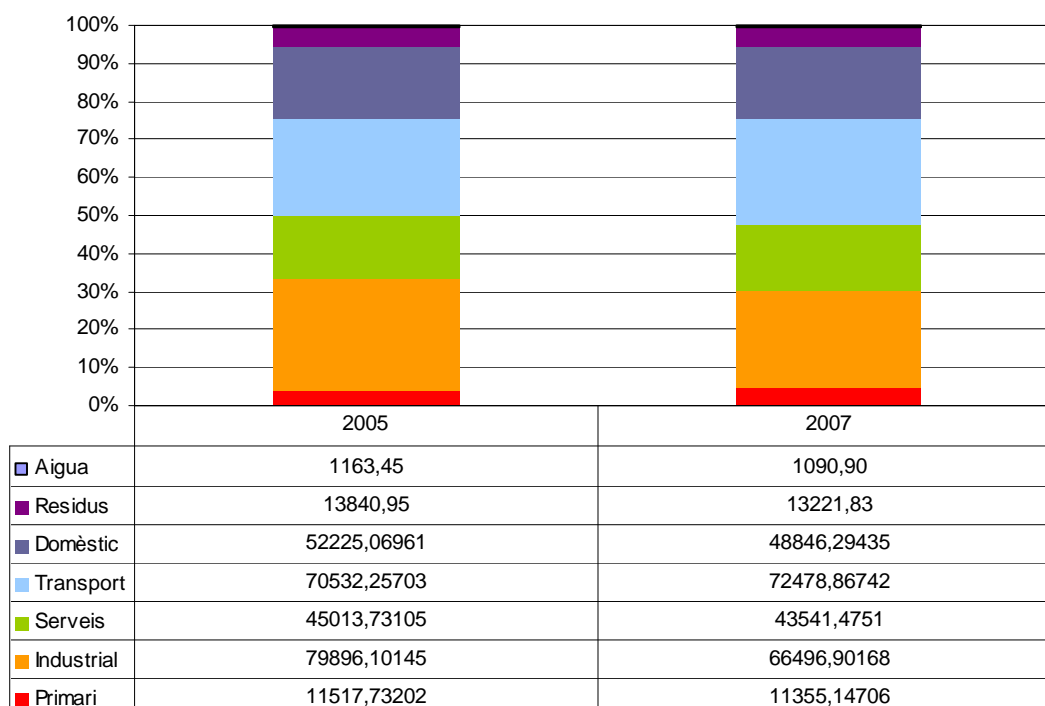


## 2.- RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

Les emissions totals comptabilitzades al municipi de Gavà de l'any 2005 són de **274.189,29 tones de CO<sub>2</sub> eq.** Si es tenen en compte les emissions generades al municipi en l'àmbit PAES (sense industrial, ni primari, ni turístic), aquestes són de **182.775,45 tones de CO<sub>2</sub> eq.**, un 33% menys.

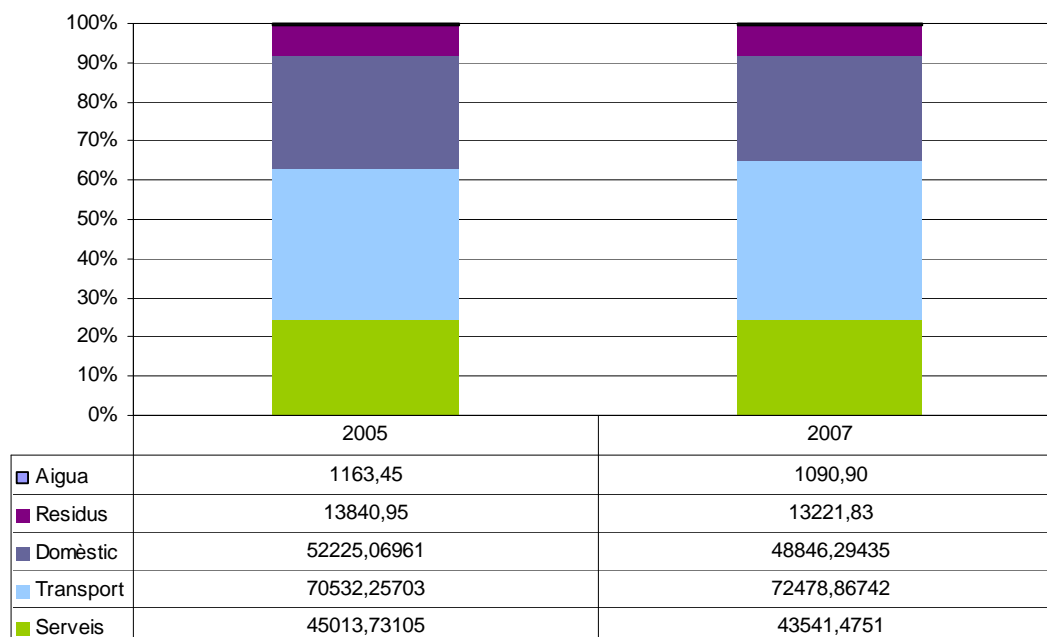
En la següent figura es mostren les emissions totals per sectors, en percentatge, del 2005 i 2007:

Gràfic núm. 3: Emissions GEH del municipi per sectors (tCO<sub>2</sub>/any)



Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 4: Emissions GEH del municipi per sectors a l'àmbit PAES (t CO<sub>2</sub>/any)



Font: Elaboració pròpia

A les següents taules es poden observar les emissions al municipi generades per habitant, diferenciant entre les emissions totals de Gavà i les emissions de l'àmbit PAES, és a dir, excloent el sector industrial i primari:

Taula 11: Emissions GEH totals del municipi (tCO<sub>2</sub>)

| Emissions GEH                                       | 2005       | 2007       |
|---|------------|------------|
| Emissions totals (tCO <sub>2</sub> eq)              | 274.189,29 | 257.661,30 |
| Emissions per habitant (tCO <sub>2</sub> eq / hab.) | 6,20       | 5,77       |

Font: Elaboració pròpia

Taula 12: Emissions GEH àmbit PAES (tCO<sub>2</sub>)

| Emissions GEH àmbit PAES                            | 2005       | 2007       |
|---|------------|------------|
| Emissions totals (tCO <sub>2</sub> eq)              | 182.775,45 | 179.809,25 |
| Emissions per habitant (tCO <sub>2</sub> eq / hab.) | 4,13       | 4,02       |

Font: Elaboració pròpia

Si es comparen les emissions de GEH de Gavà amb la mitjana catalana i estatal, els resultats són els següents:

Taula 13: Emissions GEH per capita (tCO<sub>2</sub>eq. / habitants)

| Emissions GEH | 2005 | 2007 |
|---------------|------|------|
| Espanya       | 9,99 | 9,79 |
| Catalunya     | 8,46 | 7,94 |
| Gavà          | 6,20 | 5,75 |

Font: Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012, Pla nacional d'assignació 2008-2012 i Elaboració pròpia.

Les emissions de GEH de Gavà es troben força per sota del valors de la mitjana catalana i estatal.

0. INTRODUCCIÓ

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

**3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI**

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT



### 3.- AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

#### 3.1 DADES ENERGÈTIQUES DE PARTIDA

##### 3.1.1 Dades energètiques

Actualment, l'energia utilitzada prové principalment de recursos no renovables com són la benzina, el gas-oil, el gas natural i diversos GLP com el propà o el butà. Però darrerament, s'ha iniciat la utilització d'energies renovables com és la solar.

Tenint en compte els diferents consums energètics analitzats al municipi es pot calcular una aproximació sobre quin és el consum total d'energia de Gavà.

El consum total d'energia del municipi de Gavà, al 2005, és de **886.953,05 MWh**. (aquest valor no inclou el consum de gestió de residus ja que no es disposa d'aquesta dada en kWh).

##### 3.1.1.1 Consum final d'energia de tot el municipi per sectors

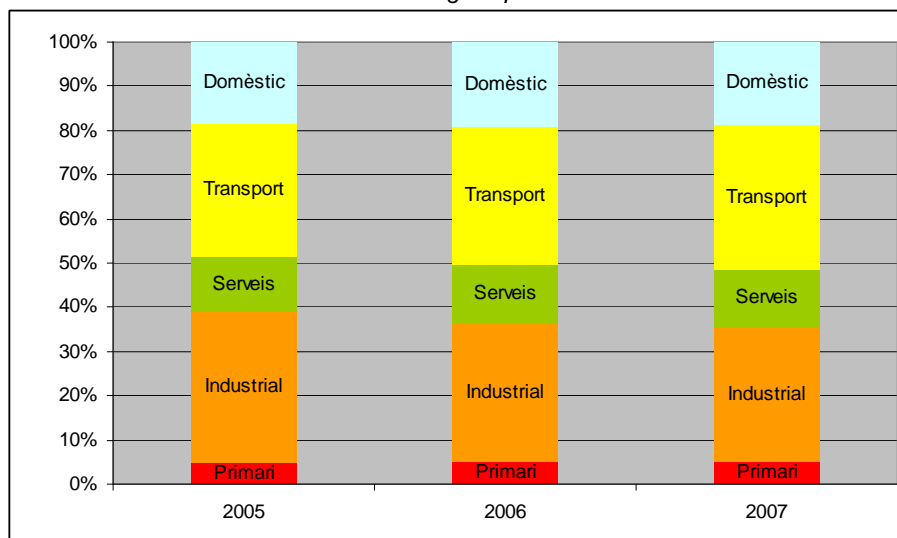
A la taula i gràfic següents es mostra el consum d'energia del municipi de Gavà per sectors:

Taula 14: Consum energètic per sectors

| Sector       | Consum total kWh     |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|              | 2005                 | 2006                  | 2007                  |                          |
| Primari      | 42.621.121,03        | 40.936.059,59         | 42.079.872,04         | -1,27 %                  |
| Industrial   | 303.521.052,1        | 259.447.550,6         | 255.182.748,3         | -15,93 %                 |
| Serveis      | 107.914.005,66       | 109.131.404,03        | 111.283.413,4         | 3,12 %                   |
| Transport    | 267.809.561,5        | 261.331.690,2         | 274.617.061,3         | 2,54 %                   |
| Domèstic     | 162.668.491,8        | 156.254.914,9         | 157.685.478,4         | -3,06 %                  |
| <b>Total</b> | <b>884.534.232,2</b> | <b>827.101.619,23</b> | <b>840.848.573,50</b> | <b>-4,94 %</b>           |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 5: Evolució del consum energètic per sector



Font: Elaboració pròpia



Tal i com es pot observar en la taula i gràfica anteriors, els sectors amb un major consum energètic són el sector industrial, amb gairebé un 35% del total, i el sector transport, el qual es troba entorn el 30 %. En aquests sectors els segueixen el sector domèstic, amb un 18% i el sector serveis, amb un 13%. El sector amb un menor consum d'energia és el sector primari el quals tan sols representa el 5% del total del consum del municipi.

Durant el període avaluat es pot observar una important reducció del consum energètic en el sector industrial, de gairebé el 16% en el 2007 respecte al 2005. En els sectors domèstic i primari també s'observa un disminució en el consum global d'energia, tot i que força més moderada, d'un 3 i 1% respectivament. El sector serveis i transport presenten ambdós un lleuger increment, de gairebé el 3% cadascun.

De manera global, cal destacar que el consum energètic del municipi de Gavà s'ha **reduït** en el període avaluat en gairebé un **5% del total**.

A continuació es detalla el consum energètic dels diferents sectors d'activitat per font.

\* Pel que fa a les dades utilitzades en cadascun dels sectors cal destacar que no s'ha pogut disposar de dades per part de l'ICAEN de consum de Gas Natural i GLP de l'any 2007. Per aquest motiu s'ha utilitzat el consum del darrer any, o any més proper, del què es disposa de dades, en aquest cas s'han utilitzat com a valors de referència els consums del 2006.

- Domèstic

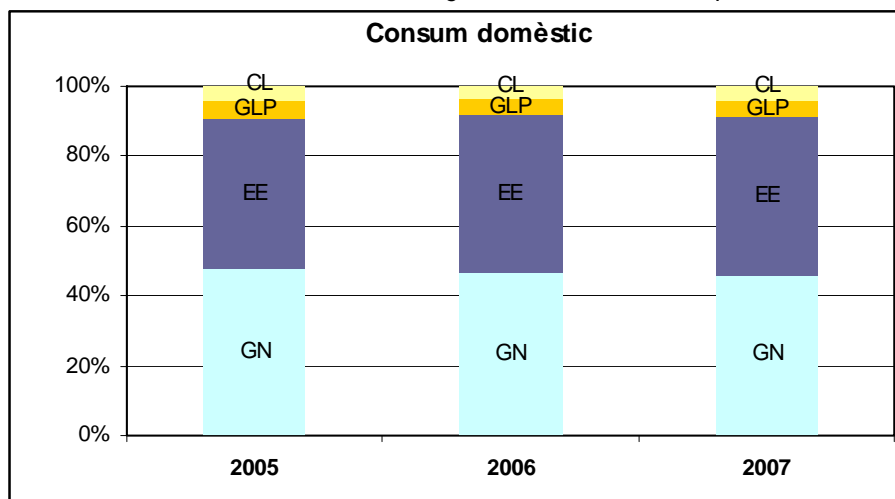
El sector domèstic es caracteritza per utilitzar una àmplia diversitat de fonts d'energia, tot i no ser el principal consumidor energètic del municipi.

Taula 15: Consum energètic del sector domèstic per fonts

| Font                                 | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|                                      | 2005                  | 2006                  | 2007                  |                          |
| Gas Natural (GN)                     | 77.083.711,00         | 72.514.917,00         | 72.514.917,00         | -5,93 %                  |
| Electricitat (EE)                    | 69.985.851,00         | 71.242.864,00         | 71.423.239,00         | 2,05 %                   |
| GLP                                  | 8.707.778,44          | 7.446.281,67          | 7.446.281,67          | -14,49 %                 |
| Combustibles líquids (CL) – Gasoil C | 6.891.151,40          | 5.050.852,22          | 6.301.040,77          | -8,56 %                  |
| <b>Total</b>                         | <b>162.668.491,84</b> | <b>156.254.914,89</b> | <b>157.685.478,44</b> | <b>-3,06 %</b>           |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 6: Evolució del consum energètic del sector domèstic per fonts



Font: Elaboració pròpia

De les dades de consum energètic del sector domèstic per fonts, s'observa que el consum d'energia principal és el de Gas Natural i Energia Elèctrica, els quals representen conjuntament poc més del 90% del total del consum d'aquest sector.

Pel que fa a l'evolució del consum de cadascuna de les fonts energètiques en el sector domèstic, es pot destacar la reducció del 14,5% en el consum de GLP en el 2007 respecte a les dades de 2005. S'observa també un reducció força important pel que fa al consum de combustibles líquids (-8%) i de Gas Natural (-6%). L'única font energètica en la que s'ha incrementat el seu consum, tot i que de forma molt moderada, és l'energia elèctrica.

- Industrial

Tal i com s'ha comentat en l'apartat 3.1.1.1, el sector industrial és el que representa un major consum energètic en el municipi de Gavà. En la següent taula es pot observar la distribució d'aquest consum en les diferents fonts energètiques utilitzades:

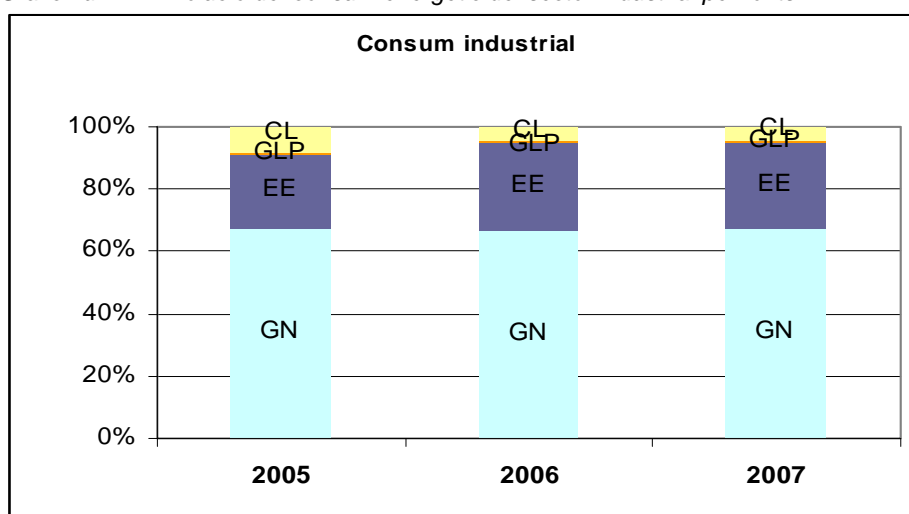
Taula 16: Consum energètic sector industrial per fonts

| Font                      | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|                           | 2005                  | 2006                  | 2007                  |                          |
| Gas Natural (GN)          | 205.186.141,00        | 172.454.260,00        | 172.454.260,00        | -15,95 %                 |
| Electricitat (EE)         | 71.826.372,00         | 73.262.121,00         | 69.947.983,00         | -2,62 %                  |
| GLP                       | 1.647.299,97          | 1.408.655,45          | 1.408.655,45          | -14,49 %                 |
| Combustibles líquids (CL) | 24.861.239,18         | 12.322.514,13         | 11.371.849,83         | -54,26 %                 |
| <b>Total</b>              | <b>303.521.052,15</b> | <b>259.447.550,58</b> | <b>255.182.748,28</b> | <b>-15,93 %</b>          |

Font: DIBA / ICAEN

En aquest sector, els combustibles líquids engloben part de consum de Gasoil C i part de consum de fueloil.

Gràfic núm. 7: Evolució del consum energètic del sector industrial per fonts



Font: Elaboració pròpia

La font d'energia més consumida en el sector industrial és el Gas Natural, el qual representa entorn del 67% del consum total d'energia del sector. En segon lloc, tot i què amb una important davallada, es troba el consum d'energia elèctrica amb una mitja de consum del 25% en aquet període.

Tot i ser el sector amb un major consum, també és el sector que entre els anys 2005 i 2007, ha experimentat una major reducció del consum d'energia, havent reduït el consum de totes les fonts de combustible, tal i com es pot observar en la taula anterior. Cal destacar la important davallada del consum de combustibles líquids, el qual s'ha reduït més d'un 54%. En segon lloc, s'observa una important reducció del consum de GLP i Gas natural, ambdós entorn del 15%.

- Serveis

El consum energètic del sector serveis no és molt destacable al municipi. A continuació es mostren les dades per fonts:

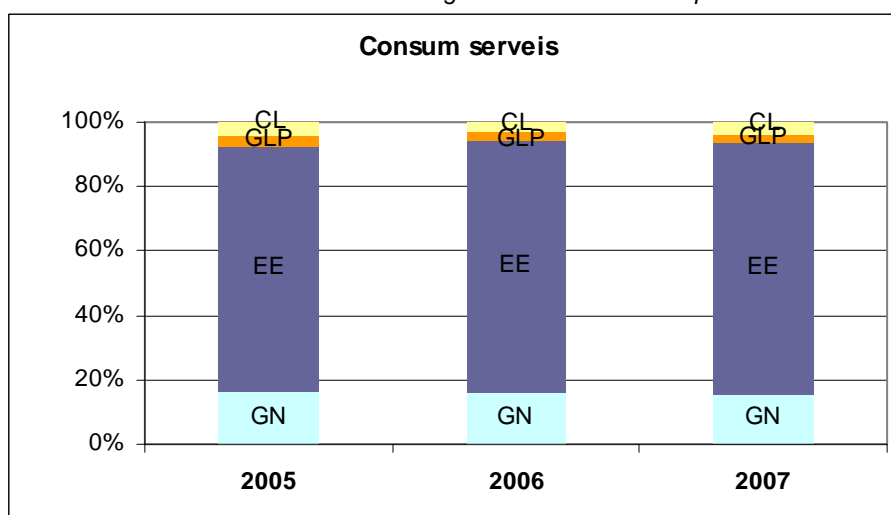
Taula 17: Consum energètic sector serveis per fonts

| Font                      | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|                           | 2005                  | 2006                  | 2007                  |                          |
| Gas Natural (GN)          | 17.380.166,00         | 17.615.778,00         | 17.615.778,00         | 1,36 %                   |
| Electricitat (EE)         | 82.191.519,00         | 85.185.792,00         | 86.608.137,00         | 5,37 %                   |
| GLP                       | 3.338.102,58          | 2.854.511,31          | 2.854.511,31          | -14,49 %                 |
| Combustibles líquids (CL) | 5.004.218,08          | 3.475.322,73          | 4.204.987,09          | -15,97 %                 |
| <b>Total</b>              | <b>107.914.005,66</b> | <b>109.131.404,03</b> | <b>111.283.413,40</b> | <b>3,12 %</b>            |

Font: DIBA / ICAEN

De la mateixa manera que en el cas anterior, el consum de combustibles líquids d'aquest sector engloba part de consum de Gasoil C i part de consum de fueloil.

Gràfic núm. 8: Evolució del consum energètic del sector serveis per fonts



Font: Elaboració pròpia

A diferència del sector industrial, en el sector Serveis la font d'energia més utilitzada és l'energia elèctrica en més d'un 76% respecte del total del consum del sector. El Gas Natural en aquest cas tan sols representa un 16%. El consum de Combustibles líquids i GLP són minoritaris en aquests cas, representant tan sols el 3 i 4% respectivament.

De manera global, el sector serveis ha experimentat un increment en el consum d'energia entre el 2005 i 2007 d'un 3%. La font energètica que més s'ha increment ha estat el consum d'Energia elèctrica que ha increment un 5% respecte el 2005, font energètica més consumida en aquest sector. Per altra banda, cal destacar també la reducció en el consum de GLP i combustibles líquids entorn el 15%.

- Transport

El municipi de Gavà disposa d'un Pla de Mobilitat Urbana elaborat i pendent d'aprovació en el que es descriuen tot un seguit de mesures per millorar la mobilitat de la població i el foment l'ús de transports més sostenibles,

Anteriorment a aquest Pla de Mobilitat, s'han portat a terme diferents actuacions per al foment de la mobilitat sostenible. Algunes d'aquestes actuacions són:

- La creació de diferents carrils bici, Av. De Joan Carles, C/ de la Riera de Sant Llorenç, Parc del Mil·lenni i barri de Gavà Mar per tal de fomentar els desplaçaments amb bicicleta.
- Foment de la reducció de l'ús del vehicle privat mitjançant el servei de *Compartir cotxe*.
- Posada en funcionament en el 2003 del servei de Gavabús que millora la connectivitat interurbana del municipi.
- Millora de la connectivitat del municipi i altres àrees amb els polígons industrials, tot i què encara resten algunes mancances com ara la connectivitat amb el polígon industrial del Camí Ral.

De la mateixa manera, s'han portat a terme actuacions per a la millora de l'accessibilitat de la població i l'eliminació de barreres arquitectòniques mitjançant la vianalització de determinades àrees del centre del municipi així com la realització d'actuacions per a la millora de la gestió de l'aparcament, com ara la creació de pàrquings subterranis o la implantació de àrees de zona blava.

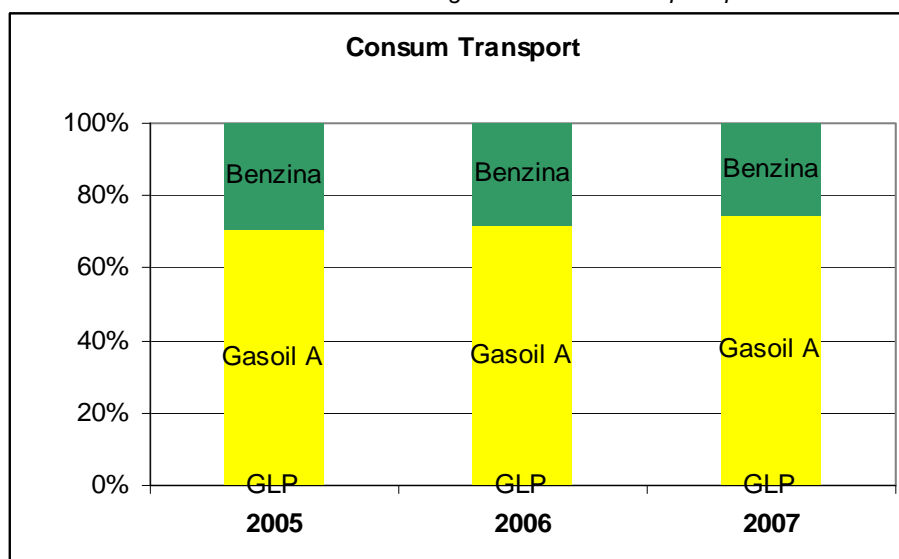
En el sector del transport, l'energia consumida procedeix de gasos líquids del petroli i combustibles líquids. A continuació es mostren les dades de consum del període 2005-2007 d'aquest sector:

Taula 18: Consum energètic sector transport per fonts

| Font         | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució      |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
|              | 2005                  | 2006                  | 2007                  | 2005 vs 2007  |
| GLP          | 87.005,28             | 74.400,82             | 74.400,82             | -14,49 %      |
| Benzina      | 78.009.479,51         | 73.524.533,09         | 69.685.458,72         | -10,67 %      |
| Gasoil A     | 189.713.076,70        | 187.732.756,25        | 204.857.201,80        | 7,98 %        |
| <b>Total</b> | <b>267.809.561,49</b> | <b>261.331.690,15</b> | <b>274.617.061,34</b> | <b>2,54 %</b> |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 9: Evolució del consum energètic del sector transport per fonts



Font: Elaboració pròpia

En el sector transport, el combustible més utilitzat en tot el període avaluat és el Gasoil A amb més del 70% del consum total del sector. En segon lloc, es troba el consum de Benzines, el qual ha experimentat un descens del 29% en el 2005 fins el 25% en el 2007. Finalment, en el sector transport s'observa un petit consum de GLP pràcticament insignificant (0,03%).

- Primari

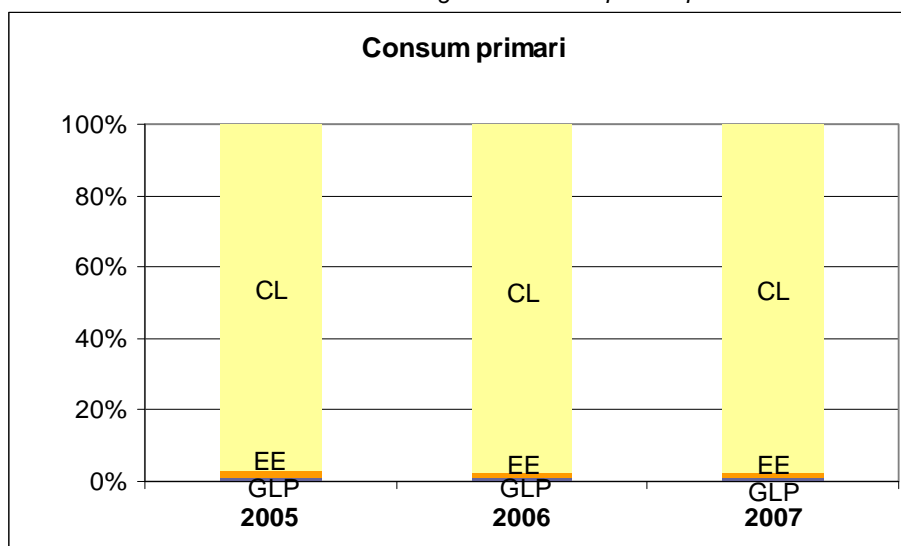
El sector primari és el que consumeix menys energia de tots els sectors, al municipi de Gavà.

Taula 19: Consum energètic sector primari per fonts

| Font                      | Consum total kWh     |                      |                      | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
|                           | 2005                 | 2006                 | 2007                 |                          |
| Electricitat (EE)         | 465.895,00           | 459.179,00           | 472.928,00           | 1,51 %                   |
| GLP                       | 725.044,00           | 620.006,80           | 620.006,80           | -14,49 %                 |
| Combustibles líquids (CL) | 41.430.182,03        | 39.856.873,79        | 40.986.937,24        | -1,07 %                  |
| <b>Total</b>              | <b>42.621.121,03</b> | <b>40.936.059,59</b> | <b>42.079.872,04</b> | <b>-1,27 %</b>           |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 10: Evolució del consum energètic del sector primari per fonts



Font: Elaboració pròpia

Al sector primari, la font energètica més utilitzada són els combustibles líquids, els quals engloben el consum de Gas-oil B, amb més d'un 97%. Si s'observen les dades d'evolució de consum entre 2005 i 2007 es pot observar que de manera global del sector hi ha hagut una escassa reducció entorn de l'1%. La font de combustible que ha sofert una major reducció ha estat els GLP (14,5%).

### 3.1.1.2 Consum final d'energia de tot el municipi per fonts

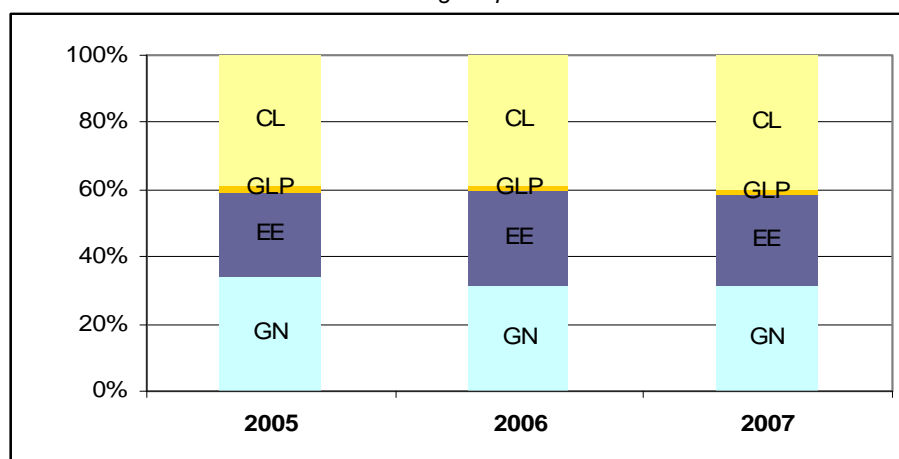
A la taula següent es mostra el consum d'energia del municipi de Gavà segons tipus de font energètica consumida:

Taula 20: Consum energètic per fonts

| Font                 | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució       |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                      | 2005                  | 2006                  | 2007                  | 2005 vs 2007   |
| Gas Natural          | 299.650.018,00        | 262.584.955,00        | 262.584.955,00        | -12,37 %       |
| Electricitat         | 224.469.637,00        | 230.149.956,00        | 228.452.287,00        | 1,77 %         |
| GLP                  | 14.505.230,26         | 12.403.856,04         | 12.403.856,04         | -14,49 %       |
| Combustibles líquids | 345.909.346,90        | 321.962.852,19        | 337.407.475,46        | -2,46 %        |
| <b>Total</b>         | <b>884.534.232,17</b> | <b>827.101.619,23</b> | <b>840.848.573,50</b> | <b>-4,94 %</b> |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 11: Evolució del consum energètic per fonts



Font: Elaboració pròpia

Observant les dades energètiques municipals del 2005, s'observa que el consum d'energia del municipi es reparteix entre el consum del gas natural i dels combustibles líquids, amb un 39% i un 34% respectivament. En tercer lloc, es troba el consum d'energia elèctrica que representa poc més d'un 25% del total del consum energètic del municipi. Pel què fa al consum dels Gasos Liquats de Petroli només suposen entorn el 1,5% del consum total del municipi.

Aquesta distribució dels consums és significativament diferent de la situació general a l'Àrea Metropolitana de Barcelona i al conjunt de Catalunya, on els combustibles líquids tenen un pes superior al 50% del consum, i la demanda de gas natural està lleugerament per sobre de la d'energia elèctrica.

En referència a l'evolució en el consum de les diferents fonts energètiques en el període 2005 – 2007 s'observa una reducció en pràcticament tots els tipus de combustible, a excepció del consum de gas natural que s'ha incrementat lleugerament (2%). Cal destacar la important reducció del consum de GLP i electricitat, dels quals s'ha reduït el consum en un 14 i 12%, respectivament.

A continuació es detalla el consum de cada font energètica utilitzada al municipi pels diferents sectors d'activitat.

- Energia elèctrica

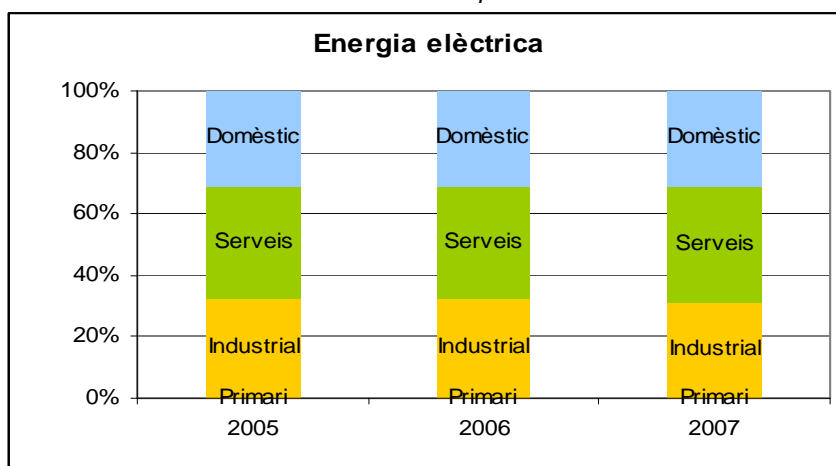
L'energia elèctrica total consumida durant el 2005 per Gavà és de 224.469,6 MWh, la qual és subministrada al municipi per la companyia ENDESA.

Taula 21: Consum d'electricitat per sectors en kWh

| Font         | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució      |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
|              | 2005                  | 2006                  | 2007                  | 2005 vs 2007  |
| Primari      | 465.895,00            | 459.179,00            | 472.928,00            | 1,51 %        |
| Industrial   | 71.826.372,00         | 73.262.121,00         | 69.947.983,00         | -2,62 %       |
| Serveis      | 82.191.519,00         | 85.185.792,00         | 86.608.137,00         | 5,37 %        |
| Domèstic     | 69.985.851,00         | 71.242.864,00         | 71423239,00           | 2,05 %        |
| <b>Total</b> | <b>224.469.637,00</b> | <b>230.149.956,00</b> | <b>228.452.287,00</b> | <b>1,77 %</b> |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 12: Evolució del consum elèctric per sectors



Font: Elaboració pròpia

Les dades de la taula anterior i la representació de la gràfica ens mostren uns valors de consum d'energia elèctrica distribuïts de manera força equitativa entre els sectors serveis (36%), industrial (32%) i domèstic (31%). En el sector primari, en aquest cas, presenta un escàs consum d'electricitat no arribant ni al 1% del consum total del municipi.

Pel que fa a l'evolució del consum d'electricitat en el període 2005-2007, no s'observen importants fluctuacions. Destacar tan sols una reducció d'un 2% en el sector industrial i l'increment de poc més d'un 5% en el sector serveis.

#### ▪ Gas Natural

El gas natural és distribuït al municipi de Gavà mitjançant una xarxa de gas canalitzat que dona servei al nucli de la població, urbanització Gavà Mar i els dos polígons industrials. L'empresa subministradora és GAS NATURAL SDG, S.A.

El consum total de gas natural del municipi al llarg del 2005 ha estat de 158.152.314 kWh.

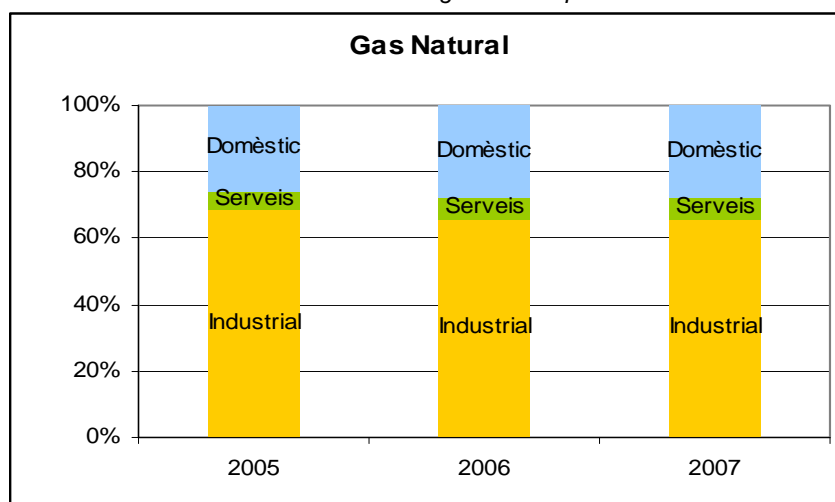
Taula 22: Consum de gas natural per sectors en kWh

| Font         | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|              | 2005                  | 2006                  | 2007                  |                          |
| Industrial   | 205.186.141,00        | 172.454.260,00        | 172.454.260,00        | -15,95 %                 |
| Serveis      | 17.380.166,00         | 17.615.778,00         | 17.615.778,00         | 1,36 %                   |
| Domèstic     | 77.083.711,00         | 72.514.917,00         | 72.514.917,00         | -5,93 %                  |
| <b>Total</b> | <b>299.650.018,00</b> | <b>262.584.955,00</b> | <b>262.584.955,00</b> | <b>-12,37 %</b>          |

Font: DIBA / ICAEN



Gràfic núm. 13: Evolució del consum de gas natural per sectors



Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar en el gràfic anterior, el sector amb un major consum de Gas Natural, és el sector industrial el qual representa més del 65% del consum total. En segon lloc, el sector amb un major consum és el domèstic, entre un 25-27% del consum, i en darrer lloc, el sector serveis el qual tan sols representa el 6% del consum total.

En referència a l'evolució del consum de Gas Natural, i segons els valors absoluts de la taula anterior, es pot observar una important reducció en el sector industrial, gairebé del 16%, i del sector domèstic, del 6%. De manera global, el consum de Gas Natural s'ha reduït en el conjunt del municipi un 12% entre el 2005 i el 2007.

- Gasos Lliquats de petroli (GLP)

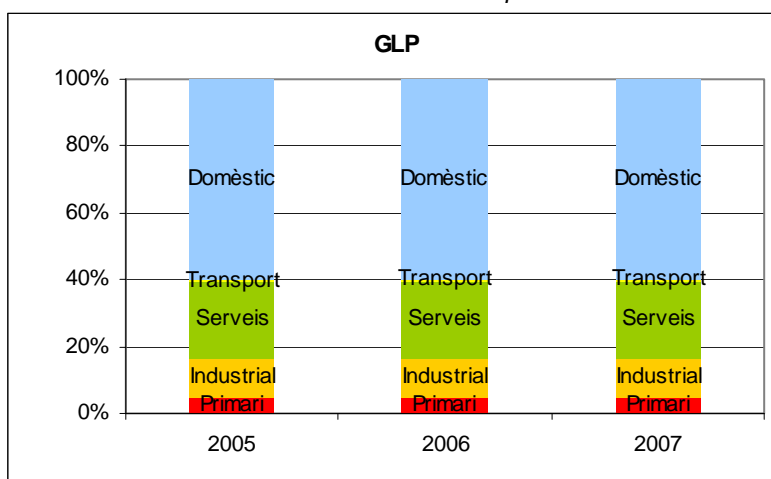
Dins la denominació de gasos liquats de petroli s'engloben el butà i el propà. El consum de GLP del municipi durant el 2005 va ser de 5.521.988 kWh. Aquests gasos s'emmagatzemen i es transporten a pressió en estat líquid, en bombones portàtils o a través de dipòsits fixos. L'empresa distribuïdora al municipi és REPSOL GAS S.A.

Taula 23: Consum de GLP per sectors en kWh

| Font         | Consum total kWh     |                      |                      | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
|              | 2005                 | 2006                 | 2007                 |                          |
| Primari      | 725.044,00           | 620.006,80           | 620.006,80           | -14,49 %                 |
| Industrial   | 1.647.299,97         | 1.408.655,45         | 1.408.655,45         |                          |
| Serveis      | 3.338.102,58         | 2.854.511,31         | 2.854.511,31         |                          |
| Transport    | 87.005,28            | 74.400,82            | 74.400,82            |                          |
| Domèstic     | 8.707.778,44         | 7.446.281,67         | 7.446.281,67         |                          |
| <b>Total</b> | <b>14.505.230,26</b> | <b>12.403.856,04</b> | <b>12.403.856,04</b> | <b>-14,49 %</b>          |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 14: Evolució del consum de GLP per sectors



Font: Elaboració pròpia

Pel que fa al consum de GLP per sectors, l'ús domèstic és el predominant amb un 58%, seguit del sector serveis amb un 23%. Els altres sectors representen percentatges més petits, com és la indústria amb un 11%, el sector primari amb un 5% i el transport amb un 2%.

Del 2005 al 2007 hi ha hagut una important reducció del consum de GLP en tots els sectors d'activitat gairebé el 14,5%.

- Combustibles líquids

S'inclou dins de combustibles líquids el gas-oil i fuel-oil, utilitzats principalment en el sector domèstic i industrial, i les benzines i el gas-oil, utilitzats en el transport.

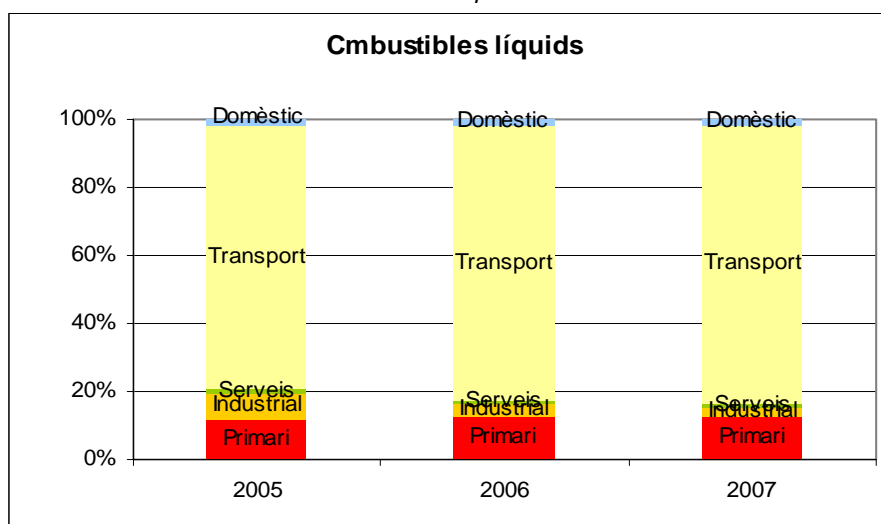
El consum total de combustibles líquids és de 132.994.009 kWh.

Taula 24: Consum de CL per sectors kWh

| Font         | Consum total kWh      |                       |                       | Evolució<br>2005 vs 2007 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|              | 2005                  | 2006                  | 2007                  |                          |
| Primari      | 41.430.182,03         | 39.856.873,79         | 40.986.937,24         | -1,07%                   |
| Industrial   | 24.861.239,18         | 12.322.514,13         | 11.371.849,83         | -54,26%                  |
| Serveis      | 5.004.218,08          | 3.475.322,73          | 4.204.987,09          | -15,97%                  |
| Transport    | 267.722.556,21        | 261.257.289,34        | 274.542.660,52        | 2,55%                    |
| Domèstic     | 6.891.151,40          | 5.050.852,22          | 6.301.040,77          | -8,56%                   |
| <b>Total</b> | <b>345.909.346,90</b> | <b>321.962.852,19</b> | <b>337.407.475,46</b> | <b>-2,46%</b>            |

Font: DIBA / ICAEN

Gràfic núm. 15: Evolució del consum de CL per sectors



Font: Elaboració pròpia

Com s'aprecia al gràfic, el consum principal dels combustibles líquids és el degut al transport, que representa el 77% del consum total en el 2005, seguit del primari amb tan sols un 12% i l'industrial amb un 7%. El sectors amb un menor consum de combustibles líquids són el sector serveis i domèstic, els quals representen conjuntament el 3,5% del total.

El consum dels combustibles líquids és cada vegada més important pel sector del transport, passant del 77% al 2005 i a més del 81% al 2007, observant-se un increment en el seu consum durant aquest període del 2,5%. La resta de sectors presenten un davallada en l'ús d'aquesta font energètica, destacant el sector industrial on aquest decreixement en el consum ha estat més significativa, reduint el consum de combustible líquid en un 54% dintre d'aquest sector.

### 3.1.1.3 Producció local d'energia

Segons les dades facilitades per l'ICAEN el municipi de Gavà disposa de diferents instal·lacions de producció d'energia elèctrica, 1 en el 2005 i 2 instal·lacions en el 2007. Les dades que es disposa d'aquestes instal·lacions són:

Taula 25: Producció d'energia municipi de Gavà

| Any  | Pot instal·lada (kw) | FC FV connectat a xarxa (Kwh/any) | Producció EE (kWh/any) |
|------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 2005 | 5                    | 1095                              | 5.475                  |
| 2006 | 5                    |                                   | 5.475                  |
| 2007 | 6                    |                                   | 6.570                  |

Font: ICAEN

Alguns equipaments municipals disposen, a més a més de col·lectors solars tèrmics per a producció d'aigua calenta sanitària com la Nova Piscina Municipal o l'edifici de l'Ajuntament.

### 3.1.1.4 Indicadors energètics

Les dades del consum final d'energia corresponents als sectors d'activitat del municipi, es poden comparar amb la mitjana del consum final d'energia dels 68 municipis dels quals es calcula l'indicador de consum final d'energia de la xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat.

Les dades d'energia total consumida per sectors d'activitat a Gavà i de la mitjana dels municipis de la xarxa es poden veure a la següent taula:

Taula 26: Consum d'energia total

| Any                     | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gavà (Tep/hab)          | 1,67 | 1,75 | 1,62 | 1,68 | 1,71 | 1,67 | 1,57 |
| Mitjana xarxa (Tep/hab) | 1,41 | 1,48 | 1,44 | 1,45 | 1,46 | 1,51 | 1,40 |

Font: DIBA

En general, el consum per habitant de Gavà és superior a la mitjana de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat.

- **Intensitat energètica local (kWh/PIB)**

Un indicador del sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat és la intensitat energètica local. Es calcula mitjançant el consum energètic total municipal en kWh dividit pel PIB del municipi del mateix any.

Gavà és un municipi de més de 5.000 habitants i per tant s'ha pogut treure el valor del PIB del municipi de l'any 2001. Les dades del PIB disponibles són les que es mostren a continuació:

Taula 27: PIB de Gavà

| Any  | PIB (milions d'euros) |
|------|-----------------------|
| 2001 | 603,33                |
| 2002 | 621,24                |
| 2003 | 636,43                |
| 2004 | 652,40                |
| 2005 | 787,75                |
| 2006 | 815,04                |
| 2007 | 846,69                |

Font: Anuari Econòmic Comarcal Caixa de Catalunya

A partir d'aquestes dades es pot calcular la intensitat energètica local que per l'any 2005 és de 1.125.932,15 kWh/PIB, metre que en el 2007 és de 995.958,58 kWh/PIB. Per tant, s'observa que aquest indicador tendeix a disminuir, el qual significa una major eficiència energètica en l'economia local.

### 3.1.2 Gestió de residus

El municipi de Gavà ha implantat un model mix de recollida selectiva de residus. Per una banda es realitza una recollida segregada de la fracció rebuig i orgànica en les àrees del municipi que per les seves característiques ho permeten (Illa de vianants i Rambla). La recollida de la resta de fraccions d'aquesta àrea es realitza mitjançant contenidors específics

A la resta del municipi la recollida selectiva es realitza mitjançant contenidors específics per a cada fracció. Es disposa de recollida selectiva de FORM implantada a tot el municipi.

A part d'aquestes recollides municipals, es realitza una recollida comercial segregada del paper i cartró.

Des de l'Ajuntament s'han portat a terme també altres actuacions per tal de fomentar la reducció dels residus així com millorar la recollida selectiva. Algunes d'aquestes actuacions son: l'increment de la freqüència de la deixalleria mobil així com la instal·lació de compostadors urbans.

#### 3.1.2.1 Caracterització dels residus

La quantitat de residus generats pel municipi de Gavà al 2005 i 2007 es mostra a la taula següent:

Taula 28: Quantitat de residus segons fracció residus (tones)

| Tipus fracció residus      | Quantitat (tones) |               | Evolució        |
|----------------------------|-------------------|---------------|-----------------|
|                            | 2005              | 2007          |                 |
| RSU municipal              | 18.941            | 17.809        | <b>-5,98%</b>   |
| <b>RECOLLIDA SELECTIVA</b> |                   |               |                 |
| Vidre                      | 450               | 534           | <b>18,67%</b>   |
| Paper i cartró             | 1.042             | 1.239         | <b>18,91%</b>   |
| Envasos                    | 274               | 389           | <b>41,97%</b>   |
| Orgànica                   | 745               | 1.701         | <b>128,32 %</b> |
| Voluminosos                | 1.192             | 771           | <b>-35,32%</b>  |
| Deixalleries               | 1.898             | 1.949         | <b>2,69%</b>    |
| <b>TOTALS</b>              | <b>24.542</b>     | <b>24.392</b> | <b>-0,61 %</b>  |

Font: EMSHTR

Cal destacar, tal i com es pot observar en la taula anterior, que la generació total de residus municipals de Gavà s'ha reduït lleugerament en els últims anys en un 0,6 %. Cal destacar també, que pràcticament totes les fraccions de recollida selectiva (vidre, paper/cartró i envasos) han incrementat en els darrera anys mentre que la generació de la fracció resta s'ha reduït, fet que indica una major segregació dels residus per part de la població.

La generació de residus municipals per habitant és la següent:

Taula 29: Quantitat de residus generats per habitant i dia

|  | 2005 | 2007 |
|--|------|------|
| <b>Generació de residus municipals per habitant i dia (Kg/hab i dia)</b> | 1,52 | 1,48 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de EMSHTR.

La tendència observada en la taula de generació de residus de Gavà s'observa també en les dades de generació de residus per habitant i any on, tot i haver incrementat el número d'habitants, s'ha reduït aquest valor.

### 3.1.2.2 Tractament de residus

Pel que fa al destí dels residus, s'ha modificat en els anys objecte del present estudi. D'aquesta manera, en el 2005 tots els RSU no recollits selectivament es dipositaven a l'abocador del Garraf mentre que en el 2007 són traslladat a la Planta de Tractament de Gavà - Viladecans, i la fracció resta dipositada a l'Abocador del Hostalets de Pierola.

Pel que fa a la matèria orgànica, durant el 2005 es va tractar tota la fracció recollida a la Planta de Compostatge de Castelldefels, mentre que al 2007 el 50% del total va ser traslladada a l'Ecoparc 2 de Montcada i Reixac.

En el terme municipal de Gavà hi ha instal·lada, des del 1997, la planta de triatge de Gavà- Viladecans, en el que hi són dipositats els residus d'envasos d'un elevat nombre de municipi de l'àrea metropolitana. Aquesta planta és propietat de TERSA i la gestiona l'empresa Selectives Metropolitanas, SA (SEMESA).

Per altra banda, existeix també la única planta de tractament de residus voluminosos de l'àrea metropolitana de Barcelona, *Planta de tractament de Voluminosos de Gavà*, en la que es segreguen tots aquells residus que per les seves dimensions no es poden recollir pel sistema de recollida segregada. La planta, la qual va iniciar la seva activitat el 2004, és gestionada per Solucions Integrals per als Residus, SA (SIRESA), empresa del grup TERSA.

El municipi de Gavà també ofereix el servei de deixalleria, mitjançant un servei de deixalleria mòbil i la deixalleria intermunicipal de tipus B, ubicada a la Carretera del Centres Emissors, quilòmetre 1 (Recinte de la Planta de Recuperació de Residus de Gavà). El titular de la Deixalleria és l'Entitat del Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'empresa gestora és TERSA (Tractament i eliminació de residus, S.A.). Entre el 2005-2007 s'ha observat un increment en la quantitat de residus recollits selectivament a la deixalleria, de gairebé un **3%**.

Els dos abocadors en el que es dipositen el residus urbans no segregats selectivament, Dipòsit controlat del Garraf i Dipòsit controlat dels Hostalets de Pierola (*Abocador de Can Mata*), són dipòsits controlats amb aprofitament de Biogàs. La taula següent mostra la quantitat de residus que van a abocador de la planta de transferència, planta de voluminosos i de la deixalleria:

Taula 30: Quantitat de residus enviats a abocador segons procedència (tones)

| Procedència             | 2005          | 2007          | Evolució (%)   |
|-------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Planta de transferència | 18.941        | 17.809        | -5,98 %        |
| Deixalleria             | 691           | 524           | -24,17 %       |
| Residus Voluminosos     | 732           | 155           | -78,83 %       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>20.364</b> | <b>18.488</b> | <b>-9,21 %</b> |

Font: EMSHTR

A continuació es mostra l'origen de la matèria orgànica recollida de manera segregada en el municipi i la quals s'ha trasllat a la planta de compostatge de o Ecoparc:

Taula 31: Quantitat de residus enviats a Planta de Compostatge o Ecoparc segons procedència (tones)

| Procedència  | 2005       | 2007        |
|--|------------|-------------|
| Domèstica  | 205        | 1.490       |
| Generadors singulars                                     | 228        | -           |
| Restes vegetals (inclou les recollides a la deixalleria) | 312        | 211         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>745</b> | <b>1701</b> |
| <b>Total Planta de compostatge</b>                       | <b>745</b> | <b>888</b>  |
| <b>Total ECOPARC 2</b>                                   | <b>0</b>   | <b>813</b>  |

Font: EMSHTR

A continuació es mostra el percentatge de residus que es reciclen i els que van a dipòsit controlat a Gavà. Tal i com mostren les dades de la següent taula, existeix una tendència a la reducció dels residus destinats a disposició final a favor del reciclatge dels residus, amb una millora de la segregació d'aquests:

Taula 32: Percentatge de residus segons tractament

| Tractament | Quantitat (% en pes) |         |
|------------|----------------------|---------|
|            | 2005                 | 2007    |
| Reciclatge | 22,82 %              | 26,99 % |
| Abocador   | 77,18 %              | 73,01 % |

Font: Elaboració pròpia amb dades facilitades per l'EMSHTR

### 3.1.2.3 Transport de residus

L'empresa municipal PRESEC, *Prestació de Serveis al Ciutadà S.A.*, és l'empresa responsable de la gestió, neteja i conservació de les dependències municipals, l'execució de tot tipus d'obres de construcció, de reparació, de manteniment de serveis i de jardineria. La recollida de residus es fa diàriament des de l'any 1995, en el que l'Ajuntament va posar en funcionament la campanya "Gavà neta els 365 dies de l'any".

La flota de vehicles per a la recollida de residus pertany a aquesta empresa i es disposa d'un total de 11 vehicles en el 2005 i 12 vehicles en el 2007 per a la realització del servei. Tots els vehicles utilitzen com a combustible el **Gasoil**.

Les dades de cost del combustible anual proporcionades per l'Ajuntament es mostren a continuació:

Taula 33: Cost del combustible anual

| Vehicles recollida de residus | Cost del combustible (€) |                   |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------|
|                               | 2005 (*)                 | 2007              |
| 8996 FMC                      | -                        | 20943,9           |
| 1086 BKM                      | 11599,44                 | 16928,46          |
| 4839 DRG                      | 14452,88                 | 23591,29          |
| 3050 BZH                      | 6029,29                  | 7902,22           |
| B-3239-TX                     | 11023,87                 | 9943,17           |
| 4914 DRG                      | 12681,55                 | 14981,65          |
| 7002 BZJ                      | 20838,7                  | 16400,34          |
| 7383 BZJ                      | 26745,27                 | 34003,77          |
| B-2958-ON                     | 2331,9                   | 5236,04           |
| B-1478-PX                     | 3452,95                  | 5273,26           |
| B-8764-SV                     | 1558,67                  | 2165,02           |
| 1688 CBR                      | 6635,56                  | 5011,84           |
| <b>Total</b>                  | <b>117.350,08</b>        | <b>162.380,96</b> |

Font: Ajuntament de Gavà

(\*) Dades de consum de 2006

Referent a les dades que es mostren en la taula anterior cal remarcar que les dades que s'agafen com a referència per al 2005, corresponen en realitat al consum del 2006. S'han utilitzat aquestes dades degut a què, per motius de modificacions en la comptabilització del consum, no s'ha pogut disposar de les dades de 2005.

Per a calcular la quantitat de combustible utilitzat (L) s'utilitzen les taules de preus del combustible líquid del Ministeri d'indústria, Turisme i Comerç.

Taula 34: Preus del combustible

| Tipus de combustible | Any  | Preu (Cts €/L) |
|----------------------|------|----------------|
| Gasoil               | 2006 | 97,2           |
| Gasoil               | 2007 | 98,3           |

Font: Ministeri d'indústria i comerç.

La quantitat de combustible utilitzat pels camions de transport de residus de l'empresa municipal PRESEC és la següent:

Taula 35: Quantitat de combustible utilitzat per la recollida dels residus domiciliaris

| Vehicle   | Data matriculació | Ús                    | Tipus de combustible | Quantitat (L) |           |
|-----------|-------------------|-----------------------|----------------------|---------------|-----------|
|           |                   |                       |                      | 2005(*)       | 2007      |
| 8996 FMC  | 09/03/2007        | Escombraire lateral   | Gasoil               | 0,00          | 21.306,10 |
| 1086 BKM  | 21/06/2001        | Recollida reciclatge  |                      | 11.933,58     | 17.221,22 |
| 4839 DRG  | 03/10/2005        | Escombraire Geesink   |                      | 14.869,22     | 23.999,28 |
| 3050 BZH  | 06/09/2002        | Escombraire minimatic |                      | 6.202,97      | 8.038,88  |
| B-3239-TX | 16/02/1998        | Escombraire Cross     |                      | 11.341,43     | 10.115,13 |
| 4914 DRG  | 03/10/2005        | Escombraire Geesink   |                      | 13.046,86     | 15.240,74 |
| 7002 BZJ  | 12/09/2002        | Escombraire Farid     |                      | 21.438,99     | 16.683,97 |



| Vehicle      | Data matriculació | Ús                | Tipus de combustible | Quantitat (L)      |                    |
|--------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|              |                   |                   |                      | 2005(*)            | 2007               |
| 7383 BZJ     | 12/09/2002        | Furgoneta         |                      | 27.515,71          | 34.591,83          |
| B-2958-ON    | 13/12/1993        | Escombraire       |                      | 2.399,07           | 5.326,59           |
| B-1478-PX    | 26/09/1995        | Renta contenidors |                      | 3.552,42           | 5.364,46           |
| B-8764-SV    | 03/01/1997        | Encarregat        |                      | 1.603,57           | 2.202,46           |
| 1688 CBR     | 30/10/2002        | Renta contenidors |                      | 6.826,71           | 5.098,51           |
| <b>Total</b> |                   |                   |                      | <b>120.730,535</b> | <b>165.189,176</b> |

Font: Elaboració pròpia  
 (\*) Dades de consum de 2006

### 3.1.3 Gestió de l'aigua

En aquest apartat s'inclou el consum d'energia procedent de la gestió de l'aigua: potabilització, bombeig i depuració.

La totalitat de l'aigua consumida a Gavà s'extreu de la conca del Llobregat on es troba ubicat el municipi. Aquesta aigua procedeix per una banda de les aigües superficials del Riu Llobregat i per l'altra, dels aquífers de la zona (aquífer del Delta i Vall Baixa del Llobregat i aquífer del massís del Garraf). L'aigua per a ús agrícola procedeix íntegrament d'extraccions existents al municipi. Segons les dades de la EMSHTR es començà a utilitzar aigües freàtiques per a ús municipal en el 2006.

A continuació es mostra del consum d'aigua dels habitants de Gavà en el període de 2005 i 2007 i pels diferents sectors de consum, així com el nombre d'usuaris :

Taula 36: Consum d'aigua del municipi per sectors i nombre d'usuaris

|              | Nombre usuaris |               | Consum (milers m <sup>3</sup> ) |              |
|--------------|----------------|---------------|---------------------------------|--------------|
|              | 2005           | 2007          | 2005                            | 2007         |
| Domèstic     | 16.614         | 16.999        | 2100                            | 1997         |
| No domèstic  | 2.495          | 2.638         | 809                             | 830          |
| Municipal    | 185            | 190           | 305                             | 264          |
| <b>TOTAL</b> | <b>21.300</b>  | <b>21.834</b> | <b>3.214</b>                    | <b>3.091</b> |

Font: EMSHTR

L'aigua potable consumida al municipi de Gavà prové de la ETAP de Sant Joan Despí, i es distribuïda per l'empresa AGBAR. Les aigües residuals generades són tractades a la EDAR de Gavà- Viladecans la qual realitza un tractament biològic de les aigües recepcionades.

El consum energètic total degut de la gestió de l'aigua al municipi de Gavà es mostra a la taula següent. No s'ha pogut disposar de dades de consum de 2005 per a la potabilització de l'aigua de la ETAP de Sant Joan Despí, pel qual s'han agafat com a referència les dades de 2006:

Taula 37: Consum energètic de la gestió de l'aigua

|                               | Consum energètic total (KWh) |                   |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
|                               | 2005                         | 2007              |
| Potabilització <sup>(2)</sup> | 653.861,78 <sup>(1)</sup>    | 738.984,21        |
| Bombeig                       | 29.394                       | 11.477            |
| Depuració                     | 1.735.560,00                 | 1.669.140,00      |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>2.418.815,78</b>          | <b>2419601,21</b> |

Font: Elaboració pròpia

<sup>(1)</sup> Dada de consum de 2006

<sup>(2)</sup> Inclou consum de potabilització més bombeig de l'aigua potabilitzada (dades facilitades per AGBAR)

Als apartats següents es descriu la metodologia emprada pel càlcul del consum energètic total degut a la gestió de l'aigua.

### 3.1.3.1 Estació de Tractament d'aigües potables (ETAP)

La companyia subministradora d'aigua potable en baixa és l'Empresa d'Aigües de Barcelona (AGBAR), mateixa companyia que gestiona la estació potabilitzadora de Sant Joan Despí, origen de l'aigua subministrada al municipi.

A partir del consum elèctric total de la ETAP de Sant Joan Despí, la mitja diària d'aigua tractada i el consum d'aigua que representa Gavà s'ha obtingut el consum elèctric associat a Gavà, tal com es pot veure en la següent taula:

Taula 38: Consum elèctric associat a la potabilització

| Any  | Mitja aigua tractada (m <sup>3</sup> /dia) | Consum EE tractament (kWh/any) | Consumo EE Bombeig (kWh/any) | Consum Gas Natural (m <sup>3</sup> /any) | kWh EE o m <sup>3</sup> GN per m <sup>3</sup> tractat | Consum aigua Gavà (milers m <sup>3</sup> /any) | Consum de potabilització associat a Gavà (kWh/any) |
|------|--|--------------------------------|------------------------------|--|---|--|--|
| 2006 | 258.268,9                                  | 9.771.675                      | 9.406.402                    | --                                       | 0,2034  | 3.214  | 653.861,78   |
| 2007 | 278.163,67                                 | 14.426.860,85                  | 9.501.372                    | 363.264                                  | 0,2357(EE)<br>0,0036(GN)                              | 3.091  | 738.984,21   |

Font: AGBAR

### 3.1.3.2 Bombeig

Pel que a les dades de consum d'energia elèctrica per al bombeig de les aigües residuals del municipi de Gavà cap a la EDAR de Gavà-Viladecans, es disposa de les següents dades:

Taula 39: Consum elèctric de les estacions de bombeig d'aigües residuals

| Consum energia elèctrica (kWh) |                 |                  |                           |        |
|--------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|--------|
| Any                            | Bombes Camí Ral | Bombes la Sentiu | Llacuna de la Murtra, s/n | TOTAL  |
| 2005                           | 823             | 28.571           | 957                       | 29.394 |
| 2007                           | 790             | 10.687           | --                        | 11.477 |

Font: Ajuntament de Gavà

### 3.1.3.3 EDAR

Tot el municipi de Gavà es troba gairebé totalment connectat a la xarxa de clavegueram. Aquesta xarxa de recollida d'aigües residuals no és separativa, a excepció d'algunes àrees com ara el Polígon Industrial del Camí Ral.

Gavà disposa de tres col·lectors principals: el de la Diagonal, el de Sant Pere i el de la Rambla. La xarxa de col·lectors del municipi està formada per col·lectors de diferents materials segons la zona, com ara formigó al casc antic i polígon industrial, PVC per al polígon del Camí Ral i polietilè per a la Sentiu i Bruguers. Tots els nous col·lectors que s'instal·len el material que s'utilitza és el de materials plàstic, polietilè o polipropilè.

La gestió de la xarxa de clavegueram correspon a l'Ajuntament el qual efectua les operacions de manteniment i reparació o bé de supervisió si es subcontracten els treballs.

El municipi de Gavà disposa, des del 1986, d'una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR de Gavà - Viladecans) mitjançant la qual es tracten les aigües generades en els diferents nuclis urbans del municipi així com també les aigües residuals d'altres municipis. Les principals característiques de la EDAR es mostren en la següent taula:

Taula 40: Característiques i cabal tractar EDAR Gavà - Viladecans

| Any  | Capacitat (m <sup>3</sup> /dia) | Habitants equivalents | Tipus de tractament | Cabal tractat (m <sup>3</sup> /dia) | Evolució (2005 vs 2007) |
|------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 2005 | 72.000                          | 300.000               | Biològic            | 39.898                              | -31,14 %                |
| 2007 |                                 |                       |                     | 27.473                              |                         |

Font: EMSHTR

Degut a què no s'ha pogut disposar de les dades de consum de la EDAR, per tal de determinar el consum energètic de la depuració de les aigües s'han utilitzat les consideracions definides a l'apartat 1.5.4 per una planta de tractament biològic. El càlcul es realitza estimant que el consum d'aigua del municipi serà l'aigua depurada. D'aquesta manera s'ha estimat el següent consum associat a la depuració de les aigües de Gavà:

Taula 41: Estimació consum energètic de Gavà per a la depuració d'aigües

| Any         | Factor conversió consum energètic planta tractament biològic (Kwh/m <sup>3</sup> ) | Consum m <sup>3</sup> /any Gavà | kWh/any          |
|-------------|--|---------------------------------|------------------|
| <b>2005</b> | 0,54   | 3.214.000                       | <b>1.735.560</b> |
| <b>2007</b> | 0,54   | 3.091.000                       | <b>1.669.140</b> |

Font: DIBA / EMSHTR

## 3.2 DADES DE LES EMISSIONS DE GEH

### 3.2.1 Emissions de GEH per sector d'activitat i font

Les emissions de Gasos d'Efecte Hivernacle (GEH) generades al municipi de Gavà de l'any 2005 tenint en compte tots els sectors d'activitats, els residus (reciclatge i tractament) i l'aigua (potabilització i depuració) són de 274.189,29 tones de CO<sub>2</sub> eq.

Si es tenen en compte les emissions generades al municipi en l'àmbit PAES (sense industrial ni primari ni turístic), aquestes són de 182.775,45 tones de CO<sub>2</sub> eq, un 33 % menys.

De la mateixa manera que en el cas del consums de l'apartat anterior, les emissions de CO<sub>2</sub> eq de Gas Natural i GLP del 2007 corresponen a dades del 2006, ja que no s'ha pogut disposar dels valors reals de consum per determinar les emissions.

En les següents taules es mostra també una correcció en les emissions en la que es descompta de les emissions globals del municipi les emissions estalviades per la producció d'energia elèctrica del municipi. Les dades més exactes sobre les emissions estalviades es troben descrites a l'apartat 3.2.1.3 *Emissions estalviades per instal·lacions d'energies renovables al municipi*.

#### 3.2.1.1 Emissions de GEH de tot el municipi per sectors d'activitat

Les emissions totals de GEH del municipi tenint en compte els sectors d'activitat són de 259.184,89 tones de CO<sub>2</sub> eq, durant l'any 2005. A continuació es mostra una taula comparativa amb les emissions del municipi durant el període 2005-2007.

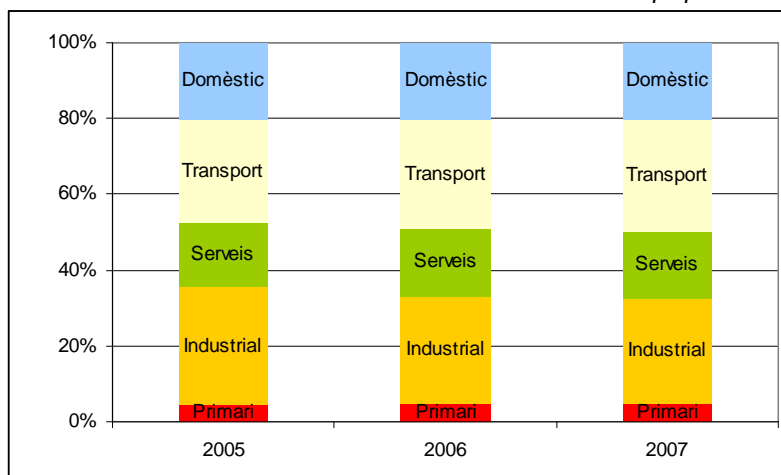
Taula 42: Emissions GEH municipals per sectors (Tn CO<sub>2</sub> eq)

| Sector  | 2005              | 2006              | 2007              | Evolució 2007 vs 2005 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Primari                                       | 11.517,73         | 11.042,39         | 11.355,15         | -1,41%                |
| Industrial                                    | 79.896,10         | 67.576,28         | 66.496,90         | -16,77%               |
| Serveis                                       | 45.013,73         | 41.954,41         | 43.541,47         | -3,27%                |
| Transport                                     | 70.532,26         | 68.864,87         | 72.478,87         | 2,76%                 |
| Domèstic                                      | 52.225,07         | 47.797,94         | 48.846,29         | -6,47%                |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>259.184,89</b> | <b>237.235,88</b> | <b>242.718,69</b> | <b>-6,34 %</b>        |
| <b>Total corregit per producció d'energia</b> | <b>259.182,3</b>  | <b>237.233,28</b> | <b>242.715,78</b> | <b>-6,35 %</b>        |

Font: Elaboració pròpia

Val a dir que quan es parla d'emissions totals del municipi, (tant en àmbit PAES com en total) també s'han de tenir en compte les degudes al tractament dels residus (tractament de rebuig i reciclatge) i a la gestió de l'aigua (potabilització i depuració) que es calculen en apartats posteriors.

Gràfic núm. 16: Evolució de les emissions de GEH del municipi per sectors



Font: Elaboració pròpia

Els dos sectors que generen més emissions GEH són el sector industrial, responsable de gairebé un 31% del total de les emissions de 2005, i el sector transport, amb un 27% del total en el mateix any. En segon lloc, es troben els sectors domèstic (20,15%) i serveis (17%). Finalment, el sector menys representatiu en el municipi de Gavà és el sector primari el qual representa tan sols el 4,5% del total de les emissions de CO<sub>2</sub> eq.

Tal i com es pot observar en la taula anterior, la tendència en aquests dos anys ha estat a disminuir les emissions de tots els sectors a excepció les emissions del sector transport que han augmentat gairebé un 3% el 2007 respecte a les dades inicials del 2005.

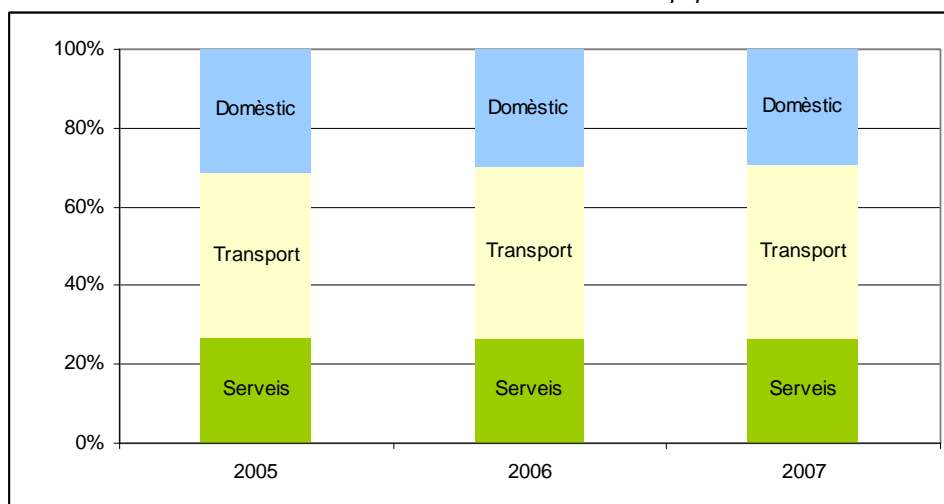
Si es tenen en compte que les emissions generades en l'àmbit PAES es comptabilitzen excloent el sector industrial i primari, les emissions totals per sectors queden de la següent manera:

Taula 43: Emissions GEH municipals per sectors àmbit PAES (Tn CO<sub>2</sub>eq)

| Sector  | 2005              | 2006              | 2007              | Evolució 2007 vs 2005 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Serveis                                       | 45.013,73         | 41.954,41         | 43.541,47         | -3,27%                |
| Transport                                     | 70.532,26         | 68.864,87         | 72.478,87         | 2,76%                 |
| Domèstic                                      | 52.225,07         | 47.797,94         | 48.846,29         | -6,47%                |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>167.771,06</b> | <b>158.617,22</b> | <b>164.866,64</b> | <b>-1,73%</b>         |
| <b>Total corregit per producció d'energia</b> | <b>167.768,43</b> | <b>158.614,84</b> | <b>164.863,73</b> | <b>-1,73%</b>         |

Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 17: Evolució de les emissions de GEH del municipi per sectors àmbit PAES



Font: Elaboració pròpia

El sector que genera més emissions GEH és el sector transport, amb gairebé un 44% del total de les emissions de l'àmbit PAES. A continuació hi ha el sector domèstic amb un 29,6% i el serveis amb el 26,5 %.

La tendència en aquests dos anys ha estat a disminuir les emissions dels sectors domèstic i serveis i han augmentat les degudes al transport.

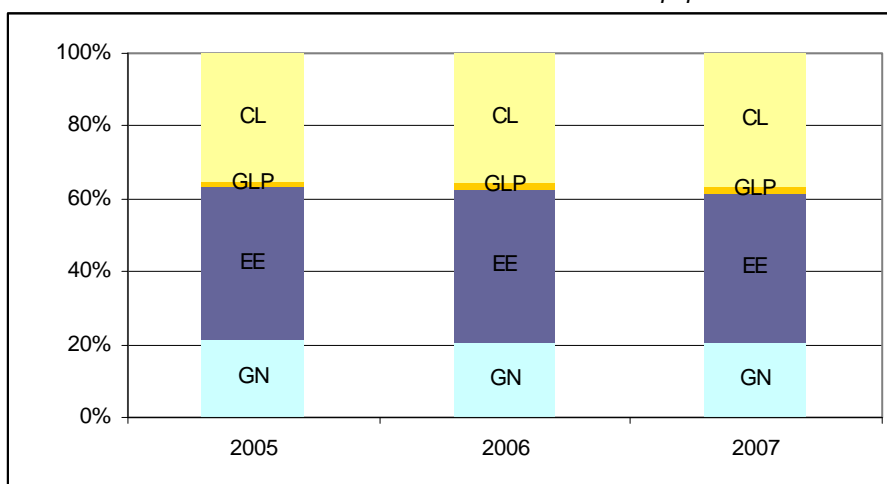
### 3.2.1.2 Emissions de GEH de tot el municipi per fonts

Taula 44: Emissions GEH municipals per fonts (Tn CO<sub>2</sub>eq)

| Font  | 2005              | 2006              | 2007              | Evolució 2007 vs 2005 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Gas Natural (GN)                              | 55.702,33         | 48.812,26         | 48.812,26         | -12,37%               |
| Electricitat (EE)                             | 107.969,90        | 99.885,08         | 101.204,36        | -6,27%                |
| GLP   | 4.045,80          | 3.458,94          | 3.458,94          | -14,51%               |
| Combustibles líquids (CL)                     | 91.466,86         | 85.079,60         | 89.243,12         | -2,43%                |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>259.184,89</b> | <b>237.235,88</b> | <b>242.718,69</b> | <b>-6,35%</b>         |
| <b>Total corregit per producció d'energia</b> | <b>259.182,26</b> | <b>237.233,50</b> | <b>242.715,78</b> | <b>-6,35%</b>         |

Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 18: Evolució de les emissions de GEH del municipi per fonts



Font: Elaboració pròpia

La font que més emissions de GEH genera és l'electricitat amb pràcticament un 42% seguit pels combustibles líquids (entorn el 36%). El consum de gas natural genera un 22% del total de les emissions del municipi i el GLP tan sols un 1,5%.

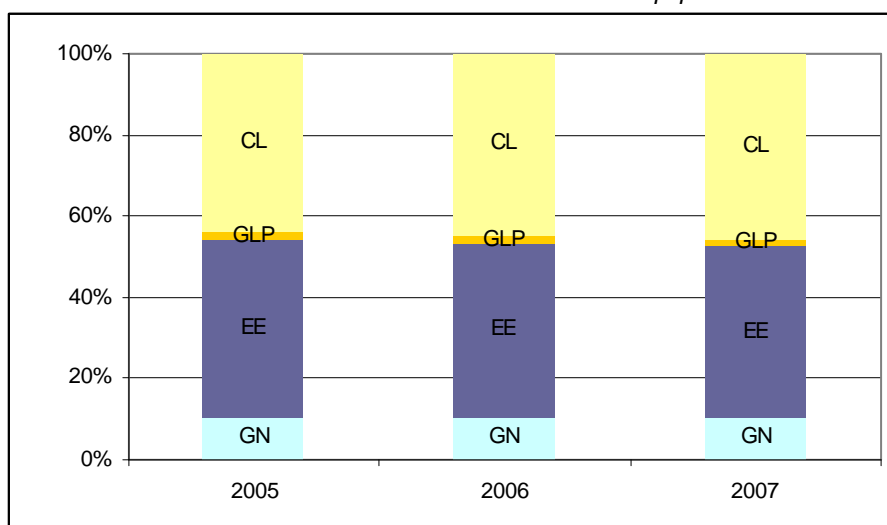
Si es tenen en compte que les emissions generades per tipus de combustible en l'àmbit PAES, es comptabilitzen exclouent el sector industrial i primari, les emissions totals queden de la següent manera:

Taula 45: Emissions GEH municipals per fonts àmbit PAES (Tn CO<sub>2</sub>eq)

| Font  | 2005              | 2006              | 2007              | Evolució      |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Gas Natural (GN)                              | 17560,01          | 16754,51          | 16754,51          | -4,59%        |
| Electricitat (EE)                             | 73197,31          | 67890,04          | 70007,90          | -4,36%        |
| GLP   | 3384,11           | 2893,23           | 2893,23           | -14,51%       |
| Combustibles líquids (CL)                     | 73629,62          | 71079,44          | 75211,00          | 2,15%         |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>167771,06</b>  | <b>158617,22</b>  | <b>164866,64</b>  | <b>-1,73%</b> |
| <b>Total corregit per producció d'energia</b> | <b>167.768,43</b> | <b>158.614,84</b> | <b>164.863,73</b> | <b>-1,73%</b> |

Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 19: Evolució de les emissions de GEH del municipi per fonts àmbit PAES



Font: Elaboració pròpia



Tal i com es pot observar, la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> considerant l'àmbit del PAES és força menor que en el global del municipi, del -1,73% en el 2007 respecte el 2005. També es pot observar una disminució del consum de Gas Natural, el qual representa en l'àmbit PAES un 10% de les emissions totals.

Les fonts d'energia amb unes emissions més elevades dins de l'àmbit d'aplicació són l'energia elèctrica i els combustibles líquids, ambdues amb unes emissions superiors al 43% del total en el 2005. Tot i això, l'evolució entre el 2005 i 2007 d'aquestes dues fonts ha estat clarament diferenciada, mentre que el consum d'energia elèctrica s'ha vist reduït en un 4,6%, el consum de combustibles líquids ha incrementat més d'un 2%.

### 3.2.1.3 Emissions estalviades per instal·lacions d'energies renovables al municipi

Gavà disposa de diferents instal·lacions d'energia renovable per a la generació d'energia. No s'ha pogut disposar de la quantitat d'energia produïda, pel qual s'ha realitzat una estimació a partir de la potència instal·lada (*Veure apartat 1.5.3*). En la següent taula es mostren les característiques d'aquestes instal·lacions i les emissions estalviades per la producció d'energia:

Taula 46: Emissions estalviades per producció d'energia (Tn CO<sub>2e0</sub>)

| Any  | Pot instal·lada (kw) | FC FV connectat a xarxa (Kwh/any) | Producció EE (kwh/any) | TN CO <sub>2</sub> estalviades |
|------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 2005 | 5                    | 1095                              | 5.475                  | <b>2,63</b>                    |
| 2006 | 5                    |                                   | 5.475                  | <b>2,37</b>                    |
| 2007 | 6                    |                                   | 6.570                  | <b>2,91</b>                    |

Font: DIBA / ICAEN

A banda d'aquestes instal·lacions, també existeixen de col·lectors solars tèrmics per a la producció d'aigua calenta sanitària en alguns equipaments municipals.

### 3.2.2 Emissions procedents de la gestió de residus

#### 3.2.2.1 Emissions associades al transport de residus

Les emissions associades al transport de residus han estat de 323,96 tones de CO<sub>2eq</sub> durant l'any 2005. A continuació es mostra una taula amb les emissions generades pels diferents vehicles durant el període 2005-2007.

Taula 47: Emissions GEH del transport de residus (Tn CO<sub>2eq</sub>)

| Vehicle      | Data matriculació | Ús                    | Tipus de combustible | Emissions CO <sub>2 eq</sub> |               |
|--------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|
|              |                   |                       |                      | 2005(*)                      | 2007          |
| 8996 FMC     | 09/03/2007        | Escombraire lateral   | Gasoil               | 0                            | 57,17         |
| 1086 BKM     | 21/06/2001        | Recollida reciclatge  |                      | 32,02                        | 46,21         |
| 4839 DRG     | 03/10/2005        | Escombraire Geesink   |                      | 39,90                        | 64,40         |
| 3050 BZH     | 06/09/2002        | Escombraire minimatic |                      | 16,64                        | 21,57         |
| B-3239-TX    | 16/02/1998        | Escombraire Cross     |                      | 30,43                        | 27,14         |
| 4914 DRG     | 03/10/2005        | Escombraire Geesink   |                      | 35,01                        | 40,90         |
| 7002 BZJ     | 12/09/2002        | Escombraire Farid     |                      | 57,53                        | 44,77         |
| 7383 BZJ     | 12/09/2002        | Furgoneta             |                      | 73,83                        | 92,82         |
| B-2958-ON    | 13/12/1993        | Escombraire           |                      | 6,44                         | 14,29         |
| B-1478-PX    | 26/09/1995        | Renta contenidors     |                      | 9,53                         | 14,39         |
| B-8764-SV    | 03/01/1997        | Encarregat            |                      | 4,30                         | 5,91          |
| 1688 CBR     | 30/10/2002        | Renta contenidors     |                      | 18,32                        | 13,68         |
| <b>Total</b> |                   |                       |                      | <b>323,96</b>                | <b>443,26</b> |

Font:Elaboració pròpia

(\*) Dades de consum de 2006

Les emissions de GEH augmenten lleugerament el 2007 respecte el 2005 en unes 119,3 Tn de CO<sub>2eq</sub>, el que representa un increment de 36,8%.

#### 3.2.2.2 Emissions associades al reciclatge de residus

En les emissions estalviades pel reciclatge del paper/vidre/envasos es tindran en compte les següents consideracions:

- Les emissions pel reciclatge de paper: es multipliquen les tones de residus recollides selectivament pel corresponent factor d'emissió. Existeix un factor d'emissió pel paper i un altre pel cartró. Atès que es desconeix quin % dels paper/cartró recollit selectivament és paper i quin es cartró, es multiplicarà per un factor resultant de la mitja d'ambdós.
- Les emissions pel reciclatge dels envasos: existeixen factors d'emissió per un determinat tipus d'envasos i embalatges (no pas un factor genèric). Per a poder imputar cada factor d'emissió a cada tipologia d'envasos es partirà de les caracteritzacions dels envasos que realitza ECOEMBES per a cada municipi.

Taula 48: Percentatge de residus d'envasos generats a Gavà per tipus (2005)

| TIPUS D'ENVASOS (ECOEMBES)            | % DE CADA FRACCIÓ D'ENVASOS (2005) |            |            |            |         |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|---------|
|                                       | 24/02/2005                         | 11/05/2005 | 18/07/2005 | 22/09/2005 | MITJANA |
| PET                                   | 18,41                              | 21,28      | 27,09      | 28,99      | 23,94   |
| PEAD Natural                          | 16,59                              | 12,48      | 23,71      | 17,62      | 17,60   |
| PEAD Colors                           | 7,95                               | 10,41      | 9,44       | 8,8        | 9,15    |
| PVC                                   | 0,11                               | 0,18       | 0,35       | 0,18       | 0,21    |
| PLÀSTIC FILM (excepte bosses plàstic) | 6,22                               | 6,15       | 6,86       | 5,93       | 6,29    |
| PLÀSTICS RESTANTS                     | 13,7                               | 7,32       | 10,22      | 8,03       | 9,82    |
| METALLS ACER                          | 5,69                               | 10,04      | 8,55       | 7,47       | 7,94    |
| METALLS ALUMINI                       | 1,87                               | 1,59       | 0,55       | 0,86       | 1,22    |
| CARTRÓ BEGUDES                        | 8,07                               | 8,11       | 8,38       | 7,87       | 8,11    |
| FUSTA                                 | 0                                  | 0          | 0          | 0          | 0,00    |

Font: ECOEMBES

Taula 49: Percentatge de residus d'envasos generats a Gavà per tipus (2007)

| TIPUS D'ENVASOS (ECOEMBES)            | % DE CADA FRACCIÓ D'ENVASOS (2007) |            |            |            |            |         |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------|
|                                       | 15/03/2007                         | 23/10/2007 | 25/10/2007 | 29/10/2007 | 05/11/2007 | MITJANA |
| PET                                   | 21,81                              | 18,91      | 24,12      | 20,8       | 20,88      | 21,30   |
| PEAD Natural                          | 19,18                              | 10,78      | 17,57      | 14,28      | 7,58       | 13,88   |
| PEAD Colors                           | 8,32                               | 10,49      | 10,15      | 7,79       | 10,31      | 9,41    |
| PVC                                   | 0,2                                | 0,12       | 0,25       | 0,23       | 0,35       | 0,23    |
| PLÀSTIC FILM (excepte bosses plàstic) | 9,13                               | 5,91       | 5,3        | 5,04       | 4,01       | 5,88    |
| PLÀSTIC FILM UN SOLO USO              |                                    | 5,84       | 3,46       | 4,05       | 4,39       | 4,44    |
| PLÀSTICS RESTANTS                     | 8,12                               | 7,2        | 6,3        | 6,8        | 6,4        | 6,96    |
| METALLS ACER                          | 8,33                               | 9,66       | 7,57       | 7,73       | 10,6       | 8,78    |
| METALLS ALUMINI                       | 0,72                               | 1,09       | 0,58       | 1,07       | 1,12       | 0,92    |
| CARTRÓ BEGUDES                        | 9,79                               | 7,7        | 6,74       | 7,34       | 7,29       | 7,77    |
| FUSTA                                 | 0                                  | 0          | 0          | 0,04       | 0          | 0,01    |

Font: ECOEMBES

A partir del % de recollida de cada fracció proporcionat per ECOEMBES i el total de la fracció d'envasos recollida selectivament al municipi de Gavà, es pot calcular la quantitat d'envasos en tones totals d'envasos per cada tipus d'envàs:

Taula 50: Quantitat de residus d'envasos de Gavà (2005)

| PLÀSTIC                  | Tn recollida | Tn residu per fracció |
|--------------------------|--------------|-----------------------|
| HDPE (tots els colors)   | 274          | 63,81                 |
| PET                      |              | 65,60                 |
| LDPE film                |              | 16,11                 |
| Tetrabric                |              | 22,21                 |
| LLAUNES (acer i alumini) |              | 25,08                 |
| <b>TOTAL</b>             |              | <b>192,82</b>         |

Font: Elaboració pròpia /EMSHTR

Taula 51: Quantitat de residus d'envasos de Gavà (2007)

| PLÀSTIC                  | Tn recollida | Tn residu per fracció |
|--------------------------|--------------|-----------------------|
| HDPE (tots els colors)   | 389          | 90,60                 |
| PET                      |              | 82,87                 |
| LDPE film                |              | 22,87                 |
| Tetrabric                |              | 30,23                 |
| LLAUNES (acer i alumini) |              | 37,71                 |
| <b>TOTAL</b>             |              | <b>264,28</b>         |

Font: Elaboració pròpia /EMSHTR

Utilitzant els factors d'emissió establerts i les tones de cada fracció, s'han estimat les tones de CO<sub>2</sub> tant a l'any 2005 com al 2007:

Taula 52: Emissions associades a la recollida selectiva.

|              | Emissions de GEH (Tn CO <sub>2</sub> eq) |                |
|--------------|--|----------------|
|              | 2005                                     | 2007           |
| Paper/Cartró | -300,46                                  | -356,55        |
| Vidre        | -275,82                                  | -327,96        |
| Envasos      | -249,90                                  | -343,40        |
| Orgànica     | 238,40                                   | 544,32         |
| <b>TOTAL</b> | <b>-587,78</b>                           | <b>-483,59</b> |

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament.

### 3.2.2.3 Emissions associades al tractament del rebuig

Del total dels residus de rebuig del municipi de Gavà que van a dipòsit controlat, es van generar al 2005 un total de 14.104,76 tones de CO<sub>2</sub> eq. A continuació es detallen les emissions de GEH generades pels diferents tractaments que se li pot donar al rebuig pel període 2005-2007.

Taula 53: Emissions de GEH degudes al tractament del rebuig (tones de CO<sub>2</sub> eq)

|                               | Emissions de GEH (Tn CO <sub>2</sub> eq) |                  |
|-------------------------------|--|------------------|
|                               | 2005                                     | 2007             |
| Dipòsit controlat del Garraf  | 14.104,76                                | -                |
| Dipòsit controlat de Can Mata | -  | 13.262,15        |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>14.104,76</b>                         | <b>13.262,15</b> |

Font: Elaboració pròpia

### 3.2.2.4 Emissions totals de la gestió de residus

Les emissions totals serien de la gestió dels residus municipals, tenint en compte el transport com la gestió de la fracció rebuig i el reciclatge, són les següents:

Taula 54: Emissions de GEH degudes a la gestió dels residus (tones de CO<sub>2</sub> eq)

|                      | Tn CO <sub>2</sub> eq 2005 | Tn CO <sub>2</sub> eq 2007 | Evolució       |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| Transport            | 323,96                     | 443,26                     | 36,83 %        |
| Reciclatge           | -587,78                    | -483,59                    | -17,73 %       |
| Tractament de rebuig | 14.104,76                  | 13.262,15                  | -5,97 %        |
| <b>TOTAL</b>         | <b>13.840,95</b>           | <b>13.221,83</b>           | <b>-4,47 %</b> |

Font: Elaboració pròpia

Les emissions generades en tot el procés de gestió dels residus s'ha reduït en pràcticament un 4,5% entre 2005 i el 2007. Aquesta reducció no representa un reducció en la quantitat de residus generada, si no una millor segregació de les fraccions que es destinen a valorització.

### 3.2.3 Emissions procedents de la gestió de l'aigua

Les emissions associades al consum energètic generat per la gestió de l'aigua al municipi de Gavà durant el 2005 han estat de 1.163,45 tones de CO<sub>2</sub> eq. A continuació es detallen el conjunt d'emissions generades pels diferents tractaments que té l'aigua del municipi, des de que es capta fins a la seva depuració:

Taula 55: Emissions de GEH associades a la gestió de l'aigua

|                | Emissions GEH (Tn CO <sub>2</sub> eq) |                | Evolució       |
|----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
|                | 2005                                  | 2007           |                |
| Potabilització | 314,51                                | 346,39         | 10,14%         |
| Bombeig        | 14,14                                 | 5,08           | -64,04%        |
| Depuració      | 834,80                                | 739,43         | -11,42 %       |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1.163,45</b>                       | <b>1090,90</b> | <b>-6,24 %</b> |

Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar en les dades de la taula anterior, entre el 2005 i 2007 s'ha generat una disminució de les emissions de CO<sub>2</sub> eq de més de 6%. El principal motiu d'aquesta reducció és la reducció del volum d'aigua tractada a l'EDAR (paràmetre directament associat a la disminució en el consum d'aigua del municipi en aquest període).

0. INTRODUCCIÓ

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

**4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT**

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT



## 4.- EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

### 4.1 DADES ENERGÈTIQUES DE PARTIDA

#### 4.1.1 Consum energètic final de l'Ajuntament

L'Ajuntament de Gavà, tant per la gestió i els serveis que ofereix al municipi com pel propi edifici té uns consums energètics derivats de tota la seva activitat.

Les dades han estat facilitades pels serveis municipals, que treballen amb un programa específic de comptabilitat energètica municipal.

El consum d'energia de l'Ajuntament durant el 2005 va ser de **15.891.101,4 kWh**. Aquest valor engloba tan el consum dels equipaments municipals, enllumenat públic i altres instal·lacions amb consum energètic com el consum de la flota de vehicles municipal.

Cal destacar que de les dades que es presenten en el present apartat, s'exclouen el consum de les bombes d'aigües residuals (incloses a l'apartat d'emissions procedents de l'aigua) i la flota de vehicles municipal destinada a la recollida de residus (comptabilitzats en les emissions globals de residus).

Taula 56: Consum energètic total de l'Ajuntament per tipus de combustible (kWh)

| Tipus combustible  | 2005                | 2007                |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| Energia elèctrica  | 10.026.948,80       | 9.980.649,00        |
| Gas Natural        | 4.286.781,5         | 3.858.715,25        |
| GLP                | 207.487,74          | 207.487,74          |
| Combustible líquid | 1.369.883,35        | 1.888.327,48        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>15.891.101,4</b> | <b>15.935.179,5</b> |

Font: Elaboració pròpia

Aquest consum representa un **1,79 %** del consum energètic del total del municipi.

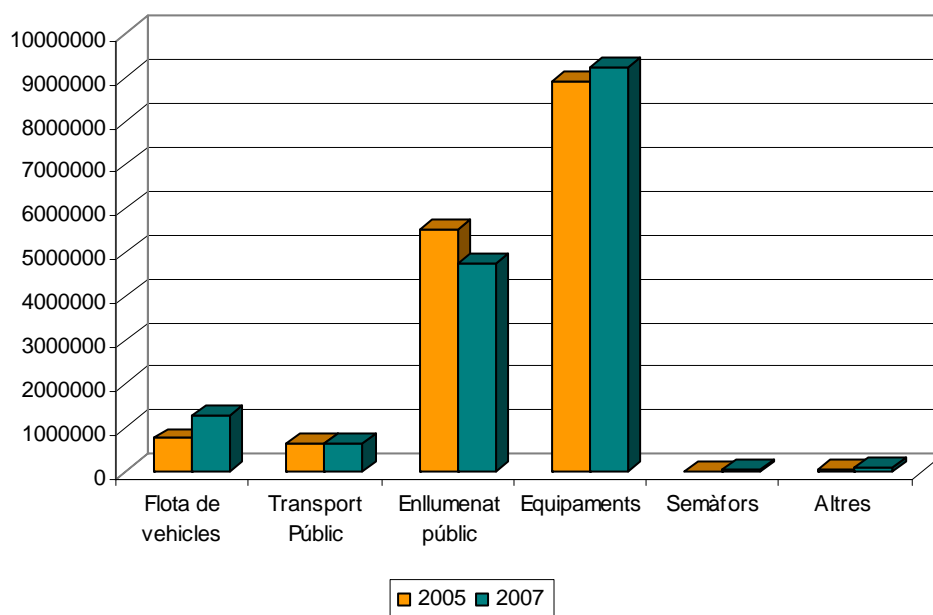
La tendència cap al 2007 ha estat de mantenir el consum pràcticament estable amb un petit increment del consum total del **0,28%**.

En el gràfic següent es mostra els consums dels diferents sectors de consum de l'Ajuntament. D'aquesta manera, s'observa que el major consum de l'Ajuntament és degut al propi consum dels equipaments i de l'enllumenat públic, el quals conjuntament engloben més del 90% del total del consum.

De les dades que s'han utilitzat per a l'avaluació d'aquest consum cal comentar que en el bloc d'*Altres* s'hi ha inclòs el consum de les Fonts i Varis, segons classificació interna de la comptabilització de l'Ajuntament. Per altra banda, les dades de combustibles líquids del 2005 s'han utilitzats els consum del 2006, degut a què tal i com s'ha comentat anteriorment per modificació del sistema de comptabilització no es pot disposar de la informació de 2005.



Gràfic núm. 20: Consums energètics de l'ajuntament (kWh)



Font: Elaboració pròpia

#### 4.1.1.1 Consum energètic de l'enllumenat municipal

L'enllumenat municipal és el segon consumidor energètic més elevat que té l'Ajuntament en el 2005 (37% del total del consum en 2005). Al municipi hi ha un total de 110 quadres amb un total de 6.033 punts de llum en el 2007. La làmpada majoritària és la de vapor de sodi d'alta pressió de 150 W de potència, amb un total de 1920 punts de llum amb aquesta làmpada instal·lada en el 2007.

El consum de l'enllumenat públic i el *ràtio* per habitant es mostra a la taula següent:

Taula 57: Consums energètics dels equipaments en kWh

|                                      | 2005        | 2007        |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>Consum energètic (kWh)</b>        | 5.542.652,8 | 4.730.920,0 |
| <b>Consum per població (kWh/hab)</b> | 125,37      | 105,89      |

Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar, el consum de l'enllumenat municipal ha disminuït 20 kWh per habitant en el 2007. El motiu d'aquesta reducció han estat les millores que s'han realitzat en aquestes instal·lacions durant el 2006, any en el qual es va portar a terme un *Projecte de substitució de làmpades d'enllumenat públic al nucli urbà de Gavà*

En aquest projecte es va projectar la substitució de 500 làmpades de 250W de vapor de mercuri per làmpades de 150W de VSAP. Tot i que, la substitució, segons inventari de punts de llum realitzat en el 2007, no es va portar a terme en la seva totalitat sí que es va procedir a la substitució de gairebé el 50% de les làmpades projectades.

#### 4.1.1.2 Consum energètic dels edificis públics

El municipi de Gavà disposa, dins de l'àmbit de la seva gestió de: 7 col·legis públics, 11 equipaments considerats com a *Edificis públics*, 17 instal·lacions dintre el Patronat de cultura, 9 equipaments esportius municipals i 3 instal·lacions relacionades amb

museus (Museu de Gavà, Parc arqueològic Mines de Gavà i Centre d'història de la ciutat).

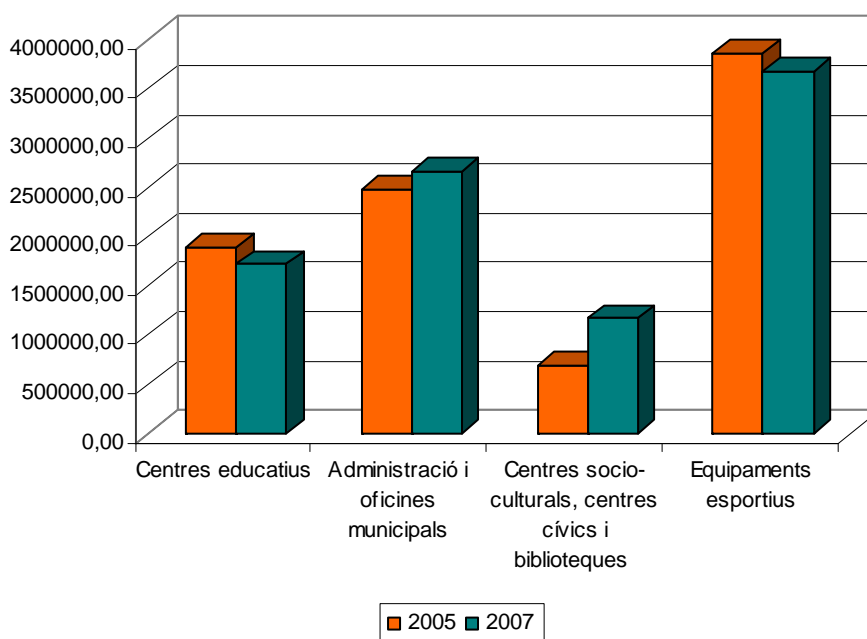
Taula 58: Consums energètics dels equipaments en kWh

| Tipologia equipament (*)                              | Gas Natural (kWh)    |                     | Energia elèctrica (kWh) |                     | GLP (kWh)         |                   |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|   | 2005                 | 2007                | 2005                    | 2007                | 2005              | 2007              |
| Centres educatius                                     | 1.526.595,55         | 1.315.426,75        | 363.269,00              | 399.837,00          | 0                 | 0                 |
| Administració i oficines municipals                   | 187.346,90           | 140.568,20          | 2.290.575,00            | 2.516.798,00        | 0                 | 0                 |
| Centres socioculturals, centres cívics i biblioteques | 208.562,95           | 212.477,00          | 485.040,00              | 957.270,00          | 0                 | 0                 |
| Equipaments esportius                                 | 2.364.276,10         | 2.190.243,30        | 1.292.901,00            | 1.276.320,00        | 207.487,74        | 207.487,74        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>4.286.7818,50</b> | <b>3.858.715,25</b> | <b>4.431.785,00</b>     | <b>5.150.225,00</b> | <b>207.487,74</b> | <b>207.487,74</b> |

Font: Elaboració pròpia amb dades facilitades per l'Ajuntament

(\*) Segons la classificació interna de l'Ajuntament la tipologia dels equipaments correspon a: Centres educatius – Col·legis públics ; Administració i oficines municipals – Edificis públics ; Centres socioculturals, centres cívics i biblioteques – Patronat de cultura i museus ; Equipaments esportius – Zones esportives.

Gràfic núm. 21: Consums energètics de l'Ajuntament per tipus equipament



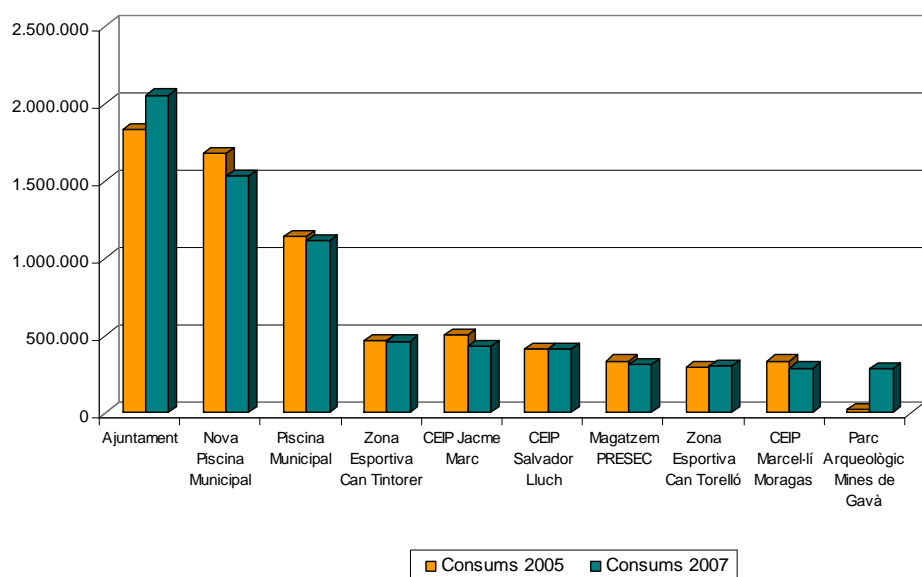
Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar en els gràfics anterior, el major consum es genera en els equipaments classificats com a Esportius, amb un tendència a la disminució del consum en el 2007. S'observa un increment en el consum energètic dels equipament d'Administració i oficines municipals així com dels Centres socio-culturals centres cívics i biblioteques, en aquest darrer cas degut a què en el 2007 es troba comptabilitzat el Centre d'Història de la Ciutat de Gavà, instal·lat en el 2005 en l'antic edifici de l'Ajuntament i el Parc Arqueològic Mines de Gavà el qual va entrar en funcionament a finals de 2005.

Finalment, comentar la considerable reducció del consum energètic pel que fa als equipaments esportius, en gairebé un 5%, i dels centres educatius, en un 9% respecte el 2005.

S'han seleccionat tots aquells equipaments municipals en què la suma del consum energètic representa un 80% del consum municipal per tal de realitzar una auditoria energètica. A continuació es mostra els consums d'aquestes instal·lacions, així com l'evolució d'aquests en el període 2005 – 2007, aquests consums engloben energia elèctrica, gas natural i GLP:

Gràfic núm. 22: Comparativa dels consums 2005-2007 dels equipaments de les auditories.



Font: Elaboració pròpia

Amb les dades facilitades des de l'Ajuntament, es pot destacar l'elevat consum del nou edifici de l'Ajuntament en funcionament des del 2003. Cal remarcar que aquest consum es tan elevat degut a què es comptabilitza conjuntament l'edifici de l'Ajuntament (administració i oficines) i la Biblioteca municipal, edifici contigu a l'Ajuntament.

Remarcar també, la diferència de consum del *Parc Arqueològic Mines de Gavà*, el qual en el 2005 el seu consum va ser de 17.832 kWh i en el 2007, de 287.382 kWh. El motiu d'aquesta diferència és que aquest equipament va entrar en ple funcionament l'últim trimestre de 2006, per tant consum reflectit en les dades de 2005, correspon al consum d'acabaments d'obra i adequació de l'espai.

Pel que fa a la resta dels equipaments, s'observa una lleugera tendència a la reducció del consum energètic, a excepció de l'edifici de l'Ajuntament que han experimentat un increment en el seu consum del 12%.

Cal remarcar que també s'ha realitzat l'avaluació energètica de l'estadi municipal les Bòbiles degut a què es va realitzar abans de tenir els consums com a interès propi per part de l'Ajuntament.

#### 4.1.1.3 Consum energètic de la flota de vehicles municipals

L'Ajuntament de Gavà disposava a l'any 2005 i 2007 de la següent flota de vehicles, els quals van generar el consum de combustibles líquids que es mostra a continuació:

S'han utilitzat les dades de 2006 per a la flota municipal de l'empresa de manteniment PRESEC degut a què no s'ha pogut disposar de les dades de 2005, tal i com s'ha comentat anteriorment en el càlcul del consum de vehicles de recollida selectiva de residus. Pel que fa a la flota de vehicles de l'Ajuntament i de la Policia Municipal tan sols s'ha pogut disposar del consum durant el 2007, per tant es farà servir aquest mateix valor en el 2005, de la mateixa manera que no s'ha pogut disposar del nombre de cotxes separat per cada tipus de combustible utilitzat.

Les dades de consum dels vehicles dels diferents patronats no s'ha pogut disposar i per tant no seran inclosos en el present informe.

Les dades de consum s'han estimat a partir del cost de combustible en el 2006 i 2007, informació extreta del *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, ja que l'Ajuntament tan sols disposava de les dades en cost econòmic total.

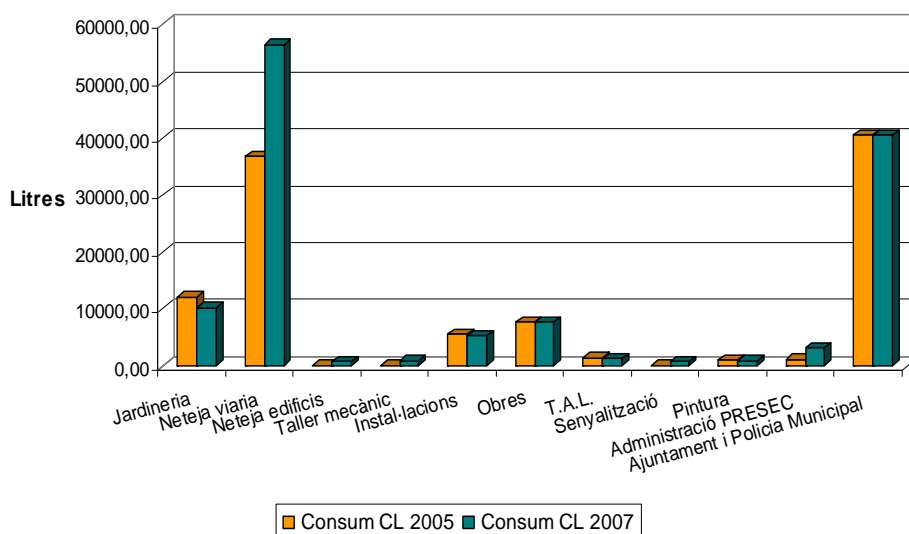
Taula 59: Vehicles municipals segons l'ús i consum de combustible en L

| Ús                   | Tipus de combustible | Número de vehicles 2005 | Consum combustible (L) 2005 | Número de vehicles 2007 | Consum combustible (L) 2007 |
|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Jardineria           | Gasoil               | 8                       | 12.020,57                   | 9                       | 10.150,06                   |
| Neteja viària        | Gasoil               | 7                       | 36.396,67                   | 10                      | 50.949,69                   |
|                      | Benzina              | 1                       | 482,69                      | 6                       | 5.581,30                    |
| Neteja edificis      | Gasoil               | -                       | 0,00                        | 1                       | 672,72                      |
| Taller mecànic       | Gasoil               | -                       | 0,00                        | 1                       | 861,95                      |
| Instal·lacions       | Gasoil               | 4                       | 5.448,28                    | 4                       | 5.173,22                    |
| Obres                | Gasoil               | 4                       | 7.648,78                    | 6                       | 7.678,31                    |
| T.A.L.               | Gasoil               | 2                       | 1.355,97                    | 2                       | 1.185,43                    |
| Senyalització        | Benzina              | 1                       | 31,94                       | 1                       | 635,23                      |
| Pintura              | Gasoil               | 1                       | 946,37                      | 1                       | 821,68                      |
| Administració        | Gasoil               | 2                       | 917,75                      | 2                       | 1.086,56                    |
|                      | Benzina              | 5                       | 155,96                      | 5                       | 2.052,16                    |
| Ajuntament i policia | Gasoil               | 30                      | 33.961,47                   | 38                      | 33.961,47                   |
|                      | Benzina              |                         | 6.655,01                    |                         | 6.655,01                    |
| Total gasoil (L)     |                      |                         | <b>98.727,79</b>            |                         | <b>113.176,33</b>           |
| Total benzina (L)    |                      |                         | <b>7.293,66</b>             |                         | <b>14.288,47</b>            |

Font: Ajuntament de Gavà

Segons les dades facilitades per l'Ajuntament de Gavà, hi ha hagut entre el 2005 i el 2007 un increment del consum de benzina força important, duplicant gairebé el consum de 2005. Es pot observar clarament com el nombre de vehicles que funcionen amb benzina també s'ha vist incrementat en aquest període. El consum de gasoil també ha experimentat un important augment, de l'ordre del 15% respecte el 2006.

Gràfic núm. 23: Comparativa dels consums combustible líquids (L) flota municipal 2006-2007



Font: Elaboració pròpia

El servei municipal que genera un major consum de combustible líquid és el servei de neteja viaria, seguit de la flota municipal de l'Ajuntament i la Policia municipal. En tercer lloc, tot i què amb un diferència força considerable, es troba el serveis de jardineria, obres públiques i instal·lacions.

El consum de combustibles líquids en kWh d'aquests vehicles es mostra a la taula següent:

Taula 60: Consums de la flota municipal en kWh

|                             | 2005              | 2007               |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Consum benzina (kwh)</b> | 67.626,75         | 132.482,57         |
| <b>Consum gasoil (kWh)</b>  | 680.812,01        | 1.134.400,31       |
| <b>TOTAL</b>                | <b>748438,754</b> | <b>1266882,882</b> |

Font: Ajuntament de Gavà

#### 4.1.1.4 Semàfors i altres

El municipi de Gavà disposa de diferents instal·lacions no classificades en cap dels grups anteriors que generen consum energètic, tot i que la seva significança en la totalitat del consum és mínima, inferior a l'1% del total. Aquestes instal·lacions són:

Taula 61: Consums de semàfors i altres en kWh

| Ús                 | Ubicació                     | Consum Kwh 2005 | Consum Kwh 2007 |
|--------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
| Fonts              | Plaça de Catalunya           | 41.077          | 59.194          |
| Semàfors           | C-245/Fortià Casanovas       | 862             | -               |
|                    | Rambla Lluch, 19/Taxi Rambla | 10.572          | 8.507           |
| Escales mecàniques | Av. L'Eramprunyà             | -               | 18.770          |
| Altres             | Cargol Arquímedes            | -               | 11.525          |
|                    | Creu Roja                    | -               | 766             |
|                    | Quiosc Creu Roja             | -               | 742             |
| <b>TOTAL</b>       |                              | <b>52.511</b>   | <b>99.504</b>   |

Font: Ajuntament de Gavà

#### 4.1.1.5 Transport públic

El municipi de Gavà disposa d'un servei de transport públic urbà, Gavabús, el qual és gestionat al 50% per l'Ajuntament i el 50% per l'ETM (Entitat Metropolitana del Transport). La flota d'aquest servei consta de 5 autobusos els quals funcionen amb diesel. Les dades de consum que s'ha pogut disposar, tant per 2005 com per 2009, són les que es mostren a continuació:

Taula 62: Consums Gavabus

| Consum mig | Km anuals recorreguts | Consum L (2005-2007) | Consum Kwh (2005-2007) |
|------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 31 L/km    | 200.000 km            | 62.000               | 621.444,6              |

Font: Ajuntament de Gavà

Gavà disposa d'altres mitjans de transport públic, autobusos i tren, que no són gestionats per l'Ajuntament i per tant no es contemplen en els consums anteriors.

#### 4.1.1.6 Producció d'energia de titularitat municipal

Existeixen dos equipaments municipals que disposen d'instal·lacions solars tèrmiques per a la producció d'aigua calenta sanitària. Aquests equipaments són:

- Nou edifici de l'Ajuntament, en el que hi ha instal·lats 12 col·lectors solars a la coberta de l'edifici, que poden arribar a produir uns 8.486 kWh aprofitables a l'any, segons les dades del projecte d'instal·lació, amb una utilització mitja del 80% (6.800 kWh/any). No es disposa de dades reals de producció ja que la instal·lació no disposa de cap sistema de control.
- Nova piscina municipal: no es disposa actualment de dades específiques d'aquesta instal·lació. Actualment es troben fora de funcionament degut a problemes tècnics, s'està a l'espera de conèixer els motius de les incidències per tal de realitzar les actuacions pertinents per posar-les novament en funcionament.

## 4.2 DADES D'EMISSIONS DE GEH

### 4.2.1 Emissions de l'Ajuntament per sectors

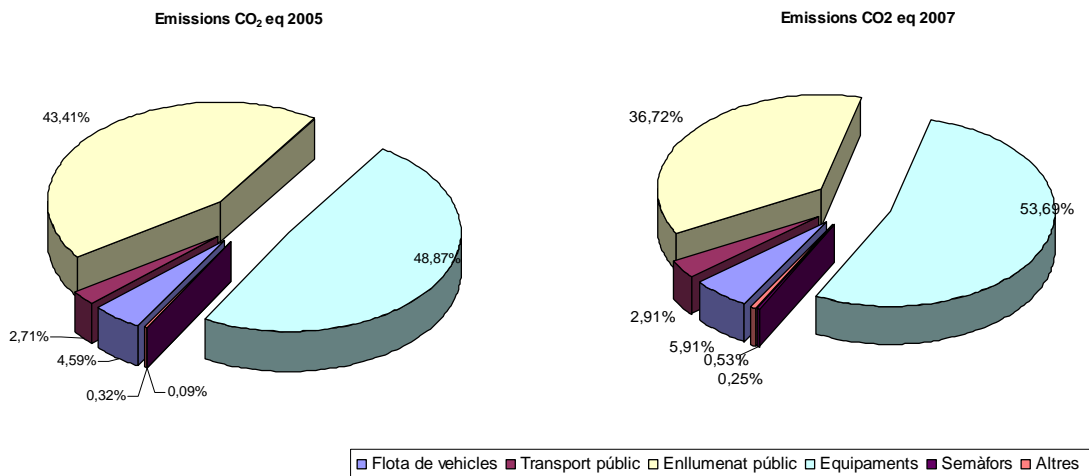
Dins les emissions degudes als diferents sectors que es representen dins de la gestió que realitza l'Ajuntament, s'observa a la taula següent que on es generen més emissions és degut al consum elèctric de l'enllumenat municipal. Els equipaments municipals també tenen un consum elevat d'energia elèctrica i de gas natural per a calefacció i són l'altre sector important que genera emissions.

Taula 63: Emissions de l'Ajuntament per sectors (Tn CO<sub>2</sub> eq):

|                   | 2005            | 2007            | Evolució       |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Flota vehicles    | 175,29          | 230,45          | 31,47%         |
| Transport públic  | 166,37          | 166,37          | 0,00 %         |
| Enllumenat públic | 2.666,02        | 2.095,80        | -21,39%        |
| Equipaments       | 3.001,46        | 3.064,4         | 2,10%          |
| Semàfors          | 5,50            | 14,09           | 156,17%        |
| Altres            | 19,76           | 29,99           | 51,79%         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>5.868,03</b> | <b>5.434,80</b> | <b>-7,38 %</b> |

Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 24: Emissions GEH de l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia

Com s'observa en els gràfics anteriors, els equipaments representen, tant en 2005 com en el 2007, entorn el 50% de les emissions de CO<sub>2</sub> eq totals de l'Ajuntament. En segon lloc, es troben les emissions generades per l'enllumenat públic que representa en 2005 gairebé el 45% del total de les emissions en 2005. Aquestes, es redueixen en aquest sector durant el període 2005-2007, fet que també queda reflectit en els gràfics i taula anteriors.

Pel que fa a la variació observada entre 2005 i 2007, en referència a les emissions de CO<sub>2</sub> eq, es pot observar que l'únic sector on es redueixen aquestes emissions és en l'enllumenat públic. Al ser el segon sector més important que genera emissions en l'àmbit de l'Ajuntament, aquesta reducció fa que, a nivell global, les emissions de l'Ajuntament s'hagin reduït en un 7,8 %, tot i que la resta de sectors han incrementat les emissions.

## 4.2.2 Emissions de l'Ajuntament per fonts

Les emissions de GEH totals de l'Ajuntament durant el 2005 han estat de 1.321,12 Tn CO<sub>2</sub>eq. A continuació es mostra una taula amb les dades d'emissions segons les fonts energètiques utilitzades:

Taula 64: Emissions de l'ajuntament per fonts (Tn CO<sub>2</sub> eq):

|                     | 2005           | 2007           | Evolució       |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Electricitat</b> | 4.822,96       | 4.421,43       | -8,33%         |
| <b>Gas Natural</b>  | 869,78         | 782,92         | -9,99%         |
| <b>GLP</b>          | 49,30          | 49,30          | 0,00 %         |
| <b>Comb. Líquid</b> | 448,39         | 503,55         | 12,30%         |
| <b>TOTAL</b>        | <b>6190,42</b> | <b>5757,20</b> | <b>-7,00 %</b> |

Font: Elaboració pròpia

La font més utilitzada per l'Ajuntament i també la que més emissions genera és l'energia elèctrica, degut principalment a l'enllumenat públic i als equipaments. Les emissions degudes al consum d'electricitat representen un 82% del total. La resta es reparteixen entre el gas natural (15%), els combustibles líquids (3%) i els GLP (0,8%).

S'observa que durant el període 2005-2007 s'han disminuït en més d'un 8% les emissions degudes a l'electricitat i en gairebé un 10% les emissions degudes a l'ús de Gas Natural. En canvi, han augmentat considerablement les emissions degudes al consum de combustibles líquids pel transport respecte el 2005, tot i què al tenir un consum tan baix la seva incidència en les emissions totals és mínima.

## 4.2.3 Emissions estalviades per les instal·lacions d'energia renovable a l'Ajuntament

De les dues instal·lacions d'energia solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària que disposa l'Ajuntament instal·lades en equipaments, només s'han pogut obtenir dades teòriques del projecte d'instal·lació dels col·lectors solars tèrmics instal·lats al nou edifici de l'Ajuntament. Aquesta instal·lació, amb una utilització mitja del 80%, genera anualment 6.800 kWh, el que representa un estalvi de 3,01 tones de CO<sub>2</sub> eq, un 0,06% de les emissions municipals.





0. INTRODUCCIÓ

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

**5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA**

6. PLA D'ACCIÓ

7. PLA DE SEGUIMENT



## 5.- DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

En aquest apartat es pretén sintetitzar l'estat actual del municipi respecte als principals sectors i activitats emissores de GEH, destacant els punts rellevants i significatius susceptibles d'actuació i que suposin una reducció major. Això marca les orientacions estratègiques que perfilen la visió de futur i estableix les línies d'actuació que es duran a terme per assolir els objectius i els escenaris de futur plantejats.

A continuació es determinen els punts forts i punts febles a tenir en compte per a la redacció del Pla d'Acció, així com les barreres a la consecució de la reducció de les emissions de GEH.

| Punts forts – Oportunitats   | Punts febles – Àrees de millora  |
|--|--|
| <b>Consum energètic municipal per sectors</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La tendència del consum energètic del sector domèstic, primari i industrial és a disminuir</li> <li>▪ De manera global, el consum energètic de Gavà s'ha reduït en gairebé un 5 %</li> <li>▪ Celebració de la Setmana de l'Energia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El sector industrial és el que més energia consumeix amb un 35%, En aquest sector es poden plantejar possibles mesures de millora per a la reducció del consum.</li> <li>▪ El consum energètic derivat del transport i el sector serveis ha augmentat en els darrers anys.</li> <li>▪ Existeix un control escàs del compliment de la <i>ordenança sobre l'estalvi energètic en els edificis del Terme municipal de Gavà</i>.</li> </ul> |
| <b>Consum energètic municipal per fonts</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La tendència de consum energètic de combustibles líquids, GLP i Gas Natural és a disminuir.</li> <li>▪ La font energètica més utilitzada és el gas natural amb un 39%</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El consum de combustibles líquids és la segona font energètica més utilitzada (34%).</li> <li>▪ S'observa un increment del consum d'energia elèctrica entre el 2005 i 2007.</li> </ul>  |
| <b>Emissions de GEH</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les emissions de GEH de Gavà han estat per sota del valors de la mitjana catalana i estatal</li> <li>▪ La tendència en aquests dos anys ha estat a disminuir en les emissions dels sectors primari, industrial, serveis i domèstic</li> <li>▪ La tendència en aquests dos anys ha estat a reduir en les emissions totals de l'àmbit PAES (sense sectors primari, industrial i turisme) en gairebé un 2%.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Increment de les emissions degudes al transport, i per tant associat a l'ús de combustibles líquids.</li> </ul>   |
| <b>Ús d'energies renovables</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existeixen dos dependències municipals que disposen d'energia solar tèrmica</li> <li>▪ El municipi disposa de 2 instal·lacions de producció d'energia elèctrica.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La instal·lació solar tèrmica de la Nova Piscina Municipal no es troba en funcionament des de fa força temps per problemes tècnics.</li> <li>▪ Manca d'aprofitament de cobertes d'equipament i altres espais</li> </ul>   |

| Punts forts – Oportunitats  | Punts febles – Àrees de millora  |
|---|--|
|   | <p>municipals per a la instal·lació plaques solars.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escàs control del compliment de la <i>ordenança sobre l'estalvi energètic en els edificis del Terme municipal de Gavà</i>.</li> </ul>   |
| <b>Gestió dels residus</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La recollida selectiva de paper/cartró, vidre, envasos i orgànica ha augmentat els últims anys</li> <li>▪ Recollida de FORM instaurada a tot el municipi i amb un baix percentatge d'impropis.</li> <li>▪ L'índex de generació de residus per habitant i dia tendeix a disminuir.</li> <li>▪ Es realitza la recollida porta a porta de la fracció rebuig i orgànica en algunes àrees de Gavà.</li> <li>▪ Es disposa de compactadors privat i urbans per a la gestió de la matèria orgànica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducció de la recollida selectiva de voluminosos.</li> <li>▪ El 70% del total dels residus recollits a Gavà van a dipòsit controlat.</li> <li>▪ Baixa freqüència de pas de la deixalleria mòbil i escàs ús de la deixalleria fixa de Gavà.</li> </ul>  |
| <b>Gestió de l'aigua</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Increment de l'ús de l'aigua reutilitzada per a reg i altres usos.</li> <li>▪ Recirculació d'aigües depurades a la EDAR Gavà-Viladecans per a les zones agrícoles.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manca un control i seguiment energètic de la gestió de l'aigua.</li> <li>▪ Baix percentatge de cobertura de la xarxa d'aigües pluvials</li> </ul>   |
| <b>Mobilitat</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hi ha un Pla de Mobilitat redactat pendent d'aprovació.</li> <li>▪ Participació en la Setmana de la mobilitat sostenible i segura.</li> <li>▪ Àmplia xarxa de carrils bici</li> <li>▪ Oferta del servei per compartir cotxe a la web de l'Ajuntament.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El consum de combustibles líquids és la segona font energètica més utilitzada (34%).</li> <li>▪ Baix control i seguiment dels consums dels vehicles de l'Ajuntament, Policia Municipal i patronats.</li> <li>▪ Manca de connectivitat dels carrils bici entre ells i entre altres zones de municipi o municipis propers.</li> <li>▪ Escassa connexió del polígon industrial mitjançant transport públic. Manca potenciar la connectivitat dels diferents transports públics del municipi (intermodalitat zona Renfe)</li> </ul> |
| <b>Equipaments municipals</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realització d'una auditoria energètica del nou Ajuntament i biblioteca al gener de 2005.</li> <li>▪ S'estan portant a terme millores en l'enllumenat d'alguns equipaments com ara el Nou Ajuntament.</li> <li>▪ Incorporació de criteris ambientals en noves construccions (Parc</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alguns equipaments es troben ubicats en edificacions antigues i amb conseqüents deficiències en aspectes d'aïllament.</li> <li>▪ Inexistència de sistemes de control del consum en els edificis municipals.</li> <li>▪ Baixa eficiència de les instal·lacions</li> </ul>  |

| <b>Punts forts – Oportunitats</b>   | <b>Punts febles – Àrees de millora</b>   |
|---|--|
| <p>Arqueològic Mines de Gavà)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realització d'auditories de gestió interna de residus i de prevenció de residus.</li> </ul>  | <p>d'il·luminació de la major part dels equipaments.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manca de sensibilització i mal ús de les instal·lacions per part dels propis usuaris.</li> <li>▪ Necessitat de renovar alguns sistemes de climatització d'equipaments i millorar l'aïllament.</li> </ul> |
| <b>Enllumenat</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S'ha realitzat una avaluació energètica de l'enllumenat públic en el 2000-2001</li> <li>▪ En els darrers anys s'han realitzat plans de millora de l'enllumenat enfocats a la substitució de les làmpades existents per altres més eficients i a la reducció de la potència.</li> <li>▪ Es duu un bon control i gestió de l'enllumenat públic a través d'un programa de comptabilització energètica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representa el consum energètic més elevat de l'Ajuntament, superior al 50% del total, amb possibilitat d'implantar millores de reducció del consum.</li> </ul>  |
| <b>Adquisició de béns i serveis</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realització de campanyes d'informació i sensibilització ambiental</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manca de formació del personal responsable de compres i contractació en criteris de compra verda.</li> </ul>  |

A partir de l'anàlisi dels punts forts i els punts febles trobats en la present diagnosi de la gestió energètica del municipi es desenvolupa el Pla d'Acció constituït per una sèrie d'accions que ens han de permetre aconseguir els objectius fixats al Pacte d'Alcaldes.

Aquestes accions van encaminades a ajudar al municipi en la seva gestió energètica per tal d'aconseguir la reducció de les emissions de GEH, augmentar la implantació d'energies renovables i aconseguir el màxim estalvi i eficiència energètica.



0. INTRODUCCIÓ

1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

## **6. PLA D'ACCIÓ**

7. PLA DE SEGUIMENT





## 6.- PLA D'ACCIÓ

### 6.1 INTRODUCCIÓ

El Pla d'Acció per l'Energia Sostenible de Gavà és el document on es concreten les accions que ha de dur a terme un Ajuntament per tal de superar els objectius establerts per la UE per al 2020, arribar a la reducció del 20% de les emissions de GEH al seu municipi.

Tot seguit es detallaran les accions que s'han de desenvolupar des de l'Ajuntament per tal d'aconseguir l'estalvi i l'eficiència energètica al municipi, i així reduir les emissions.

Amb la creació del Pla es pretén proporcionar un instrument útil de gestió ambiental que permeti guiar el municipi cap a la lluita contra el canvi climàtic.

### 6.2 CODIFICACIÓ I FITXES DEL PLA D'ACCIÓ

Per tal de conèixer a quin àmbit pertany l'acció s'ha definit la següent codificació:

Taula 65: Codificació accions PAES

| Àmbit   | Temàtica                       | Codi/Codi_acció   |                   |
|---|--------------------------------|---|-------------------|
| 1. DIRECTE  | 1.1. ENERGÈTIC                 | 1.1.1. Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió                                 | 1.1.1/núm. acció  |
|   |                                | 1.1.2. Enllumenat públic  | 1.1.2/núm acció   |
|   |                                | 1.1.3. Semàfors   | 1.1.3/núm acció   |
|   |                                | 1.1.4. Flota municipal de vehicles  | 1.1.4/núm acció   |
|   |                                | 1.1.5. Flota de vehicles del serveis que presta l'Ajuntament (jardineria, neteja viària, platges, etc.) | 1.1.5/núm acció   |
|   |                                | 1.1.6. Altres   | 1.1.6/núm acció   |
|   | 1.2. NO ESTRUCTAMENT ENERGÈTIC | 1.2.1. La gestió dels residus   | 1.2.1/núm acció   |
|   |                                | 1.2.2. El cicle de l'aigua  | 1.2.2/núm acció   |
|   |                                | 1.2.3. Transport públic municipal (si s'escau)  | 1.2.3/núm acció   |
|   |                                | 1.2.4. El planejament   | 1.2.4/núm acció   |
|   |                                | 1.2.5. L'adquisició de béns i serveis   | 1.2.5/núm acció   |
|   |                                | 1.2.6. Altres (normativa, construcció,...)  | 1.2.6/núm acció   |
|   | 2. INDIRECTE                   | 2.1. NO ESTRUCTAMENT ENERGÈTIC  | 2.1.1. Domèstic   |
| 2.1.2. Petites activitat econòmiques, comerços, tallers, etc. |                                |   | 2.1.2/núm acció   |
| 2.1.3. Mobilitat urbana                                       |                                |   | 2.1.3/núm acció   |
| 2.1.4. Participació Ciutadana                                 |                                |   | 2.1.4/núm. acció  |
| 2.1.5. Altres   |                                |   | 2.1.5./núm. acció |

Font: DIBA

Les accions es presenten mitjançant fitxes on es descriu la línia estratègica i el programa d'actuació on s'emmarca l'acció, gràcies a la codificació establerta, i se'n defineixen els objectius i una descripció detallada. També s'inclouen diferents variables relacionades amb l'aplicació i seguiment de l'acció: emissions de CO<sub>2</sub>

estalviades, tipologia, prioritat tècnica, execució de l'acció, cost d'inversió, impacte sobre el cost de manteniment, cost eficiència, termini d'amortització.

- **Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (tones/any):** Estimació de les tones de gasos d'efecte hivernacle (en CO<sub>2eq</sub>) que es deixaran d'emetre amb l'execució de l'acció.
- **Tipologia:** s'estableix una tipologia d'acció segons els criteris següents.
  - **CP;** es refereix a la gestió dels consums propis i de la prestació de serveis del municipi.
  - **PDR;** es refereix a la planificació, desenvolupament i la regulació.
  - **AM;** es refereix a l'assessorament, la motivació i l'efecte demostració de les accions municipals.
  - **ER;** es refereix a la producció i subministrament amb energies renovables.
- **Prioritat tècnica:** d'acord amb l'objectiu de reducció d'emissions i en funció de la necessitat i la capacitat de portar a terme l'acció es defineixen prioritats (alta, mitjana, baixa)
- **Execució de l'acció:** pot ser puntual o bé executable de forma continuada o periòdica.
- **Cost d'inversió (€), IVA inclòs:** cost d'inversió estimat de l'acció en € i amb l'IVA inclòs.
- **Impacte sobre el cost de manteniment:** determinades actuacions poden suposar noves infraestructures/equipaments amb una nova despesa de manteniment que caldrà tenir en compte. Però d'altres actuacions poden suposar una reducció del cost de manteniment de les infraestructures/equipaments existents. S'estima si el cost de manteniment augmenta, es manté o disminueix.
- **Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat):** paràmetre per valorar l'eficiència del cost invertit sobre l'objectiu de reducció d'emissions.
- **Termini d'amortització (anys):** temps que es tarda en amortitzar l'acció.
- **Responsable:** departament, àrea o càrrec tècnic que ha de liderar l'execució de l'acció.
- **Indicadors de seguiment:** indicadors específics que permetin avaluar la consecució de l'acció.
- **Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats:** indicadors clau influenciats en la mesura. S'han utilitzat els indicadors següents:
  1. Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) totals
  2. Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) àmbit PAES
  3. Consum final d'energia total
  4. Consum final d'energia de l'Ajuntament
  5. Producció local d'energies renovables
  6. Grau d'autoabastament amb energies renovables respecte consum total d'energia
  7. Intensitat energètica local

8. Abastament d'aigua municipal
9. Percentatge de recollida selectiva
10. Mobilitat de la població

- **Recursos estalviats:** recurs que es preveu estalviar amb l'acció (energia, aigua, residus o materials) i en quines unitats es valora
- **Estalvi associat:** quantitat de recurs estalviat.

### 6.3 RESUM DEL PLA D'ACCIÓ

El Pla d'Acció del PAES de Gavà que es proposa està format per 2 línies estratègiques estructurades en 17 programes d'actuació i 68 accions concretes a desenvolupar.

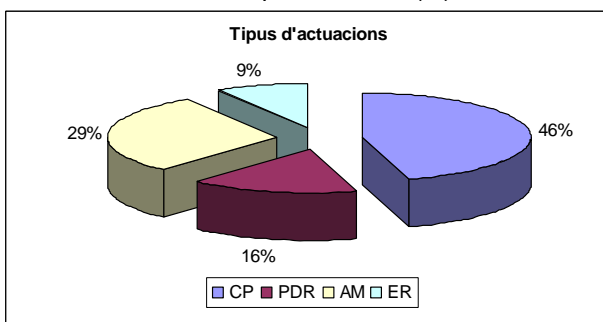
Amb les 68 accions proposades per aconseguir la disminució de les emissions de GEH al municipi potenciant l'estalvi i l'eficiència energètica i l'ús d'energies renovables, es vol aconseguir un estalvi total de **34.950,51 Tn CO<sub>2</sub> eq a Gavà**.

La major part de les accions han de ser realitzades de forma directa per part de l'Ajuntament, i la resta són accions orientades a incentivar i fomentar accions a altres sectors d'activitat (petit comerç, serveis, domèstic, etc) on l'administració local no hi té plena competència. Val a dir que una àmplia part de les accions estan dedicades a sensibilitzar a tota la ciutadania, ja que és amb l'esforç de tots que es podrà aconseguir l'objectiu de reducció del triple 20.

Pel què fa a la tipologia de les accions, la majoria són accions dedicades a la gestió dels consums propis i la prestació de serveis al municipi (CP) amb un 45,6% i en segon lloc, accions que com a objectiu principal tenen l'assessorament, la motivació i l'efecte demostració de les accions municipals (AM) amb un 29,4%. El 25% restant se'l reparteixen entre les accions dirigides cap a la planificació, el desenvolupament i la regulació (PDR) i la utilització d'energies renovables (ER).

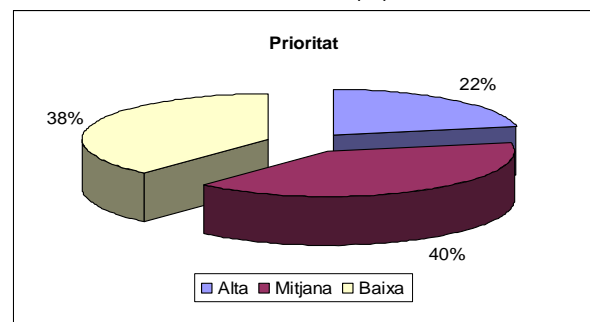
De les 68 accions, la major part tenen una prioritat baixa amb un 38,2%, el que significa que disposen d'un termini més llarg per portar-se a terme. Les de prioritat mitjana representen un 32,7% i les de prioritat alta tenen el 22,1% restant.

Gràfic núm. 25: Tipus d'accions (%)



Font: Elaboració pròpia

Gràfic núm. 26: Prioritat accions (%)



Font: Elaboració pròpia

A continuació es mostra una taula resum de les accions a realitzar al municipi de Gavà:

Taula 66 :Resum accions PAES

| Àmbit   | Temàtica                         | NÚM. accions  | Tones CO <sub>2</sub> estalviades | Cost (€)         |                  |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|------------------|------------------|
| <b>1. DIRECTE</b>   | 1.1. ENERGÈTIC                   | 1.1.1 Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió                                  | 16                                | 1.049,67         | 1.210.859        |
|   |                                  | 1.1.2. Enllumenat públic  | 6                                 | 807,44           | 979.385          |
|   |                                  | 1.1.3. Semàfors   | 0                                 | 0,0              | 0,0              |
|   |                                  | 1.1.4. Flota municipal de vehicles  | 4                                 | 301,39           | 431.878          |
|   |                                  | 1.1.5. Flota de vehicles del serveis que presta l'Ajuntament (jardineria, neteja viària, platges, etc.) | 1                                 | 43,34            | 350000           |
|   |                                  | 1.1.6. Altres   | 5                                 | 1.715,21         | 1.325.000        |
|   | 1.2. NO ESTRUCTIVAMENT ENERGÈTIC | 1.2.1. La gestió dels residus   | 7                                 | 3.171,99         | 774.600          |
|   |                                  | 1.2.2. El cicle de l'aigua  | 2                                 | 58,51            | 156.000          |
|   |                                  | 1.2.3. Transport públic municipal (si s'escau)  | 3                                 | 1.964,70         | 218.000          |
|   |                                  | 1.2.4. El planejament   | 1                                 | 3.526,61         | 0,0              |
|   |                                  | 1.2.5. L'adquisició de béns i serveis   | 2                                 | 44,34            | 7.500            |
|   |                                  | 1.2.6. Altres (normativa, construcció,...)  | 4                                 | 3138,36          | 4.500            |
|   | <b>2. INDIRECTE</b>              | 2.1. NO ESTRUCTIVAMENT ENERGÈTIC  | 2.1.1. Domèstic                   | 3                | 1.061,82         |
| 2.1.2. Petites activitat econòmiques, comerços, tallers, etc. |                                  |   | 3                                 | 4.996,37         | 75.000           |
| 2.1.3. Mobilitat urbana                                       |                                  |   | 9                                 | 12.230,39        | 1.474.000        |
| 2.1.4. Participació Ciutadana                                 |                                  |   | 1                                 | 840,37           | 45.000           |
| 2.1.5. Altres   |                                  |   | 1                                 | No determinat    | 140.000          |
| <b>TOTAL</b>  |                                  |   | <b>68</b>                         | <b>34.950,51</b> | <b>7.251.722</b> |

Font: Elaboració pròpia

Les emissions totals comptabilitzades al municipi de Gavà de l'any 2005 són de 274.189,29 tones de CO<sub>2</sub> eq. Si es tenen en compte les emissions generades al municipi en l'àmbit PAES (sense industrial ni primari ni turístic), aquestes són de 182.775,45 tones de CO<sub>2</sub> eq, gairebé la meitat.

L'objectiu del Pacte d'Alcaldes és aconseguir de cara al 2020 una reducció del 20% de les emissions GEH generades al municipi respecte a l'any base 2005. A Gavà això representa que caldrà reduir més de 36.555,09 tones de CO<sub>2</sub> eq:

**Reducció d'emissions GEH = 182.775,45 t CO<sub>2</sub> eq. x 20 % = 36.555,09 tn CO<sub>2</sub> eq.**

Al Pla d'Acció de Gavà hi ha un total de 68 accions proposades que permetran un estalvi de 34.950,51 tones de CO<sub>2</sub> eq al municipi amb un cost d'inversió total de 7.251.722 €.

S'han tingut en compte també algunes actuacions portades a terme entre el 2005-2009, com ara les millores en la segregació de les diferents fraccions de residus, foment de la mobilitat interurbana mitjançant sistemes més sostenibles, a peu o amb bicicleta, o la substitució de les làmpades de l'enllumenat municipal per sistemes més eficients i de menor potència. Aquestes actuacions es troben més detallades en els respectius apartats de la present memòria. S'ha estimat una reducció per aquestes actuacions de 1.769,91 Tn CO<sub>2</sub> eq.

De manera resumida es preveu:

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <b>Emissions totals a reduir àmbit PAES</b>                      | <b>36.555,09 Tn CO<sub>2</sub> eq</b> |
| Emissions reduïdes per l'aplicació del Pla d'Acció               | 34.950,51 Tn CO <sub>2</sub> eq       |
| Emissions reduïdes per les actuacions ja realitzades (2005-2009) | 1.769,91 Tn CO <sub>2</sub> eq        |
| <b>Emissions totals estalviades 2020</b>                         | <b>36.720,42 Tn CO<sub>2</sub> eq</b> |

Tenint en compte el Pla d'Acció plantejat i les actuacions ja realitzades durant el 2005-2009 que s'han pogut comptabilitzar, s'obté una reducció total, tal i com es mostra en la taula anterior de **36.720,42 Tn CO<sub>2</sub> eq**.

| Codi  | Codi acció | Títol  | Emissions CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) | Tipus | Prioritat tècnica | Període execució (inici – final) | Cost inversió (€) |
|-------|------------|--|--|-------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| 1.1.1 | 1          | Realitzar auditories energètiques als equipaments municipals amb un major consum.  | No determinat                                    | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 30.000            |
| 1.1.1 | 2          | Designar un responsable energètic de cada equipament   | 0,0  | CP    | Alta              | 2010-2012                        | 0                 |
| 1.1.1 | 3          | Millores en l'enllumenat dels equipaments municipals.  | 392,88   | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 275.689,35        |
| 1.1.1 | 4          | Sectorització de l'encesa de la il·luminació a l'edifici de l'Ajuntament.  | 132,27   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 400               |
| 1.1.1 | 5          | Instal·lació de sistemes de control d'encesa   | 148,04   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 6.630             |
| 1.1.1 | 6          | Millorar l'aïllament tèrmic d'alguns equipaments mitjançant la substitució de vidre senzill per doble vidre.   | 103,23   | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 216.000           |
| 1.1.1 | 7          | Tancament dels passadissos oberts del CEIP Jacme March   | 14,84  | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 120.000           |
| 1.1.1 | 8          | Instal·lació de captadors solars tèrmics per ACS   | 145,98   | ER    | Baixa             | 2010-2020                        | 422.364,54        |
| 1.1.1 | 9          | Reparació i posada en funcionament de les plaques solars tèrmiques de la Nova Piscina Municipal  | 48,48  | ER    | Alta              | 2010-2012                        | No determinat     |
| 1.1.1 | 10         | Incorporació de vinil o material similar.  | 4,07   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 42.000            |
| 1.1.1 | 11         | Millora de l'accessibilitat a les plaques solars tèrmiques de l'edifici de l'Ajuntament  | 0,16   | ER    | Baixa             | 2010-2020                        | 3.000             |
| 1.1.1 | 12         | Millora de l'aprofitament de la llum natural a les aules   | 18,94  | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 33.795,3          |
| 1.1.1 | 13         | Aïllament de canonades en la Piscina Municipal   | 21,84  | CP    | Alta              | 2010-2012                        | 500               |
| 1.1.1 | 14         | Substitució de la caldera de l'Edifici Sud del CEIP Salvador Lluch per una altra més eficient i reubicació en el propi edifici.  | 16   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 10.000            |
| 1.1.1 | 15         | Aprofitament de l'aigua de reg de les pistes 1 i 2 de gespa artificial de Can Torelló per a reg.   | No determinat                                    | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 50.000            |
| 1.1.1 | 16         | Instal·lació de sensors de temperatura als vestuaris de la Piscina Municipal.  | 2,95   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 480               |
| 1.1.2 | 1          | Instal·lar un sistema remot de gestió energètica (SGE) en equipaments i enllumenat públic.   | 143,93   | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 30.000            |
| 1.1.2 | 2          | Substituir les làmpades existents de baixa eficiència per làmpades amb una major eficiència  | 384,74   | CP    | Alta              | 2010-2012                        | 600.000           |
| 1.1.2 | 3          | Instal·lació de reguladors de flux en capçalera o bé instal·lació de dispositius de regulació de doble nivell punt per punt (associat a la substitució dels balasts) en els quadres de llum que no disposen de cap sistema de regulació de flux. | 236,93   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 211.570           |

| Codi  | Codi acció | Títol  | Emissions CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) | Tipus | Prioritat tècnica | Període execució (inici – final) | Cost inversió (€) |
|-------|------------|--|--|-------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| 1.1.2 | 4          | Prova pilot per a la substitució de les làmpades actuals per làmpades LED.   | 5,95   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 52.200            |
| 1.1.2 | 5          | Prova pilot per a la instal·lació de làmpades solars   | 9,23   | ER    | Mitjana           | 2010-2016                        | 75.000            |
| 1.1.2 | 6          | Substitució dels sistemes d'encesa amb cèl·lules fotoelèctriques per rellotges astronòmics   | 26,66  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 10.615            |
| 1.1.4 | 1          | Substitució paulatina dels vehicles de baix tonatge de la flota municipal per vehicles més eficients energèticament i que generin menys emissions (vehicles híbrids)                         | 14,55  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 174.000           |
| 1.1.4 | 2          | Substitució paulatina dels vehicles de baix tonatge dels tècnics municipals per vehicles elèctrics més eficients energèticament i que generin menys emissions i adquisició de nous vehicles. | 6,3  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 127.678           |
| 1.1.4 | 3          | Adaptació de l'actual flota de vehicles per a l'ús de biocombustibles.   | 263,01   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 129.000           |
| 1.1.4 | 4          | Realització de cursos de conducció eficient  | 17,53  | AM    | Baixa             | 2010-2020                        | 1.200             |
| 1.1.5 | 1          | Substitució paulatina dels vehicles d'alt tonatge de la flota municipal i els vehicles de serveis municipals per vehicles més eficients energèticament i que generin menys emissions.        | 43,34  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 350.000           |
| 1.1.6 | 1          | Continuar amb la celebració de la setmana de l'energia   | 130,56   | AM    | Baixa             | Periòdic                         | 120.000           |
| 1.1.6 | 2          | Creació de la figura del gestor energètic  | 0,0  | CP    | Alta              | 2010-2012                        | 400.000           |
| 1.1.6 | 3          | Elaboració de material informatiu de bones pràctiques ambientals per al personal i usuaris dels equipaments municipals.  | 15,01  | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 5.000             |
| 1.1.6 | 4          | Afavorir la instal·lació d'energies renovables en els equipaments, àrees municipals i parcs urbans.  | 69,64  | ER    | Baixa             | 2010-2020                        | 800.000           |
| 1.1.6 | 5          | Compra d'energia elèctrica verda   | 1500   | ER    | Alta              | 2010-2016                        | 0                 |
| 1.2.1 | 1          | Implementar una recollida comercial segregada  | 448,04   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 350.000           |
| 1.2.1 | 2          | Millorar el servei de la deixalleria mòbil i campanya per fomentar el seu ús així com l'ús de la deixalleria.  | 141,05   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 243.000           |
| 1.2.1 | 3          | Ampliació dels punts de recollida selectiva  | 1.942,39   | CP    | Alta              | 2010-2012                        | 69.600            |
| 1.2.1 | 4          | Realització de campanyes per fomentar la reducció, reutilització i els reciclatge dels residus   | 633,88   | AM    | Alta              | 2010-2012                        | 50.000            |



| Codi  | Codi acció | Títol  | Emissions CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) | Tipus | Prioritat tècnica | Període execució (inici – final) | Cost inversió (€) |
|-------|------------|--|--|-------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| 1.2.1 | 5          | Promoció del compostatge casolà i comunitari   | 6,63   | AM    | Baixa             | 2010-2020                        | 50.000            |
| 1.2.1 | 6          | Ampliació dels punts de recollida d'oli usat   | 0,0  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 12.000            |
| 1.2.1 | 7          | Instal·lar punts de recollida de piles, cd i altres components electrònics.  | 0,0  | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 0                 |
| 1.2.2 | 1          | Aprofitament de les aigües subterrànies per al reg de parcs i jardins urbans   | 0,34   | CP    | Baixa             | 2010-2020                        | 106.000           |
| 1.2.2 | 2          | Realització de campanyes per a l'estalvi d'aigua   | 58,17  | AM    | Baixa             | 2010-2020                        | 50.000            |
| 1.2.3 | 1          | Ampliar l'oferta de transport públic   | 1.773,47   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 150.000           |
| 1.2.3 | 2          | Introducció d'un sistema de bicicletes públiques (bicing)  | 108,05   | CP    | Mitjana           | 2010-2016                        | 68.000            |
| 1.2.3 | 3          | Instar a l'Entitat Metropolitana del Transport (EMT) per a la substitució paulatina del vehicles per altres més eficients  | 83,18  | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 0                 |
| 1.2.4 | 1          | Continuació de l'aplicació de criteris de sostenibilitat en l'aprovació i/o modificació de Plans Urbanístics               | 3.526,61   | PDR   | Mitjana           | 2010-2016                        | No determinat     |
| 1.2.5 | 1          | Definir els responsables de compra dels diferents equipaments i àrees municipals i formar-los en criteris de compra verda. | 15   | AM    | Mitjana Alta      | 2010-2012                        | 7.500             |
| 1.2.5 | 2          | Ambientalització de l'administració pública en contractació de serveis i obra pública                                      | 29,34  | AM    | Alta              | 2010-2012                        | 0                 |
| 1.2.6 | 1          | Incorporació de criteris ambientals en la normativa de construcció i rehabilitació d'edificis                              | 1.104,44   | PDR   | Mitjana           | 2010-2016                        | 0                 |
| 1.2.6 | 2          | Potenciació de les zones arbrades del municipi com a embornals de CO <sub>2</sub>  | 386,148  | PDR   | Baixa             | 2010-2020                        | No determinat     |
| 1.2.6 | 3          | Seguiment del compliment i l'efectivitat de l'ordenança sobre estalvi energètic en els edificis                            | 1.370,95   | PDR   | Mitjana           | 2010-2016                        | 0                 |
| 1.2.6 | 4          | Redacció i aprovació d'una ordenança per la gestió dels residus de la construcció  | 276,82   | PDR   | Baixa             | 2010-2020                        | 4.500             |
| 2.1.1 | 1          | Promoure la substitució de calderes i escalfadors d'aigua calenta sanitària amb antiguitat igual o superior a 10 anys      | 522,25   | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 0                 |
| 2.1.1 | 2          | Prova pilot d'implantació de comptadors intel·ligents d'energia  | 17,32  | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 60.000            |
| 2.1.1 | 3          | Utilització de sistemes d'il·luminació més eficient en el sector domèstic.   | 522,25   | AM    | Alta              | 2010-2012                        | 0                 |
| 2.1.2 | 1          | Impulsar plans de mitigació del canvi climàtic al sector industrial i al terciari.   | 2.498,19   | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 5.000             |

| Codi                                  | Codi acció | Títol  | Emissions CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) | Tipus | Prioritat tècnica | Període execució (inici – final) | Cost inversió (€)   |
|---------------------------------------|------------|--|--|-------|-------------------|----------------------------------|---------------------|
| 2.1.2                                 | 2          | Promoure l'ús d'energies renovables i l'estalvi d'aigua tant a nivell industrial com al sector serveis | 1.249,09   | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 45.000              |
| 2.1.2                                 | 3          | Campanyes informatives i d'assessorament per a les activitats econòmiques                              | 1.249,09   | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 25.000              |
| 2.1.3                                 | 1          | Fomentar els desplaçaments a peu i/o amb bicicleta   | 309,75   | PDR   | Baixa             | 2010-2020                        | 585.000             |
| 2.1.3                                 | 2          | Connectar i ampliar la xarxa de carrils bici actual  | 129,66   | PDR   | Mitjana           | 2010-2016                        | 42.000              |
| 2.1.3                                 | 3          | Creació d'una xarxa de carril bici entre les ciutats més properes                                      | 346,95   | PDR   | Baixa             | 2010-2020                        | 168.000             |
| 2.1.3                                 | 4          | Edició d'una guia conjunta dels transport públics existents al municipi                                | 390,71   | AM    | Alta              | 2010-2012                        | 32.000              |
| 2.1.3                                 | 5          | Donar continuïtat i fomentar la participació en la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura         | 100  | AM    | Baixa             | Periòdic                         | 30.000              |
| 2.1.3                                 | 6          | Promoció dels camins escolars segurs   | 136,86   | AM    | Mitjana           | 2010-2016                        | 360.000             |
| 2.1.3                                 | 7          | Elaboració d'un Pla de Transport al lloc de Treball  | 236,46   | PDR   | Alta              | 2010-2012                        | 53.000              |
| 2.1.3                                 | 8          | Promoció de l'ús de vehicles més eficients entre la població   | 10.580   | PDR   | Baixa             | 2010-2020                        | 192.000             |
| 2.1.3                                 | 9          | Consolidació de la zona de l'estació de RENFE com Àrea intermodal de Gavà                              | 0,0  | PDR   | Alta              | 2010-2012                        | 12.000              |
| 2.1.4                                 | 1          | Campanyes de sensibilització i comunicació a nivell domèstic orientades al estalvi energètic.          | 840,37   | AM    | Alta              | 2010-2012                        | 45.000              |
| 2.1.5                                 | 1          | Creació d'escoles verdes.  | 0,0  | AM    | Baixa             | 2010-2020                        | 140.000             |
| Actuacions ja realitzades (2005-2009) |            |  | 1.769,91   | -     | -                 | -                                | -                   |
| <b>TOTAL</b>                          |            |  | <b>36.720,42</b>                                 | -     | -                 | -                                | <b>7.251.722,19</b> |

A continuació es presenta el Pla d'Acció pel municipi de Gavà.



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.1 1 | Realitzar auditories energètiques als equipaments municipals amb un major consum.   | No determinat                                       |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>Realitzar auditories energètiques dels equipaments municipals per veure'n l'estat i prioritzar les accions a dur a terme per millorar l'estalvi i l'eficiència energètica municipal. Les auditories han de contenir una diagnosi i unes propostes de mesures correctores.</p> <p>Es realitzaran auditories energètiques com a mínim als següents equipaments municipals, ja que són els que generen un major consum, entorn el 50% del total de consum dels equipaments, i en els que es poden obtenir majors oportunitats de reducció del consum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuntament i Biblioteca</li> <li>- Nova Piscina Municipal</li> <li>- Piscina Municipal</li> </ul> <p>No s'ha pogut determinar l'amortització d'aquesta acció degut a què l'estalvi energètic dependrà dels resultats de les pròpies auditories.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.2  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic<br>Responsables dels equipaments     |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>30.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>No determinat  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b>  | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b>                              |
|--|--|---|--|
|  | 1.1.1 2  | Designar un responsable energètic de cada equipament                                | 0,0  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |  | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP   |
| <b>Descripció</b>  |  |   |  |
| <p>L'objectiu d'aquesta acció és dotar els equipaments d'un responsable per tal de coordinar i revisar l'efectivitat i estat d'implantació de totes les accions de millora proposades. De la mateixa manera, tindrà responsabilitat de revisar l'estat de les instal·lacions i proposar noves accions correctives per tal de millorar l'eficiència energètica de l'equipament. Altres tasques a portar a terme poden ser el control periòdic dels consums i coordinació amb altres agents implicats, com ara el gestor energètic municipal.</p> <p>S'informarà als diferents responsables, mitjançant el gestor energètic designat, les tasques a realitzar així com les seves responsabilitats en el desenvolupament del pla d'acció.</p> |  |   |  |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1 - 1.1.6.3  |  |   |  |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |  |   |  |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   | <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |   | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0  | <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  | <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0                     | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic<br>Responsables dels equipaments        |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |  |   |  |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   | <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES |   | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>43.592,8 |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.1 3     | Millores en l'enllumenat dels equipaments municipals.                               | 392,88  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>Per a la millora de l'eficiència de l'enllumenat, tant interior com exterior dels equipaments municipals, es plantegen diferents accions en diversos equipaments. Pel què fa a l'enllumenat interior, és necessari substituir totes les bombetes convencionals d'incandescència o altres (halògenes dels banys de l'Ajuntament) per les bombetes de baix consum i substituir els balast electromagnètics dels fluorescents per balast electrònics en tots els equipaments visitats per tal de reduir el consum i el cost de manteniment d'aquests instal·lacions. Aquesta actuació s'haurà de portar a terme als següents equipaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuntament i Biblioteca</li> <li>- CEIP Jacme March</li> <li>- CEIP Salvador Lluç</li> <li>- CEIP Marcel·lí Moragas</li> <li>- Magatzem PRESEC</li> <li>- Piscina Municipal</li> <li>- Nova Piscina Municipal</li> <li>- Zona esportiva Can Tintorer</li> <li>- Zona esportiva Can Torelló</li> <li>- Estadi les Bòbiles</li> </ul> <p>Caldrà, també, instal·lar refractaris als fluorescents per aprofitar més la llum, aquesta actuació en concret es proposa per al CEIP Salvador Lluç, CEIP Marcel·lí Moragas i CEIP Jacme March.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1 - 1.1.1.2  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>275.689,35   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,7  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,5  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | <b>Estalvi associat</b><br>811.699,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.1 4     | Sectorització de l'encesa de la il·luminació a l'edifici de l'Ajuntament.           | 132,27  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>Quan s'utilitza la il·luminació artificial cal emprar elements eficients, de baix consum i alt rendiment, però també és important que el sistema sigui modular, per crear àrees d'il·luminació independents.</p> <p>Es sectoritzarà l'encesa de la il·luminació en aquelles àrees que sigui possible, com ara les grans àrees de treball del personal de l'Ajuntament.</p> <p>Aquesta acció també es podria portar a terme en altres instal·lacions municipals.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| 1.1.1.1  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>   |             | <b>Responsable</b>  |   |
| Mitjana  |             | Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b>   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| Puntual  |             |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>   |             |   |   |
| 400,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>  |             |   |   |
| Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>   |             |   |   |
| 0,0  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>   |             |   |   |
| 0,0  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |             | Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |             | <b>Estalvi associat</b>   |   |
| Consum final d'energia de l'ajuntament   |             | 274.985,1   |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             |   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.1 5 | Instal·lació de sistemes de control d'encesa  | 148,04  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>La instal·lació de sistemes de control d'encesa de les llums, detectors de presència i/o sensors solars, permet un estalvi important del consum elèctric.</p> <p>S'instal·laran sistemes de control d'encesa en lavabos, vestuaris, zones de manteniment i neteja, passadissos així com altres zones de pas, o en el cas de l'Ajuntament en els propis àrees de treball, despatxos i zones de reunions, per tal de reduir el consum d'energia elèctrica innecessària als següents equipaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuntament i Biblioteca</li> <li>- CEIP Jacme March</li> <li>- CEIP Salvador Lluch</li> <li>- CEIP Marcel·lí Moragas</li> <li>- Magatzem PRESEC</li> <li>- Piscina Municipal</li> <li>- Nova Piscina Municipal</li> <li>- Zona esportiva Can Tintorer</li> <li>- Zona esportiva Can Torelló</li> <li>- Estadi les Bòbiles</li> <li>- Parc Arqueològic Mines de Gavà (zones molt específiques com Mina Central, Jardí neolític i zones adjuntes a aquest)</li> </ul> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1 - 1.1.1.2  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>6.630,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>1,03   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>3,6  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>307.767,8  |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 1.1.1 6 | Millorar l'aïllament tèrmic d'alguns equipaments mitjançant la substitució de vidre senzill per doble vidre. | 103,23  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió                          | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>Per tal d'aconseguir un consum energètic eficient en un edifici és molt important que aquest es trobi ben aïllat tèrmicament de l'exterior. S'ha de valorar tant la ubicació de les estances com els tancaments que hi ha. Es substituiran els tancaments de finestres amb vidre simple per finestres amb vidre doble el qual proporciona un major aïllament així com la substitució dels tancaments de fusta per tancaments d'alumini, supeditat a altres millores tècniques que ofereixin les mateixes característiques (a excepció dels edificis del CEIP Salvador Lluç, considerats Patrimoni Arquitectònic).</p> <p>Els centres on es realitzarà aquesta acció són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magatzem PRESEC</li> <li>- CEIP Marcel·lí Moragas</li> <li>- CEIP Salvador Lluç</li> </ul> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1 - 1.1.1.2   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>216.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>2,09  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>7,4   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>214.607,1   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.1.1 7     | Tancament dels passadissos oberts del CEIP Jacme March                              | 14,84   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>El CEIP Jacme March disposa en cada planta de l'edifici d'un passadís d'accés a una aula obert a l'exterior. Aquesta manca d'aïllament genera importants pèrdues energètiques per a la climatització de l'edifici. Per aquest motiu es tancaran aquestes zones mitjançant coberta aïllant i doble vidre.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1 - 1.1.1.2   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>120.000,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>14,84   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>28,4  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>30.848,9   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.1.1 8 | Instal·lació de captadors solars tèrmics per ACS                                    | 145,98  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>ER                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Per tal de reduir el consum energètic de fonts no renovables cal instal·lar captadors solars tèrmics per donar servei a la instal·lació d'Aigua Calenta Sanitària (ACS) per aquells equipaments que disposen d'un consum d'ACS i que, per tant, permetrà que es subministren pràcticament en la seva totalitat mitjançant energies renovables.</p> <p>Els equipaments als que es planteja la instal·lació de plaques solars tèrmiques són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadi les Bòbiles</li> <li>- Zona esportiva Can Torelló</li> <li>- Zona esportiva Can Tintorer</li> <li>- Magatzem PRESEC</li> <li>- CEIP Salvador Lluç</li> <li>- CEIP Marcel·lí Moragas</li> <li>- CEIP Jacme March</li> <li>- Piscina Municipal</li> </ul> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |   |   |
| 1.1.1.1   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>422.364,54  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>2,89  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>5,4   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Instal·lacions fotovoltaïques a les dependències municipals   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>582.151,9  |   |

## PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.1 9 | Reparació i posada en funcionament de les plaques solars tèrmiques de la Nova Piscina Municipal | 48,48   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió             | <b>Tipologia</b><br>ER                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Actualment la Nova Piscina Municipal disposa de plaques solars tèrmiques instal·lades des de l'inici de la seva inauguració.<br>Aquesta instal·lació però, es troba aturada des de fa diversos anys per un seguit de problemes tècnics que generaven un inadequat funcionament.<br>Cal, doncs, analitzar les causes del funcionament incorrecte de la instal·lació solar tèrmica i posar-la novament en funcionament per tal de generar un estalvi de Gas Natural per a la generació d'ACS.<br>Aquesta acció no s'ha pogut quantificar degut a què actualment s'està a l'espera de conèixer els motius de les incidències i per tant, amb les dades disponibles no es pot determinar el cost de la reparació. |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>No determinat  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>No determinat  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>No determinat  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Instal·lacions fotovoltaiques a les dependències municipals  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>100.800,   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi     | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|----------|---|---|
|  | 1.1.1 10 | Incorporació de vinil o material similar.   | 4,07  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |          | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |          |   |   |
| <p>El vidre estàndard d'una sola fulla és un aïllant deficient i brinda un mínim de resistència contra la pèrdua de calor. Les persianes i cortines no impedeixen que la calor solar passi a través de la finestra. Aplicant al vidre làmines de vinil per a finestres, aquestes reflecteixen fins al 30% de l'energia calòrica. Aquestes làmines de vinil, redueixen fins a un 78% la calor provocada pel sol sense perdre la visibilitat cap a l'exterior.</p> <p>Segons les avaluacions realitzades s'instal·larà vinil a la façana sud de l'Ajuntament (plantes 1 a 3) i a la zona d'entrada del Parc Arqueològic Mines de Gavà.</p> |          |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1  |          |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |          |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |          | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |          | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic<br>Responsables dels equipaments     |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>42.000,  |          |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |          |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>10,33  |          |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>36,3   |          |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |          | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |          | <b>Estalvi associat</b><br>8.452,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.1 11    | Millora de l'accessibilitat a les plaques solars tèrmiques de l'edifici de l'Ajuntament | 0,16  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió     | <b>Tipologia</b><br>ER                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>El nou edifici de l'Ajuntament disposa de plaques solars tèrmiques per al subministrament de l'ACS que es consumeix en el propi edifici.</p> <p>Es detecta però, una dificultat per accedir a les plaques fet que impedeix poder portar a terme un manteniment i neteja adequat de les mateixes i de la superfície de captació solar. Aquest fet genera una pèrdua d'eficiència en la captació solar i per tant, una reducció en la producció d'energia per fonts renovables.</p> <p>S'instal·larà, per tant, una passarel·la i escales per poder accedir a les plaques i realitzar neteges i manteniments periòdics.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| 1.1.1.1  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>3.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>18,34  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>64,4   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | <b>Estalvi associat</b><br>340,   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.1 12    | Millora de l'aprofitament de la llum natural a les aules                            | 18,94   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>En alguns equipaments s'ha detectat que els únics protectors solars existents a la façana sud, on en determinades hores del dia l'entrada de sol és directa, són cortines o persianes, que impedeixen pràcticament en la seva totalitat l'entrada de llum natural. És necessari la substitució d'aquests mecanismes per altres de regulables que eviten l'entrada directa de la llum solar però permeten el seu aprofitament.</p> <p>Per aquest motiu, es substituiran aquests protectors solars per protectors solars regulables en els següents equipaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CEIP Jacme March</li> <li>- CEIP Marcel·lí Moragas</li> </ul> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| 1.1.1.1  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>33.795,3   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>3,82   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>13,4   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | <b>Estalvi associat</b><br>39.382,8   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.1.1 13    | Aïllament de canonades en la Piscina Municipal                                      | 21,84   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Un dels principals motius de pèrdua d'energia en les instal·lacions de climatització o ACS (Aigua Calenta Sanitària) és la dissipació del calor a través de les canonades i mecanismes de transport.</p> <p>A la Piscina Municipal s'ha detectat un mal aïllament en les canonades de climatització i ACS. Cal, per tant, millorar l'aïllament d'aquests sistemes, recobrint-les amb material aïllant adequat, per evitar les màximes pèrdues de calor i generar, en conseqüència, un estalvi en el consum de Gas Natural.</p> <p>Aquesta mesura pot suposar un important estalvi en el consum de gas.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |   |   |
| 1.1.1.1   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>500,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,02  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,1   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>45.411,6   |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi     | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|----------|--|---|
|   | 1.1.1 14 | Substitució de la caldera de l'Edifici Sud del CEIP Salvador Lluç per una altra més eficient i reubicació en el propi edifici. | 16,   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |          | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió  | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Es substituirà la caldera que dona subministrament de calefacció a l'edifici sud del CEIP Salvador Lluç (instal·lada el 1980) per una caldera més eficient, tal i com ja s'ha realitzat en les dues calderes de l'equipament de l'Edifici Nord i Edifici Serveis.<br>De la mateixa manera, i aprofitant la substitució de la caldera, es reubicarà a l'edifici Sud per tal de reduir la distància de transport de la calefacció, actualment es troba instal·lada a l'edifici serveis. Tot i que les canonades es troben correctament aïllades com major és la distància des del punt de generació de calor fins al punt de consum, majors són les pèrdues. |          |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1   |          |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |          |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |          | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |          | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>10.000,   |          |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix   |          |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,62  |          |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,2   |          |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat  |          | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |          | <b>Estalvi associat</b><br>33.269,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b>  | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|--|---|---|
|  | 1.1.1 15   | Instal·lació de sensors de temperatura als vestuaris de la Piscina Municipal.       | 2,95  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |  | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b><br><br>La climatització dels vestuaris de la Piscina Municipal es realitza mitjançant un control manual segons si els vestuaris s'estan utilitzant o no. Aquest fet pot generar un excés de consum degut a què no es manté una temperatura constant. S'instal·laran sensors per mantenir una temperatura constant i regulable en aquestes zones evitant excessius costos energètics per climatització. |  |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |  |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |  |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana  | <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |   | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                          |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>480,   | <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |   | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic            |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,16   | <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,6  |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   | <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES |   |   |
|  |  | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                                     | <b>Estalvi associat</b><br>6.131,6                        |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi     | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|----------|--|---|
|  | 1.1.1 16 | Aprofitament de l'aigua de reg de les pistes 1 i 2 de gespa artificial de Can Torelló per a reg. | No determinat                                       |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |          | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió              | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Les instal·lacions de Can Torelló disposen d'un sistema de reg mitjançant aspersion dels camps de futbol. L'aigua utilitzada actualment és aigua de la xarxa de distribució.<br>Per tal de reduir l'ús d'aigües aptes per al consum humà per al reg dels camps de futbol es recircularan les aigües de la depuració terciària de la EDAR de Gavà- Viladecans per al reg d'aquestes àrees esportives. El cabal d'aigua estimat per aquest ús serà d'entre 15.000-18.000 m3/hora. |          |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1 - 1.2.2.2  |          |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |          |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |          | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |          |  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>50.000,  |          |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |          |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>No determinat  |          | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>No determinat  |          |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |          | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |          | <b>Estalvi associat</b><br>Aigua (m3/any)<br>No determinat                                       |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.2 1 | Instal·lar un sistema remot de gestió energètica (SGE) en equipaments i enllumenat públic | 143,93  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Dependències municipals, ja siguin de gestió directa o concessió       | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Actualment l'Ajuntament de Gavà realitza un control dels consums energètics mitjançant el seu registre informàtic. Tot i això, cal evolucionar des d'aquest sistema cap a un sistema integral que permeti dur un millor control i seguiment dels consums i per tal de poder-los comparar amb ratis d'altres municipis i de Catalunya així com detectar més ràpidament possibles desviacions dels consums habituals de l'equipament o instal·lació en qüestió.<br>Per aquest motiu s'implantarà un sistema de gestió remota dels consums energètics i d'aigua i del càlcul d'emissions per als edificis públics, l'enllumenat, les empreses públiques i els sistemes de reg. Amb el control que es pot tenir l'objectiu és aconseguir un 3% d'estalvi. |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.1  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>30.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,21   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,1  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>299.233,1                                 |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.2 2     | Substituir les làmpades existents de baixa eficiència per làmpades amb una major eficiència | 384,74  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Enllumenat públic  | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>L'enllumenat públic és una de les principals àrees de consum energètic de l'Ajuntament. Des del 2003 s'han portat a terme actuacions de substitució de l'enllumenat municipal.</p> <p>Cal donar continuïtat a la substitució de les làmpades de baixa eficiència que resten actualment en l'enllumenat públic del municipi per altres làmpades de major eficiència. Per aquest motiu, es substituiran totes les làmpades de Vapor de Mercuri (VM) per làmpades de Vapor de Sodi d'Alta Pressió (VSAP) per tal d'incrementar l'eficiència energètica sense perdre qualitat en la il·luminació.</p> <p>D'aquesta manera es proposa la següent substitució de les làmpades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làmpades de 400W VM per 250W de VSAP</li> <li>- Làmpades de 250W VM per 150 W de VSAP</li> <li>- Làmpades de 150W VM per 100 W de VSAP</li> <li>- Làmpades de 125W - 100W VM per 70 W de VSAP</li> <li>- Làmpades de 80W - 70W de VM per 50W de VSAP</li> <li>- Fluorescents per làmpades de VSAP</li> <li>- Reducció de la potència: làmpades de VSAP de 150W per 70W</li> </ul> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| 1.1.2  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| Llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>   |             | <b>Responsable</b>  |   |
| Alta   |             | Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b>   |             |   |   |
| Puntual  |             |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>   |             |   |   |
| 600.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>  |             | <b>Agents implicats</b>   |   |
| Es manté   |             | Àrea d'Espai Públic   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>   |             | PRESEC  |   |
| 1,56   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>   |             |   |   |
| 5,5  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| Consum energètic de l'enllumenat municipal respecte el número de punts de llum   |             | Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |             | <b>Estalvi associat</b>   |   |
| Consum final d'energia de l'ajuntament   |             | 799.883,7   |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             |   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 1.1.2 3 | Instal·lació de reguladors de flux en capçalera o bé instal·lació de dispositius de regulació de doble nivell punt per punt (associat a la substitució dels balasts) | 236,93  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Enllumenat públic   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>L'enllumenat públic del municipi de Gavà disposa, en la major part de quadres, reguladors de flux punt a punt de doble nivell, i 10 quadres presenten reguladors de flux en capçalera. Tot i això existeixen un total de 38 quadres, d'un total de 104, que no disposen de cap sistema de regulació de flux.</p> <p>Els reguladors de flux en capçalera de línia són equips que permeten regular la tensió de tota la línia de subministrament de les làmpades. Aquests dispositius permeten evitar fluctuacions de tensió que generen un increment del consum (una sobretensió del 10% repercuteix en un sobreconsum del 20%). D'aquesta manera s'allarga la vida de les làmpades i els seus equips auxiliars. De la mateixa manera la instal·lació de reductors de flux de doble nivell permeten la reducció del flux fins a un 50% en les hores que es cregui necessari i disminueixen la potència demanada fins un 40% (Aquesta acció va associada a la substitució dels balasts convencionals per electrònics).</p> <p>D'aquesta manera es redueix el flux lluminós i s'assoleixen estalvis energètics compresos entre el 25 i el 30% depenent del tipus de làmpada utilitzada. Amb la instal·lació d'aquests sistemes s'estima una reducció mitjana del 20% del consum energètic.</p> <p>Per aquest motiu, s'instal·laran en els 38 quadres que actualment no disposen de cap sistema de regulació de flux, alguns dels dos sistemes descrits en el paràgraf anterior.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.2   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic<br>PRESEC   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>211.570,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,89  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,8   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic de l'enllumenat municipal respecte el número de punts de llum  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>492.567,5   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>   | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|--|---|
|   | 1.1.2 4     | Prova pilot per a la substitució de les làmpades actuals per làmpades LED. | 5,95  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>Enllumenat públic                                       | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |  |   |
| <p>Les làmpades LEDS presenten nombrosos avantatges com ara una reducció del consum, amb menys potència es genera més llum que amb altres làmpades més potents; s'aprofita gairebé el 100% de la il·luminació i tenen un temps de vida més llarg. Aquest tipus de làmpades permeten generar un estalvi energètic entre un 80 i 90%.</p> <p>Actualment l'Ajuntament disposa d'un proposta per a la substitució de les làmpades existents a la Riera de les Paret (globus de 125 W de VM) per lluminàries tipus CARANDINI Junior LED o equivalent de 50 W.</p> <p>S'executarà la proposta plantejada a la Riera de Paret, i en funció dels resultats i la viabilitat tècnica i econòmica del projecte, prendre la decisió, en posteriors instal·lacions, zones a urbanitzar i/o remodelacions de l'enllumenat, la utilització o no d'aquests sistemes d'il·luminació.</p> |             |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |  |   |
| 1.1.2   |             |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>  |             | <b>Responsable</b>   |   |
| Mitjana   |             | Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b>  |             |  |   |
| Puntual   |             |  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>  |             |  |   |
| 52.200,   |             |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>   |             | <b>Agents implicats</b>  |   |
| Disminueix  |             | Àrea d'Espai Públic  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>  |             |  |   |
| 8,78  |             |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>  |             |  |   |
| 30,8  |             |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| Consum energètic de l'enllumenat municipal respecte el número de punts de llum  |             | Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>  |             | <b>Estalvi associat</b>  |   |
| Consum final d'energia de l'ajuntament  |             | 12.362,7   |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             |  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>   | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|--|---|
|   | 1.1.2 5     | Prova pilot per a la instal·lació de làmpades solars | 9,23  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>Enllumenat públic                 | <b>Tipologia</b><br>ER                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |  |   |
| <p>Els fanals solars són una alternativa per a la il·luminació de vies urbanes respectuoses amb el medi i que permeten la reducció de la despesa energètica. Aquestes instal·lacions consisteixen en fanals convencionals provistos d'un mòdul solar fotovoltaic que produeix energia elèctrica i disposen d'un sistema d'acumulació en bateries els quals fan funcionar la il·luminació amb un sistema d'encesa programat segons les necessitats. La bateria permet proporcionar energia per diversos dies en cas de no rebre suficient radiació solar. Aquesta instal·lació es pot combinar amb la instal·lació de llums tipus LED.</p> <p>Per aquest motiu, caldrà planificar la instal·lació de fanals fotovoltaics en la propera substitució o remodelació de l'enllumenat públic per tal de comprovar la seva efectivitat. En concret es proposa la realització d'un projecte similar a la instal·lació de làmpades LED (1.1.1.4) amb aproximadament la substitució d'uns 30 punts de llum.</p> <p>En funció dels resultats i la viabilitat tècnica i econòmica del projecte, es pendrà la decisió, en posteriors instal·lacions, zones a urbanitzar i/o en remodelacions de l'enllumenat, d'utilitzar o no aquests sistema d'il·luminació.</p> |             |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.2   |             |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                     |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic       |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>75.000,   |             |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>8,13  |             |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>28,5  |             |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Instal·lacions fotovoltaiques a les dependències municipals   |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)      |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>19.183,5                  |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 1.1.2 6 | Substitució dels sistemes d'encesa amb cèl·lules fotoelèctriques per rellotges astronòmics | 26,66   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Enllumenat públic   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>Els horaris de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic han d'adaptar-se al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra o períodes amb una il·luminació natural suficient amb les instal·lacions enceses. Existeixen sistemes d'encesa que permeten programar l'encesa: cèl·lules fotoelèctriques (funcionen segons la lluminositat ambiental) o rellotges astronòmics (transmeten ordres de d'encesa i apagada a les hores en què es preveuen nivells de llum natural per sota 50 lux).</p> <p>Els rellotges astronòmics presenten una major precisió que les cèl·lules fotoelèctriques, a part de presentar un baix cost de manteniment i facilitat de programació.</p> <p>Actualment el municipi de Gavà disposa del 50% de la il·luminació viària amb encesa mitjançant rellotge astronòmic i la resta amb cèl·lula fotoelèctrica. Cal portar a terme, la substitució de tots els sistemes d'encesa mitjançant rellotge astronòmic.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.2   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'Espai Públic   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>10.615,   |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,4   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>1,4   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic de l'enllumenat municipal respecte el número de punts de llum  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>55.426,5  |   |

## PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.1.4 1 | Substitució paulatina dels vehicles de baix tonatge de la flota municipal per vehicles més eficients energèticament i que generin menys emissions (vehicles híbrids) | 14,55   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Flota municipal de vehicles   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Els vehicles híbrids poden funcionar amb motors elèctrics o de combustió, on l'energia elèctrica que els impulsa prové de bateries i, alternativament, d'un motor de combustió interna que mou un generador.</p> <p>Per tal de reduir les emissions de CO<sub>2</sub> originades per la flota municipal de vehicles es proposa la substitució paulatina d'aquests vehicles per vehicles híbrids. Aquesta actuació caldrà realitzar-la prioritant la substitució dels vehicles més antics, sobretot els vehicles amb més de 7 anys d'antiguitat, ja que aquests vehicles no estaven pensats amb criteris de sostenibilitat i estalvi com poden ser els vehicles nous actuals.</p> <p>Donat l'elevat cost d'aquesta acció, es realitzarà abans d'un any un pla de substitució paulatina dels vehicles actuals, per cada àrea responsable de vehicles de la flota municipal. El període de substitució dels vehicles s'haurà d'emmarcar en el període de reducció de les emissions, fins al 2020.</p> <p>Per tal de quantificar aquesta acció s'ha estimat una substitució aproximada d'uns 30 vehicles de la flota municipal. El cost de la inversió tan sols mostra l'increment del cost d'adquisició d'un vehicle híbrid respecte a un vehicle convencional de les mateixes característiques.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.4.2 - 1.1.4.3 - 1.1.5  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>DECRET 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de governació i espai públic.<br>Àmbit de benestar i serveis a la persona.<br>PRESEC  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>174.000,   |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>11,96  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>33,6   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>54.692,3  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.1.4 2 | Substitució paulatina dels vehicles de baix tonatge dels tècnics municipals per vehicles elèctrics més eficients energèticament i que generin menys emissions i adquisició de nous vehicles. | 6,3   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Flota municipal de vehicles   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Els vehicles elèctrics substitueixen el motor de combustió per motors elèctrics més eficients i silenciosos. L'energia s'acumula en un conjunt de bateries que permeten als vehicles tenir un autonomia d'entre 80-100 km en els models més actuals. La recàrrega d'aquests vehicles es realitza mitjançant la seva connexió a la xarxa elèctrica i sol durar diverses hores.</p> <p>Per aquests motius, és veu com una bona alternativa per aquells vehicles dels tècnics municipals que realitzen tan sols recorreguts interurbans o petites camionetes de manteniment que es puguin utilitzar a l'Ajuntament.</p> <p>D'aquesta manera es portarà a terme l'adquisició directa de 3 vehicles elèctrics (dos per tècnics i una petita camioneta) i la substitució paulatina d'altres vehicles existents a la flota actual que així es consideri oportú, prioritzant els vehicles amb un major antiguitat.</p> <p>Donat l'elevat cost d'aquesta acció, es realitzarà abans d'un any un pla de substitució paulatina dels vehicles actuals, per cada àrea responsable de vehicles de la flota municipal. El període de substitució dels vehicles s'haurà d'emmarcar en el període de reducció de les emissions, fins al 2020.</p> <p>Per tal de quantificar aquesta acció s'ha estimat una substitució aproximada d'uns 10 vehicles de la flota municipal a banda de l'adquisició de 3 vehicles nous, tal i com s'ha comentat anteriorment. El cost de la inversió tan sols mostra l'increment del cost d'adquisició d'un vehicle elèctric respecte a un vehicle convencional més el cost per a l'adquisició de 3 vehicles nous.</p> <p>En el cost d'aquesta acció s'inclou la instal·lació de 2 estacions de recàrrega per als vehicles elèctrics, una estació per la flota de l'empresa de manteniment PRESEC, S.A. i un altre per la flota municipal.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.4.1  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>DECRET 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de governació i espai públic.<br>Àmbit de benestar i serveis a la persona.<br>PRESEC  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>127.687,   |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>20,27  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>53,9   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>25.011,9   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients  |         |  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         |  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.1.4 3 | Adaptació de l'actual flota de vehicles per a l'ús de biocombustibles.  | 263,01  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Flota municipal de vehicles  | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>S'anomenen biocarburants tots aquells combustibles líquids destil·lats a partir de productes agrícoles. A Catalunya els biocombustibles amb més possibilitats de desenvolupament són els èsters metàlics (EM) obtinguts a partir d'olis vegetals verges i/o reciclats. Aquest és el cas del biodièsel, que també es pot generar a partir de greixos animals. En els darrers anys s'ha anat evolucionant en la adaptació dels vehicles fins a poder utilitzar BIO-50 que significa que són combustibles mesclats en un 50% combustibles fòssils i 50% biocombustibles. En aquesta acció s'adaptarà la flota de vehicles actuals per a l'ús de biocombustibles. Per tal de poder utilitzar combustibles amb elevats % de biocombustibles s'instal·larà, al mateix temps, un dipòsit per al subministrament d'aquests vehicles.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.5   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de governació i espai públic.<br>Àmbit de benestar i serveis a la persona.<br>PRESEC |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>129.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,54  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>7,  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>1.099.589,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 1.1.4 4 | Realització de cursos de conducció eficient                  | 17,53   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Flota municipal de vehicles               | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>L'objectiu dels cursos de conducció eficient és aprendre a estalviar combustible i emissions a l'hora de conduir. Els cursos de conducció eficient donen a conèixer noves tècniques de conducció que permeten aconseguir estalvis de combustible de fins al 20%.</p> <p>Es realitzaran cursos de conducció eficient entre el personal de l'Ajuntament usuaris dels vehicles de la flota municipal.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                             |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea de Recursos Humans<br>PRESEC |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>1.200,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,07  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,1   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)              |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>65.509,4                          |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.5 1 | Substitució paulatina dels vehicles d'alt tonatge de la flota municipal i els vehicles de serveis municipals per vehicles més eficients energèticament i que generin menys emissions. | 43,34   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Flota de vehicles del serveis que presta l'ajuntament (jardineria, neteja viària, platges, etc.)   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>Els vehicles híbrids poden funcionar amb motors elèctrics o de combustió, on l'energia elèctrica que l'impulsa prové de bateries i, alternativament, d'un motor de combustió interna que mou un generador.</p> <p>Per aquest motiu es realitzarà la progressiva substitució dels vehicles d'alt tonatge i de serveis de la flota municipal per vehicles que funcionin amb un motor híbrid, prioritzant els vehicles amb més de 7 anys.</p> <p>Donat l'elevat cost d'aquesta acció es realitzarà en un període d'un any un proposta de substitució paulatina dels vehicles que es consideri per cada àrea responsable de vehicles d'alt tonatge de la flota municipal. El període de substitució dels vehicles s'haurà d'emmarcar en el període de reducció de les emissions, fins al 2020.</p> <p>Per tal de quantificar aquesta acció s'ha estimat una substitució aproximada d'uns 13 vehicles de la flota municipal. El cost de la inversió tan sols mostra l'increment del cost d'adquisició d'un vehicle híbrid respecte a un vehicle convencional. En l'aplicació d'aquesta acció cal tenir en compte la instal·lació de punts de recàrrega per aquests vehicles.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.4 - 1.2.3.3  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>350.000,   |         | <b>Agents implicats</b><br>PRESEC   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>14,38  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>7,3  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>161.294,4  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.1.6 1 | Continuar amb la celebració de la setmana de l'energia        | 130,56  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (Directe energia)                   | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Anualment, des de l'Ajuntament, es porta a terme la Celebració de la Setmana de l'Energia al municipi dedicada a l'energia, a l'estalvi energètic i a desenvolupar accions i activitats relacionades amb l'eficiència i l'estalvi energètic. Es donarà continuïtat a la celebració de la Setmana de l'energia per tal d'informar sobre les mesures d'estalvi del consum energètic i els sistemes d'aprofitament d'energia renovable, facilitar mecanismes d'execució que fomentin el pas entre la rebuda d'informació i la concreció de projectes o actuacions. Cal que hi hagi demostracions pràctiques, accions concretes que els ciutadans poden dur a terme i informació sobre les línies d'ajuts/bonificació que s'estableixen tant des de l'Ajuntament com des d'altres administracions.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                              |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>120.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,92  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,5   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b>                                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals  |         | Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>406.671,2     |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.1.6 2 | Creació de la figura del gestor energètic       | 0,0   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (Directe energia)     | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>La creació de la figura del gestor energètic permet realitzar un control més exhaustiu dels consums energètics municipals i detectar possibles anomalies amb força antelació i evitar possibles desviacions i proposar actuacions correctives així com optimitzar els consums. Per altra banda, assumirà totes les tasques de coordinació i gestió del PAES.</p> <p>Per aquest motiu es portarà a terme la creació d'aquesta figura dins l'Ajuntament. Per aquesta figura del gestor energètic es preveu una càrrega de treball d'entre 15-30 hores setmanals.</p> <p>De manera general les obligacions i responsabilitats del gestor energètic són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguiment periòdic dels consums municipals.</li> <li>- Execució del PAES i seguiment bianual.</li> <li>- Elaborar una proposta de temporalització de l'execució del PAES, que es presentarà davant el Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat.</li> <li>- Realitzar un informe de tots els plans, programes i projectes municipals que s'ajusten al PAES i a l'esperit del Pacte d'Alcaldes.</li> <li>- Supervisar la compra de vehicles de la flota municipal i emetre un informe sobre si les característiques tècniques s'adeqüen als requisits fixats.</li> <li>- Realitzar estudis comparatius del consum energètic i emissions de CO<sub>2</sub> per detectar possibles desviacions i proposar millores.</li> <li>- Proposar programes de funcionament (posada en funcionament i parada) de les instal·lacions i equips consumidors d'energia per optimitzar el seu consum.</li> <li>- Aplicar, mantenir i vigilar la realització del programa de manteniment.</li> <li>- Elaborar programes de manteniment preventiu.</li> <li>- Mantenir una estreta relació amb altres organismes i amb el ciutadà, i endegar accions d'informació i sensibilització dels usuaris, dedicant especial atenció a les escoles i posant molt d'èmfasi en la millora mediambiental originada per l'esmentat estalvi.</li> <li>- Fer seguiment de l'aplicació de la normativa de prevenció de la contaminació llumínica i l'Ordenança sobre l'estalvi energètic de Gavà.</li> <li>- Elaboració d'un registre d'energies renovables present al municipi.</li> <li>- Ambientaltització de l'administració pública en contractació de serveis i obra pública.</li> </ul> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.1.2 - 1.2.6.3 - 1.2.5.2  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica  |         | <b>Agents implicats</b>                         |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>400.000,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>1,67   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>7,5  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any) |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>43.592,8             |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.1.6 3     | Elaboració de material informatiu de bones pràctiques ambientals per al personal i usuaris dels equipaments municipals. | 15,01   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>Altres (Directe energia)   | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Per tal de fer un ús més eficient dels equipaments i fomentar la corresponsabilitat en els problemes ambientals, s'elaboraran materials com cartells informatius i tríptics de bones practiques, entre altres, per fomentar les bones pràctiques ambientals entre el personal de les pròpies instal·lacions i els usuaris dels mateixos.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>2.1.4   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>5.000,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,33  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>1,5   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>43.592,8  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.6 4     | Afavorir la instal·lació d'energies renovables en els equipaments, àrees municipals i parcs urbans. | 69,64   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Altres (Directe energia)   | <b>Tipologia</b><br>ER                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>Per tal d'incrementar el percentatge de subministrament elèctric provinent de fonts d'energia renovables cal portar a terme la instal·lació, en equipaments i àrees de gestió municipal, de plaques solars fotovoltaïques connectades a la xarxa així com fomentar la seva instal·lació en altres àrees encara que la gestió no sigui directa de l'Ajuntament. El Reial Decret 1578/2008 regula l'activitat de producció de l'energia elèctrica en règim especial, on s'inclouen aquests tipus d'instal·lacions.</p> <p>En concret s'instal·laran aproximadament uns 1.000 m2 de plaques solars distribuïts entre diferents equipaments i àrees urbanes. Algunes de les instal·lacions en les que es podria instal·lar inicialment plaques solars fotovoltaïques connectades a xarxa són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipaments d'educació (CEIP municipals)</li> <li>- Equipaments esportius</li> <li>- Equipaments de cultura: biblioteques, Parc arqueològic Mines de Gavà,...</li> <li>- Altres: cobertes cementiri, Policia Municipal.</li> <li>- Parcs i jardins urbans</li> </ul> <p>Per portar a terme aquesta actuació es pot avaluar la possibilitat de realitzar un lloguer dels sostres.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| 1.1.1  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| REAL DECRETO 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'espai públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>800.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>11,48  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>10,  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Producció d'energies renovables i Instal·lacions fotovoltaïques a les dependències municipals  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Producció local d'energies renovables (X16)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES<br>Grau d'autoabastament amb energies renovables respecte consum total d'energia   |             | <b>Estalvi associat</b><br>144.791,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.1.6 5     | Compra d'energia elèctrica verda  | 1.500,  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Altres (Directe energia)                                 | <b>Tipologia</b><br>ER                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>El nou marc normatiu que va entrar en vigor al 2009 permet a particulars i empreses escollir diferents companyies productores d'electricitat, i per tant elegir subministradores que disposin d'un mix elèctric de la seva energia venuda a partir de fonts renovables o en una major proporció.</p> <p>El consum elèctric de les instal·lacions municipals de Gavà correspon al 67% del total del consum energètic municipal. Per aquest motiu cal portar a terme una recerca de les diferents companyies elèctriques subministradores d'energia i fomentar aquelles que acreditin un major % d'energies renovables en el seu mix de comercialització fixant com a objectiu que almenys un 50% sigui d'origen renovable (energia verda) en els propers anys.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de coordinació i planificació estratègica. |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>4.359.283,3                 |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.2.1 1     | Implementar una recollida comercial segregada                           | 448,04  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus                               | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Es considera que els residus comercials poden arribar a representar el 15% dels residus municipals arribant fins al 30% en zones urbanes d'alta densitat comercial. Per tant, la intervenció per millorar la recollida selectiva en aquest sector presenta importants millores en la reducció de la fracció resta del municipi.</p> <p>Actualment l'Ajuntament de Gavà realitza un recollida comercial de residus on sols es recull el paper i cartró.</p> <p>Amb aquesta acció es pretén implantar una recollida comercial segregada de totes les fraccions. S'implantarà una recollida específica de les diferents fraccions dels residus comercials.</p> <p>Per tal d'implantar la recollida segregada dels comerços i garantir l'efectivitat, és necessari l'establiment de mètodes de pagament de la taxa de residus per generació de residus que fa cada comerç.</p> <p>Finalment, i per tal de fomentar la col·laboració i participació en el sistema, és necessari realitzar una inversió en una campanya d'educació i comunicació per tal de fer arribar la informació a tots els comerços per aconseguir la seva col·laboració. És important que una vegada implantada la recollida es realitzi també un seguiment del grau d'implantació i efectivitat.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)<br>PRESEC |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>350.000,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,01  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>49,5  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | Residus (Tn/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>511,4                    |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.2.1 2 | Millorar el servei de la deixalleria mòbil i campanya per fomentar el seu ús així com l'ús de la deixalleria. | 141,05  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus   | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Actualment el municipi de Gavà disposa d'un servei de deixalleria mòbil que funciona dos matins per setmana i s'alterna durant aquest període en diferents punts del municipi.</p> <p>Per tal de facilitar a la població l'ús d'aquest servei s'ampliaran els dies de recollida, els punts de recollida i l'estada en cada zona i/o s'instal·larà un punt verd fix al municipi que funcioni 5 dies a la setmana.</p> <p>De la mateixa manera es realitzarà un campanya informativa i/o participativa a tota la població per donar a conèixer aquestes servei així com per fomentar l'ús de la deixalleria.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>243.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,01  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>126,2   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Residus (Tn/any)</b><br><b>Estalvi associat</b><br>189,4   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.2.1 3 | Ampliació dels punts de recollida selectiva                    | 1.942,39  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus                      | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Un dels principals factors per tal de fomentar la recollida selectiva entre la població és l'accessibilitat i la proximitat dels contenidors als usuaris.</p> <p>A l'informe de Comparació Intermunicipal de Gestió i tractament de residus i neteja viària de 2008 es va detectar aquest factor com una possible causa del baix % de recollida selectiva en els contenidors de vidre, paper-cartró i envasos. Així, cal incrementar el nombre de contenidors al municipi per nombre d'habitants i per tant, el nombre de punts de recollida selectiva. Per aquest motiu, s'ampliaran els punts de recollida selectiva de residus, i s'arribarà com a mínim a la mitjana de 2008 de contenidors de recollida selectiva per habitants dels diferents municipis de l'informe, 306 punts de recollida per habitant, el que suposaria un increment de 58 punts de recollida per cadascuna de les 3 fraccions.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                               |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de governació i espai públic. |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>69.600,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,04   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,8  |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>                                     |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |         | <b>Residus (Tn/any)</b>  |   |
| Percentatge de recollida selectiva   |         | <b>Estalvi associat</b>  |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | 1.451,1  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.2.1 4 | Realització de campanyes per fomentar la reducció, reutilització i els reciclatge dels residus | 633,88  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus  | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Actualment el 70% dels residus generats al municipi de Gavà van destinats a dipòsit controlat. L'objectiu d'aquesta acció és implementar mesures de millora per tal de reduir el percentatge de fracció que va a dipòsit controlat i fomentar la minimització, reutilització i reciclatge dels residus.</p> <p>Des de l'Ajuntament de Gavà, s'han portat a terme ja diferents accions enfocades a la reducció del consum durant el 2009.</p> <p>Amb aquesta acció es pretén donar continuïtat a aquest tipus d'actuacions portant a terme noves campanyes enfocades a la informació i sensibilització, tant a nivell dels usuaris i treballadors dels equipaments municipals com de la globalitat del municipi. D'aquesta manera, es dissenyaran actuacions enfocades en primer lloc a la reducció del consum i a la reutilització i en segon lloc, a la millora i foment del reciclatge.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>2.1.4  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica  |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)                                  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>50.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,07   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>1,3  |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Residus (Tn/any)</b><br><b>Estalvi associat</b><br>1.492,6                                  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.2.1 5 | Promoció del compostatge casolà i comunitari                  | 6,63  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus                     | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>L'objectiu d'aquesta acció és el foment de tractaments finalistes de residus de baix impacte i evitar que la fracció orgànica vagi a dipòsit controlat. Amb aquesta acció es permet el reaprofitament de la matèria orgànica com a adob. Actualment el municipi de Gavà disposa de més d'un centenar de compostadors, entre compostadors de jardí i compostadors urbans.</p> <p>Amb aquesta acció es realitzarà l'ampliació de l'ús d'aquests compostadors individuals així com la instal·lació de compostadors comunitaris en aquelles zones que ho permetin o fins i tot en parcs urbans. Per tal de portar a terme aquesta acció serà necessari seleccionar els habitatges i les àrees susceptibles d'acollir aquestes instal·lacions, realitzar formació així com fer un seguiment dels resultats.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                              |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>50.000,   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic) |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>7,54  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>23,5  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b>                                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | Residus (Tn/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>10,2           |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.2.1 6 | Ampliació dels punts de recollida d'oli usat                  | 0,0   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus                     | <b>Tipologia</b><br>CP                              |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>Actualment l'Ajuntament de Gavà ha ubicat punts de recollida selectiva d'oli usat en diferents centres escolars per tal que els usuaris del centre i pares dels alumnes puguin dipositar en aquests punts el residu d'oli usat generat en el domicili.</p> <p>Amb aquesta acció és millora la segregació d'aquest residu i la seva valorització i es redueix la contaminació de les aigües residuals amb olis usats, el destí més probable d'aquest tipus de residu.</p> <p>Per tant, i donat l'èxit d'aquesta iniciativa, es portarà a terme l'ampliació dels punts de recollida d'oli usat a equipaments no escolars per tal d'arribar a un major nombre de la població del municipi.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                              |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>12.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>                                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |         | <b>Residus (Tn/any)</b>                                       |   |
| Percentatge de recollida selectiva   |         | <b>Estalvi associat</b>                                       |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | 0,0   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.2.1 7     | Instal·lar punts de recollida de piles, cd i altres components electrònics. | 0,0   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>La gestió dels residus                                   | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Per portar a terme aquesta acció s'instal·laran punts de recollida municipal de piles, cd's i altres components electrònics a diferents punts del municipi per tal de facilitar la seva recollida segregada i apropar el punts de recollida a la ciutadania.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)               |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Residus (Tn/any)                              |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>0,0  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>   | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|--|---|
|   | 1.2.2 1     | Aprofitament de les aigües subterrànies per al reg de parcs i jardins urbans | 0,34  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |             | <b>Temàtica</b><br>El cicle de l'aigua                                       | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |  |   |
| <p>Actualment existeix una estació de bombeig al pou ubicat al C/Olocau per al reg dels parcs urbans de la zona, actualment aquest pou subministra uns 8.000 m3/any.</p> <p>Amb l'objectiu de reduir l'ús d'aigua apta per al consum humà per al reg, es realitzarà l'ampliació d'aquesta estació de bombeig en 3.000 m3/any més, que és el que pot subministrar el sistema de bombeig actual sense haver-lo de substituir per tal d'ampliar la zona de reg en tres nous punts de connexió i preparar-ho per poder ampliar posteriorment a la zona del Parc del Calamot.</p> <p>Estudiar la possibilitat de recircular aigües de depuració terciàries de la EDAR de Gavà-Viladecans per al reg de parcs i jardins urbans.</p> |             |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'espai públic                               |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>106.000,  |             |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |             |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>-   |             |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>-   |             |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Abastament d'aigua municipal (X20)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>707,                         |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.2.2 2 | Realització de campanyes per a l'estalvi d'aigua              | 58,17   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>El cicle de l'aigua                        | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Per tal de reduir el consum d'aigua i realitzar un ús més sostenible d'aquest, és important informar i sensibilitzar els usuaris dels equipaments municipals així com la població del municipi en general i activitats industrials. Per aquest motiu es realitzaran campanyes bianuals, per tal d'incentivar i fomentar l'estalvi d'aigua tant a nivell intern dels equipaments municipals com per a la població del municipi. Cal explicar què es fa des de l'Ajuntament per estalviar aigua què poden fer els ciutadans i les activitats econòmiques i donar a conèixer els mecanismes d'estalvi d'aigua entre altres possibles accions enfocades a fomentar la implicació de la ciutadania en els problemes ambientals.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>2.1.4   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                              |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>50.000,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,86  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>3,  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b>                                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Abastament d'aigua municipal (X20)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>16.588,9      |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.2.3 1     | Ampliar l'oferta de transport públic                      | 1.773,47  |
| <b>Àmbit</b>  |             | <b>Temàtica</b>   | <b>Tipologia</b>  |
| Directe   |             | Transport públic municipal (si s'escau)                   | CP  |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>El municipi de Gavà disposa d'un ampli servei de transport públic. Es disposa d'una estació de ferrocarril amb una freqüència de parades de tren superior a la de municipis propers. De la mateixa manera, existeixen diferents línies d'autobús que cobreixen tant el nucli urbà com les diferents urbanitzacions.</p> <p>Tot i això, es detecta una mancança de transport públic per als centres de treball. Amb l'objectiu de cobrir aquest àmbit, es posarà una nova línia d'autobusos que connecti les principals zones industrials del municipi amb altres mitjans de transport. (polígon Camí Ral, centre AENA o Barnasud).</p> <p>Per tal de reduir l'ús del vehicle privat per als desplaçaments fins al lloc de treball es recomanable un interval de pas dels autobusos d'entre 15 i 30 minuts en les hores punta, i entre 30 i 60 minuts la resta del dia. També es recomanable que el funcionament estigui coordinat amb els horaris de la resta de transports públics amb els que es pretén enllaçar. El cost estimat per aquesta acció variarà força en funció del recorregut escollit i freqüència de pas dels vehicles.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |   |   |
| 2.1.3   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona.<br>Decret 226/2006, Pla de zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>  |             | <b>Responsable</b>  |   |
| Mitjana   |             | Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b>  |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació) |   |
| Periòdica   |             |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>  |             |   |   |
| 150.000,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>   |             |   |   |
| Augmenta  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>  |             |   |   |
| 0,08  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>  |             |   |   |
| 1,  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>                                |   |
|   |             | Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>  |             | <b>Estalvi associat</b>                                   |   |
| Mobilitat de la població (X5)   |             | 5.010.984,7   |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             |   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>   | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|--|---|
|  | 1.2.3 2     | Introducció d'un sistema de bicicletes públiques (bicing)  | 108,05  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Transport públic municipal (si s'escau) | <b>Tipologia</b><br>CP                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |  |   |
| <p>S'implantarà un servei públic de bicicletes per utilitzar aquest tipus de transport com un mitjà de transport públic més per a les mobilitats obligades de la població. Per portar a terme aquesta acció cal realitzar prèviament una ampliació dels carrils bici actuals, la qual ha de permetre connectar els diferents mitjans de transport ja existents (autobús i tren) i els diferents punts d'atracció de la ciutat (zones per vianants, zones residencials,...)</p> <p>La proposta inicial per a la implantació d'aquest sistema de bicicletes públiques parteix de 3 zones amb 10 bicicletes per zona.</p> |             |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |  |   |
| 2.1.3  |             |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |  |   |
| Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona.<br>Decret 226/2006, Pla de zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric   |             |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>   |             | <b>Responsable</b>   |   |
| Mitjana  |             | Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b>   |             | <b>Agents implicats</b>                                    |   |
| Puntual  |             | Mobilitat (Àrea de governació)                             |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>   |             |  |   |
| 68.000,  |             |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>  |             |  |   |
| Augmenta   |             |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>   |             |  |   |
| 0,63   |             |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>   |             |  |   |
| 15,1   |             |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>                                 |   |
|  |             | Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |             | <b>Estalvi associat</b>                                    |   |
| Mobilitat de la població (X5)  |             | 305.302,9  |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             |  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.2.3 3     | Instar a l'Entitat Metropolitana del Transport (EMT) per a la substitució paulatina del vehicles per altres més eficients | 83,18   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |             | <b>Temàtica</b><br>Transport públic municipal (si s'escau)  | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>Actualment l'Ajuntament ja compta amb un servei municipal de transport públic, el Gavàbus, el qual disposa de parades a prop dels principals equipaments i espais del nucli urbà. També té parada als barris de la Sentiu i Can l'Espinós (amb una freqüència de pas d'una hora) i a Gavà Mar, d'on surt cada 30 minuts.</p> <p>La gestió d'aquesta flota es porta a terme a través de la empresa MOHN, i els costos són assumits per l'EMT, el 50%, i l'Ajuntament, el 50% restant.</p> <p>Tot i què no es té una influència directa sobre aquest transport, cal instar a l'EMT a la substitució d'aquests vehicles per altres més eficients (vehicles híbrids).</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.5.1  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació)<br>Autoritat del Transport Metropolità                          |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | <b>Estalvi associat</b><br>310.722,3  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.2.4 1 | Continuació de l'aplicació de criteris de sostenibilitat en l'aprovació i/o modificació de Plans Urbanístics | 3.526,61  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |         | <b>Temàtica</b><br>El planejament  | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>El planejament municipal és l'eina que tenen els Ajuntaments per ordenar i assentar les bases del desenvolupament del municipi. Aplicant un desenvolupament urbanístic sostenible, es pot contribuir a mitigar les emissions de GEH. La dispersió de la urbanització té com a conseqüències principals l'increment de la longitud dels desplaçaments urbans, per tant aquesta acció està directament associada a la mobilitat de la població.</p> <p>És necessari que el planejament urbanístic promogui la creació de teixits urbans amb usos diversos caracteritzats per la barreja de funcions que es localitzin en un radi de proximitat factible per ser realitzat a peu o en bicicleta, previsió d'infraestructures de desplaçament sostenible en els nous desenvolupament urbanístics o renovació dels actuals, desenvolupament d'edificis bioclimàtics i reserva d'espais lliures urbans entre d'altres. Cal garantir la convivència dels usos residencials amb activitats comercials i productives compatibles, els serveis públics i zones d'esbarjo. D'aquesta manera s'aconsegueix una important reducció en la mobilitat interna del municipi.</p> <p>L'objectiu d'aquesta acció és incloure requisits d'execució d'informes ambientals que acompanyen les diferents revisions del planejament, per tal de que en les diferents alternatives urbanístiques analitzades, així com en la finalment seleccionada, s'inclougui com a variable d'anàlisi l'avaluació de la quantitat d'emissions de GEH estimades provocades amb la citada alternativa. Caldrà fer especial incidència en les previsions de consum energètic associades al planejament.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.2  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>POUM<br>Pla de Mobilitat<br>Decret 305/2006, de 128 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'alcaldia<br>Àrea d'espai públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals  |         | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>13.386.127,8   |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.2.5 1     | Definir els responsables de compra dels diferents equipaments i àrees municipals i formar-los en criteris de compra verda | 15,   |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |             | <b>Temàtica</b><br>L'adquisició de béns i serveis   | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>L'objectiu de l'acció és definir els actuals responsables de compra pels diferents equipaments i àrees municipals i formar-los periòdicament per tal que disposin dels coneixements i recursos necessaris per aplicar criteris de compra verda en totes les adquisicions que es facin a nivell municipal.</p> <p>Es recomanable que els diferents responsables defineixin els productes en els que es puguin aplicar criteris ambientals i establir criteris concrets per a la compra de productes habituals.</p> <p>El municipi es pot adherir a la xarxa compra reciclat. Amb aquesta acció es vol aconseguir una reducció en les emissions a nivell dels equipaments municipals.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Acord del Govern de 9 de desembre de 2009 de mesures en matèria de contractació pública  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             |   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>7.500,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea de Recursos Humans  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,5  |             | Medi Ambient (Àrea d'espai públic)  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>1,3  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat   |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament   |             | <b>Estalvi associat</b><br>43.604,1   |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             |   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>   | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|--|-------------|---|---|
|  | 1.2.5 2     | Ambientalització de l'administració pública en contractació de serveis i obra pública | 29,34   |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |             | <b>Temàtica</b><br>L'adquisició de béns i serveis                                     | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>  |             |   |   |
| <p>Per tal de reduir les emissions de CO2 generades per tercers, l'Ajuntament establirà, criteris ambientals als plecs de condicions dels contractes de serveis i/o obres públiques per tal de realitzar aquestes actuacions amb un mínim cost ambiental.</p> <p>L'establiment d'un marc comú per a la subcontractació facilitarà l'inici de les accions en les diferents àrees municipals implicades en la subcontractació.</p> <p>Aquests criteris han d'incloure com a mínim, criteris per l'estalvi de l'aigua, un ús eficient de l'energia, disminució dels residus generats i la inclusió de la utilització de materials reciclats sempre que sigui possible. L'objectiu és aconseguir una reducció en les emissions degudes a la gestió municipal.</p> <p>S'informarà i/o formarà als diferents responsables, mitjançant el gestor energètic designat, les tasques a realitzar així com les seves responsabilitats.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.6.3  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Acord del Govern de 9 de desembre de 2009 de mesures en matèria de contractació pública  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |             | <b>Agents implicats</b><br>Àmbits i àrees que realitzin subcontractació               |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |             | -   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |             | Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>299.303,2                             |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 1.2.6 1 | Incorporació de criteris ambientals en la normativa de construcció i rehabilitació d'edificis | 1.104,44  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (normativa, construcció,...)  | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Per tal de promoure la construcció sostenible, l'Ajuntament ha d'afavorir la implantació d'edificis construïts amb criteris de sostenibilitat. Cal introduir criteris d'ecoeficiència:</p> <p>1-Establir uns requisits mínims per a tots els edificis tenint en compte el que proposa el CTE (Codi Tècnic d'Edificació), creació de diferents estàndards de compliment voluntari però amb diferents beneficis fiscals depenent de la solució adoptada.</p> <p>2-Crear ordenances fiscals que bonifiquin l'edificació sostenible.</p> <p>3- Obligatorietat d'obtenir una puntuació per sobre de la mínima exigida en l'aplicació del Decret 21/2006 d'ecoeficiència de 14 de febrer.</p> <p>4- Exigència d'un nivell de certificació energètica dels edificis segons el RD 47/2007 de certificació energètica dels edificis de nova construcció.</p> <p>5- Revisar i millorar la ordenança d'estalvi energètic, tenint en compte l'eficiència energètica dels aires condicionats, il·luminació,etc.</p> <p>No s'ha estimat la bonificació/subvenció per usuari.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.4   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Codi Tècnic de l'Edificació<br>Decret 21/2006 d'ecoeficiència de 14 de febrer<br>Real Decret 47/2007 de certificació energètica dels edificis de nova construcció.  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'espai públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>No determinat   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>8.075.880,9                                   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 1.2.6 2 | Potenciació de les zones arbrades del municipi com a embornals de CO2    | 386,15  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (normativa, construcció,...)                   | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Els espais arbrats del municipi juguen un important paper en la mitigació del canvi climàtic, ja que absorbeixen una part important del CO2. Per aquest motiu és important conservar i potenciar les zones arbrades, així com millorar-ne el seu estat. En aquest sentit, cal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciar la creació d'espais verds urbans i cobertes vegetals així com millorar les zones existents actualment.</li> <li>- Millorar i recuperar les zones forestades del municipi, a partir d'eines com per exemple, els Plans Tècnics de Gestió i Millora Forestal, els quals permeten portar a terme un aprofitament de la massa forestal, mitjançant principis de conservació i millora del forest, i la reducció del risc d'incendi</li> </ul> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.4.1  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         |  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>No determinat  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àmbit de governació i espai públic.<br>PRESEC |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0  |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |         | Energia (kwh/any)<br><b>Estalvi associat</b><br>2.691.960,3              |   |

## PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 1.2.6 3     | Seguiment del compliment i l'efectivitat de l'ordenança sobre estalvi energètic en els edificis | 1.370,95  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Altres (normativa, construcció,...)  | <b>Tipologia</b><br>PDR                                   |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Es disposa d'una ordenança per tal de potenciar l'estalvi energètic als edificis del municipi de Gavà, ja siguin de titularitat pública com privada.</p> <p>Aquesta ordenança promou la substitució d'instal·lacions velles i poc eficients per noves tecnologies més eficients i el foment d'energies renovables. Es realitzarà un seguiment del compliment i l'efectivitat de l'ordenança sobre estalvi energètic en els edificis, s'establirà un registre de tots els canvis que s'han realitzat en diferents edificis i equipaments públics i s'estudiarà l'eficàcia, així com fer un seguiment del nivell d'aplicació en edificacions de titularitat privada.</p> <p>Fer una bona difusió sobre l'estalvi en el consum d'energia i del cost que aquestes modificacions han suposat, incentivaria a més gent a millorar les instal·lacions climàtiques, de tancament i de llum dels seus habitatges. Aquesta actuació es pot portar a terme per mitjà de la figura del gestor energètic proposada.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.6.3   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Ordenança sobre l'estalvi energètic en els edificis del terme Municipal de Gavà   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |             | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'espai públic  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector domèstic i Consum energètic del sector industrial i serveis.  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             | <b>Estalvi associat</b><br>4.422.671,2  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|---|---|
|  | 1.2.6 4 | Redacció i aprovació d'una ordenança per la gestió dels residus de la construcció | 276,82  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (normativa, construcció,...)                            | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>  |         |   |   |
| <p>Els impactes que la construcció d'un edifici té sobre el medi ambient abasten des de la fabricació dels materials fins a la gestió dels residus del seu enderroc, passant per la fase de construcció i d'ús de l'edifici. Una manera de reutilitzar material és utilitzant-lo en les noves obres públiques que es realitzen en un municipi, ja que molts residus de la construcció van destinats a abocador, i podrien ser reutilitzats en diverses actuacions d'obres públiques (nous carrers, arranjamet de camins, etc.) que necessiten de materials de rebliment que poden ser reciclats.</p> <p>Per aquest motiu es redactarà i aprovarà una ordenança per a la gestió dels residus de la construcció, enderrocament i excavacions que afavoreixi la seva minimització i reutilització. En aquesta mateixa ordenança es poden incloure criteris de l'ús de materials i recursos.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.1  |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Agenda 21<br>Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual  |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea d'espai públic                                    |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>4.500,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté  |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,02   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,4  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Residus (Tn/any)                                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Percentatge de recollida selectiva<br>Consum final d'energia total (X14)   |         | <b>Estalvi associat</b><br>378,8  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 2.1.1 1 | Promoure la substitució de calderes i escalfadors d'aigua calenta sanitària amb antiguitat igual o superior a 10 anys | 522,25  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Domèstic   | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Es potenciarà la substitució de les calderes i els escalfadors de més de 10 anys poc eficients, per aparells nous més eficients, o sistemes d'energia renovables, com les calderes de biomassa o l'energia solar tèrmica. Per tal de promoure aquesta substitució de calderes, des de l'Ajuntament s'estudiaran les opcions de, crear subvencions, modificar l'ordenança on es reflecteixi la obligatorietat d'aquesta substitució de calderes, assessorar i informar a través del gestor energètic i/o mecanismes de finançament.</p> <p>No s'ha estimat la bonificació/subvenció per usuari.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.3   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Ordenança sobre l'estalvi energètic en els edificis del terme Municipal de Gavà   |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Gestor energètic   |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>No determinat   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector domèstic  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>1.626.684,9  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 2.1.1 2 | Prova pilot d'implantació de comptadors intel·ligents d'energia                                | 17,32   |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Domèstic  | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>Aquests comptadors aporten una informació en temps real (cada 6-18 segons) sobre les dades del consum energètic de la llar, en kWh, en euros i en kg d'emissions de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Es realitzarà una campanya amb un nombre determinat de vivendes (prova pilot a 100 vivendes) on es cedirà durant un període de 6 mesos un comptador intel·ligent per tal de sensibilitzar i fomentar l'estalvi d'energia. Els resultats d'aquesta prova pilot es divulgaran en diferents fonts d'informació, web, diari local, etc.</p> <p>L'ús d'aquests tipus de dispositius poden suposar un estalvi de consum domèstic d'energia del 10%.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.3   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)<br>ICAEN<br>Habitatges implicats |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>10.500,   |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,61  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,1   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector domèstic  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>36.000,   |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--|---|
|  | 2.1.1 3 | Utilització de sistemes d'il·luminació més eficient en el sector domèstic. | 522,25  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe  |         | <b>Temàtica</b><br>Domèstic  | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>  |         |  |   |
| <p>Es realitzaran campanyes informatives cada 3 anys, enfocades a nivell domèstic, acció 2.1.4.1, per sensibilitzar la població i fomentar l'estalvi i l'eficiència en els hàbits de consum elèctrics per tal que la població prengui consciència dels beneficis ambientals d'aquestes accions.</p> <p>S'ha de fomentar la orientació del mobiliari de la vivenda per tal d'aprofitar al màxim la llum natural, la utilització de bombetes de baix consum, la utilització de detectors de presència o temporitzadors en zones de pas com les escales comunitàries i els aparcaments, etc. L'objectiu és aconseguir un estalvi de l'1% en el consum elèctric a nivell domèstic. Aquest fet, sumat a la desaparició progressiva de les bombetes incandescentes, impulsada des de la UE, generarà una reducció del consum energètic dels habitatges per il·luminació. (Per exemple des del 2009 ja no es fabriquen bombetes incandescentes de 100W i durant el 2010 es deixaran de fabricar les de 75W)</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.6.3  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica  |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)              |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>60.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Disminueix  |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,11   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,3  |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector domèstic   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)                            |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES   |         | <b>Estalvi associat</b><br>1.626.684,9                                     |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 2.1.2 1 | Impulsar plans de mitigació del canvi climàtic al sector industrial i al terciari.               | 2.498,19  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Petites activitat econòmiques, comerços, tallers, etc.                        | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>Per tal d'implicar els diferents sectors econòmics en la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> és necessari conèixer el sistema de funcionament d'aquestes empreses i veure si han fet o estan portant a terme actuacions a nivell d'estalvi energètic.</p> <p>L'Ajuntament de Gavà promocionarà, mitjançant mecanismes d'assessorament i informació, acords de col·laboració entre aquestes empreses i l'ICAEN per desenvolupar projectes energètics on s'estudiïn les necessitats energètiques de les empreses i es potenciï la reducció del consum energètic, la millora de la productivitat i la innovació tecnològica. També promourà la realització de plans de mitigació del canvi climàtic a les empreses mitjançant tasques d'assessorament, eines de suport tècnic, formació i iniciatives innovadores així com la cerca d'ajuts per a poder realitzar aquests plans.</p> <p>Es recomanable la creació d'un registre municipal de les empreses adherides i promoció i suport d'aquestes accions.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.6.3   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015<br>Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012   |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)<br>ICAEN<br>Diputació de Barcelona |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>5.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector industrial i serveis  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals<br>Consum final d'energia total (X14)  |         | <b>Estalvi associat</b><br>4.114.350,6   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 2.1.2 2 | Promoure l'ús d'energies renovables i l'estalvi d'aigua tant a nivell industrial com al sector serveis | 1.249,09  |
| <b>Àmbit</b><br>Directe   |         | <b>Temàtica</b><br>Petites activitat econòmiques, comerços, tallers, etc.                              | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Per tal de fomentar l'ús d'energies renovables i sistemes d'estalvi entre les diferents activitats econòmiques del municipi és necessari el desenvolupament de mecanismes d'incentivació a les diferents activitats econòmiques del municipi per a la utilització de calderes de biomassa, implantació d'instal·lacions solars o altres mecanismes de reducció del consum energètic, lloguer de sostres per a la instal·lació de plaques fotovoltaïques o la implantació Sistemes de Gestió Ambiental. |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)<br>ICAEN<br>Diputació de Barcelona       |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>45.000,   |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,04  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,1   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Producció d'energies renovables i Consum energètic del sector industrial i serveis  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Producció local d'energies renovables (X16)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals<br>Grau d'autoabastament amb energies renovables respecte consum total d'energia  |         | <b>Estalvi associat</b><br>4.114.350,6   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 2.1.2 3 | Campanyes informatives i d'assessorament per a les activitats econòmiques                     | 1.249,09  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Petites activitat econòmiques, comerços, tallers, etc.                     | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b><br><br>Es realitzaran campanyes d'assessorament bianuals sobre estalvi i eficiència energètica enfocada a les activitats econòmiques. És primordial introduir el tema de la liberalització del mercat elèctric i fomentar la realització d'auditories energètiques a nivell industrial. |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>2.1.4 - 1.1.6.3   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |         | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)<br>ICAEN<br>Gremis empresarials |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>25.000,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,02  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector industrial i serveis  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals<br>Consum final d'energia total (X14)  |         | <b>Estalvi associat</b><br>4.114.350,6  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 2.1.3 1 | Fomentar els desplaçaments a peu i/o amb bicicleta        | 309,75  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                       | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>Un dels factors que incideix en el tipus de mobilitat de la població en els seus desplaçaments interns en el municipi és la facilitat en la mobilitat així com la seguretat en aquests desplaçaments.</p> <p>L'Ajuntament de Gavà ja ha portat a terme en algunes zones aquest tipus d'actuacions, com la peatonalització de zones del centre o creació de zones 30, entre altres.</p> <p>Per aquest motiu es donarà continuïtat a aquest tipus d'actuacions, executant diferents mesures enfocades a la millora de la mobilitat a peu o amb bicicleta en detriment de l'ús del vehicle privat, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantació de noves zones 30.</li> <li>- Millora de la permeabilitat dels itineraris per a vianants; realització d'un pas inferior a les vies del tren per a vianants i bicicletes per unir la zona industrial i residencial.</li> <li>- Realització d'un estudi per detectar les mancances en els accessos a peu a les parades de transport públic.</li> </ul> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.3 - 1.2.4   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona.<br>Pla de Mobilitat Urbana  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                          |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>585.000,  |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>1,89  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>11,7  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Accions realitzades del Pla de Mobilitat Urbana   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)           |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |         | <b>Estalvi associat</b><br>875.201,7                      |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol   | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|---|---|
|   | 2.1.3 2 | Connectar i ampliar la xarxa de carrils bici actual       | 129,66  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                       | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>   |         |   |   |
| <p>El municipi de Gavà disposa actualment de tres àrees amb carril bici: la Riera de Sant Llorenç, Av. Joan Carles I - Parc del Mil·lenni i Avinguda del Mar, el que representen 9,2 km de carril bici.</p> <p>Un dels principals responsables la baixa utilització de la bicicleta coma a mitjà de transport a Gavà és la manca de connexió d'aquests carrils bici entre ells.</p> <p>Es connectaran els diferents carrils bici de Gavà prioritant la introducció del carril bici a la Riera de Sant Llorenç i Avinguda Erampunyà i es connectarà amb l'Av. Joan Carles I. Es crearà un carril bici perpendicular, la millor opció per creuar la ciutat és el Carrer Sant Lluís el qual permet la introducció d'un carril bici sense perdre capacitat de circulació.</p> |         |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.3 - 1.2.4   |         |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona.<br>Pla Estratègic de la Bicicleta a Catalunya<br>Pla de Mobilitat Urbana  |         |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Mitjana   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                          |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>42.000,   |         |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,32  |         |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>2,  |         |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Accions realitzades del Pla de Mobilitat Urbana   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)           |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |         | <b>Estalvi associat</b><br>366.363,5                      |   |

## PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 2.1.3 3     | Creació d'una xarxa de carril bici entre les ciutats més properes | 346,95  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                               | <b>Tipologia</b><br>PDR                                   |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Amb aquesta acció es pretén donar una major empenta al foment de la mobilitat de la població amb mitjans no motoritzats. En concret per a la mobilitat per motius de feina, estudis, oci, etc. entre les poblacions més properes a Gavà, com ara Viladecans i Castelldefels.</p> <p>Per aquest motiu s'ha d'estudiar i desenvolupar, entre les diferents administracions implicades, la millor opció per crear una connectivitat entre aquestes poblacions mitjançant vies ciclables. Cal remarcar que des de l'Ajuntament de Gavà ja s'ha portat a terme actuacions en aquest sentit per tal d'avaluar les millors opcions de connectivitat entre municipis.</p> <p>Aquesta acció ha d'anar acompanyada d'altres actuacions associades com ara la ubicació d'aparcament en punts estratègics (propers a zones de concentració de mobilitat, altres mitjans de transport,...), bona senyalització de les vies o informació als usuaris entre d'altres.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.3 - 1.2.4   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona.<br>Pla Estratègic de la Bicicleta a Catalunya<br>Pla de Mobilitat Urbana  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                                  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació)         |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>168.000,  |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,48  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>3,  |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |             | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>980.343,7         |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 2.1.3 4     | Edició d'una guia conjunta dels transport públics existents al municipi | 390,71  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                                     | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Per tal de reduir l'ús del vehicle privat com mitjà de transport prioritari és necessari facilitar a la població tota la informació sobre els mitjans de transport alternatius per tal de fomentar-ne el seu ús.</p> <p>Per aquest motiu s'elaborarà una guia en la que s'incloguin tots els mitjans de transport públic disponibles al municipi amb informació sobre les parades que realitzen, horaris i connectivitat amb altres mitjans de transport entre altra informació que es pugui considerar rellevant.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació)               |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>32.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,08  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,5   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |             | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>1.103.964,6             |   |



**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

|   |                                |  |   |
|---|--------------------------------|--|---|
| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b>                    | <b>Títol</b>   | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|   | 2.1.3 5                        | Donar continuïtat i fomentar la participació en la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura | 100,  |
| <b>Àmbit</b>  |                                | <b>Temàtica</b>  | <b>Tipologia</b>  |
| Indirecte   |                                | Mobilitat urbana   | AM  |
| <b>Descripció</b>   |                                |  |   |
| <p>Mitjançant aquesta acció donarà una continuïtat a la celebració de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura entenent aquesta com una eina útil per tal d'incidir i donar un coneixement més ampli sobre totes aquelles iniciatives que s'estan portant a terme actualment en el municipi de Gavà tal com: instauració de nous carrils bici, vianalització de carrers, limitació de zones 30, entre altres actuacions portades a terme.</p> |                                |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>  |                                |  |   |
| 2.1.4   |                                |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |                                |  |   |
|   |                                |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>  | <b>Responsable</b>             |  |   |
| Baixa   | Ajuntament                     |  |   |
| <b>Execució de l'acció</b>  |                                |  |   |
| Periòdica   |                                |  |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>  |                                |  |   |
| 30.000,   |                                |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>   | <b>Agents implicats</b>        |  |   |
| Es manté  | Mobilitat (Àrea de governació) |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>  |                                |  |   |
| 0,3   |                                |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>  |                                |  |   |
| 0,5   |                                |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  | <b>Recursos estalviats</b>     |  |   |
|   | Energia (kwh/any)              |  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>  | <b>Estalvi associat</b>        |  |   |
| Mobilitat de la població (X5)   | 16.196,5                       |  |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals  |                                |  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció  | Codi    | Títol                                | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|--|---------|--------------------------------------|---|
|  | 2.1.3 6 | Promoció dels camins escolars segurs | 136,86  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte  |         | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana  | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>  |         |                                      |   |
| <p>Els camins escolars són una iniciativa per tal de fomentar que els nens i nenes vagin a l'escola a peu o amb altres mitjans no motoritzats.</p> <p>Amb aquesta acció es portarà a terme la creació d'itineraris segurs per a què els nens i nenes puguin anar sols, en grups de companys i/o acompanyats de tutors o pares voluntaris. Per tal d'implantar aquests camins escolars es realitzarà prèviament un estudi de la mobilitat de les escoles i es definirà un pla d'acció per portar a terme totes les mesures necessàries per l'adequació dels camins escolars (millores a nivell urbanístic i de mobilitat)</p> |         |                                      |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b>   |         |                                      |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>   |         |                                      |   |
| <b>Prioritat tècnica</b>   |         | <b>Responsable</b>                   |   |
| Mitjana  |         | Ajuntament                           |   |
| <b>Execució de l'acció</b>   |         |                                      |   |
| Puntual  |         |                                      |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b>   |         |                                      |   |
| 360.000,   |         |                                      |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b>  |         | <b>Agents implicats</b>              |   |
| Augmenta   |         | Mobilitat (Àrea de governació)       |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b>   |         | Policia Local                        |   |
| 2,63   |         | AMPA                                 |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b>   |         | Direcció de centres escolars         |   |
| 16,2   |         |                                      |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>   |         | <b>Recursos estalviats</b>           |   |
|  |         | Energia (kwh/any)                    |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b>   |         | <b>Estalvi associat</b>              |   |
| Mobilitat de la població (X5)  |         | 386.717,                             |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |         |                                      |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 2.1.3 7     | Elaboració d'un Pla de Transport al lloc de Treball       | 236,46  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                       | <b>Tipologia</b><br>PDR                                   |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Els plans de mobilitat als centres de treball i centres generadors de mobilitat identifiquen la manera en què els treballadors propis i externs, així com els visitants habituals (estudiants, pacients, passatger, etc.) es desplacen i fan propostes concretes i viables per aconseguir una mobilitat més sostenible dels treballadors i visitants.</p> <p>Resten obligats a la seva elaboració els centres de treball d'administracions públiques i d'empreses públiques amb més de 200 treballadors propis o externs i els centres de treball amb més de 500 treballadors propis o externs o centres generadors de mobilitat amb més de 500 visitants habituals, tret que estiguin inclosos en un pla de mobilitat de l'àrea industrial a la qual pertanyen.</p> <p>L'ajuntament de Gavà elaborarà un Pla de Transport on es detallin les mesures a implantar. Algunes d'aquestes propostes poden ser la implantació de transport col·lectiu propi del centre, la incentivació de l'ús del transport públic, la promoció del cotxe compartit, la promoció de l'ús de la bicicleta, la flexibilitat horària o l'adaptació horària dels transports públics a l'horari laboral, les accions encaminades a millorar l'accés a peu o en bicicleta, la regularització de les àrees d'aparcament (preferència per a bicicletes, per a cotxes compartits, etc.).</p> <p>De la mateixa manera, cal instar i assessorar a totes aquelles empreses del municipi de Gavà obligades a la elaboració dels Plans de Transport a desenvolupar-los i aplicar-los.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.3   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>DECRET 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                          |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació) |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>53.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,22  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>1,4   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>                                |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |             | <b>Estalvi associat</b><br>Energia (kwh/any)<br>668.131,3 |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 2.1.3 8 | Promoció de l'ús de vehicles més eficients entre la població | 10.580,   |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                          | <b>Tipologia</b><br>PDR                             |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>La renovació paulatina del parc mòbil del municipi es dona de manera natural, ja que la gent no acostuma a tenir vehicles durant gaires anys. Cada cop els vehicles posats al mercat són més eficients, generant menys emissions de CO<sub>2</sub>, i per tant, les emissions en aquest àmbit es veuran indirectament reduïdes de manera progressiva. A més a més, s'està avançant per tal d'incloure nous vehicles, com ara els híbrids, amb motor dièsel i elèctric.</p> <p>Des de el propi Ajuntament es pot incidir sobre els criteris de substitució dels vehicles de la població per tal de què es tinguin en compte criteris de sostenibilitat i facilitar el seu canvi progressiu. A banda d'informar a la població sobre els efectes de l'ús dels vehicles en les emissions de CO<sub>2</sub> cal posar a la seva disposició els mecanismes necessaris per escollir vehicles eficients i les mesures que incentivin a aquestes decisions. D'aquesta manera es portaran a terme les següents actuacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'instal·laran de punts de recàrrega de vehicles elèctrics en punts estratègics del municipi per tal de promoure l'adquisició de vehicles, al menys, híbrids.</li> <li>- S'estudiarà establir bonificacions sobre l'IVTM (Impost sobre vehicles de tracció mecànica). Per exemple: per a titulars de vehicles elèctrics o híbrids, amb consum de carburants biocombustibles o segons les emissions de CO<sub>2</sub>.</li> </ul> <p>El cost d'aquesta acció està estimat per a la instal·lació 10 pilones amb 2 punts de recàrrega cadascun. El temps d'amortització és molt difícil d'estimar degut a què en la mateixa acció es comptabilitza l'evolució natural del parc mòbil.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.4 - 1.1.5   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament                             |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació)    |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>192.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Augmenta   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Ús de vehicles nous més eficients   |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)              |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)   |         | <b>Estalvi associat</b><br>40.171.434,2                      |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals  |         |  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 2.1.3 9     | Consolidació de la zona de l'estació de RENFE com Àrea intermodal de Gavà | 0,0   |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Mobilitat urbana                                       | <b>Tipologia</b><br>PDR                                   |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>L'estació de RENFE es troba al sud-est del centre urbà de Gavà i està connectada amb la xarxa interurbana d'autobusos i connectada alhora amb el centre urbà amb les urbanitzacions. També disposa d'un pàrquing per a bicicletes i s'hi pot accedir amb vehicle privat.</p> <p>També s'hi pot accedir fàcilment a peu, degut a què la plaça de l'estació comunica directament amb La Rambla, carrer amb el trànsit pacificat, el qual comunica directament amb les zones peatonals del centre del municipi.</p> <p>Cal consolidar aquesta zona com una àrea intermodal, reconeguda i identificada com a tal, facilitant als usuaris (mitjançant fulletons, plafons, etc.) informació sobre els diferents transports públics o d'altres opcions, com anar a peu o en bicicleta, als quals es pot accedir i sobre els horaris de partida i arribada a Gavà i a municipis de les rodalies. D'aquesta manera es contribuirà a millorar la mobilitat municipal i de les rodalies de la població.</p> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.2.3   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b><br>Agenda 21   |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |             | <b>Agents implicats</b><br>Mobilitat (Àrea de governació)                 |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>12.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,0   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |             | <b>Recursos estalviats</b>  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Mobilitat de la població (X5)<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) totals   |             | <b>Estalvi associat</b><br>0,0  |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| <b>Acció</b>  | <b>Codi</b> | <b>Títol</b>  | <b>Emissions de CO<sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any)</b> |
|---|-------------|---|---|
|   | 2.1.4 1     | Campanyes de sensibilització i comunicació a nivell domèstic orientades al estalvi energètic. | 840,37  |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |             | <b>Temàtica</b><br>Domèstic   | <b>Tipologia</b><br>AM                                    |
| <b>Descripció</b>   |             |   |   |
| <p>Portar a terme campanyes informatives cada 3 anys, enfocades a nivell domèstic, per sensibilitzar a la població i fomentar l'estalvi i l'eficiència en els hàbits de consum diaris.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar l'estalvi energètic a nivell domèstic.</li> <li>- Fomentar la mobilitat a peu i consolidació de la bicicleta com un mitjà de transport.</li> </ul> |             |   |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>2.1.1   |             |   |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |             |   |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Alta  |             | <b>Responsable</b><br>Ajuntament  |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Periòdica   |             | <b>Agents implicats</b><br>Medi Ambient (Àrea d'espai públic)                                 |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>45.000,   |             |   |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |             |   |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>0,05  |             |   |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>0,2   |             |   |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b><br>Consum energètic del sector domèstic  |             | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)   |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia total (X14)  |             | <b>Estalvi associat</b><br>2.055.050,7  |   |
| Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |             |   |   |
| Abastament d'aigua municipal (X20)  |             |   |   |

**PLA D'ACCIÓ PER L'ENERGIA SOSTENIBLE DE GAVÀ**

| Acció   | Codi    | Títol  | Emissions de CO <sub>2eq</sub> estalviades (Tn/any) |
|---|---------|--|---|
|   | 2.1.5 1 | Creació d'escoles verdes.  | No determinat                                       |
| <b>Àmbit</b><br>Indirecte   |         | <b>Temàtica</b><br>Altres (Indirecte)  | <b>Tipologia</b><br>AM                              |
| <b>Descripció</b>   |         |  |   |
| <p>S'impulsarà la creació d'escoles verdes: les escoles verdes uneixen educació i desenvolupament sostenible, a través de plans de treball que integren el medi ambient als seus plans d'estudis. Incentivar a escoles del municipi a unir-se al programa d'escoles verdes que es porta a terme des del DMAH.</p> <p>Aquesta acció s'aplicarà a tots els centres educatius de Gavà.</p> <p>No s'ha pogut determinar l'amortització d'aquesta acció degut a què l'estalvi energètic dependrà dels resultats de les pròpies auditories.</p> |         |  |   |
| <b>Relació amb d'altres accions PAES</b><br>1.1.6.3   |         |  |   |
| <b>Relació amb altres plans:</b>  |         |  |   |
| <b>Prioritat tècnica</b><br>Baixa   |         | <b>Responsable</b><br>Ajuntament   |   |
| <b>Execució de l'acció</b><br>Puntual   |         | <b>Agents implicats</b><br>Àrea de política territorial<br>Àrea d'Educació<br>Direcció i personal dels centres educatius |   |
| <b>Cost d'inversió (€), IVA inclòs</b><br>140.000,  |         |  |   |
| <b>Impacte sobre el cost de manteniment</b><br>Es manté   |         |  |   |
| <b>Cost eficiència (€/kg CO<sub>2eq</sub> estalviat)</b><br>1,34  |         |  |   |
| <b>Termini d'amortització (anys)</b><br>3,1   |         |  |   |
| <b>Indicadors de seguiment</b>  |         | <b>Recursos estalviats</b><br>Energia (kwh/any)  |   |
| <b>Indicadors objectiu i/o de xarxa influenciats</b><br>Consum final d'energia de l'ajuntament<br>Emissions de GEH (CO <sub>2eq</sub> ) àmbit PAES  |         | <b>Estalvi associat</b><br>No determinat   |   |

## 0. INTRODUCCIÓ

### 1. METODOLOGIA EMPRADA PER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS DEL MUNICIPI

### 2. RESUM DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

### 3. AVALUACIÓ DE LES EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI

### 4. EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT

### 5. DIAGNOSI I ESTRATÈGIA ENERGÈTICA

### 6. PLA D'ACCIÓ

## **7. PLA DE SEGUIMENT**





## **6.4 PLA DE SEGUIMENT**

### **6.5 INTRODUCCIÓ**

Per tal que el desenvolupament del PAES esdevingui un instrument efectiu de gestió de les polítiques de lluita contra el canvi climàtic s'ha de definir el Pla de Seguiment, com a eina per a impulsar i avaluar de manera contínua la implantació del PAES.

El Pla de Seguiment té com a objectiu definir els mecanismes que permetin fer tant el monitoratge del procés d'aplicació del PAES com la seva adaptació a l'evolució del context ambiental del municipi de Gavà.

Per altra banda, el document té un caire tècnic que pretén aportar informació als tècnics de l'administració municipal i per altra banda, té un caire comunicatiu participatiu que vol difondre l'evolució i el grau d'implantació del PAES als ciutadans.

El Pla de Seguiment es basa en un Sistema d'Indicadors, definits com a paràmetres amb capacitat de caracteritzar de manera numèrica l'estat i evolució del municipi envers la lluita contra el canvi climàtic i superar els objectius establerts per la UE per al 2020, anant més enllà de la reducció del 20% de les emissions de GEH al seu municipi.

### **6.6 SISTEMA D'INDICADORS**

El sistema d'indicadors és un conjunt de paràmetres que s'obtenen amb periodicitat, majoritàriament, anual i que té com a objectiu el seguiment.

#### **6.6.1 Característiques dels indicadors**

El Sistema d'Indicadors està format per dos tipus d'indicadors: els de seguiment i els d'objectiu i/o de xarxa influenciats.

Els indicadors de seguiment són aquells que permeten avaluar la consecució de l'acció, mentre que els d'objectiu i/o de xarxa influenciats són indicadors establerts per la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat i la Diputació de Barcelona, que són indicadors d'objectius més generals que els de les accions concretes.

Els indicadors són eines d'avaluació i comunicació, per tant han de reunir un determinat de característiques, que són les següents:

- Fàcilment calculables, de manera que qualsevol pugui efectuar l'examen amb una certa immediatesa i sense excessives complicacions de caràcter tècnic.
- Pràctics i comprensibles, a fi i efecte que assoleixin de forma efectiva el paper d'eines d'informació pública. La seva interpretació ha de ser rellevant tant pels càrrecs dirigits, els tècnics i la ciutadania en general.
- Descriptius, integradors i sensibles a les variacions i que es pugui apreciar l'evolució i tendència general.

El seguiment dels indicadors és fonamental per identificar els punts febles i els potencials a optimitzar, i per marcar uns objectius quantificables.

### **6.6.2 Sistema d'indicadors proposat**

El sistema d'indicadors del PAES és de 17 indicadors. A continuació es mostra el sistema d'indicadors proposats seguit d'una fitxa descriptiva per cada un dels indicadors.

#### 1. Indicadors de Seguiment

1. Ús de vehicles nous més eficients
2. Consum energètic sector domèstic
3. Producció d'energies renovables
4. Consum energètic del sector industrial
5. Instal·lacions fotovoltaïques a les dependències municipals
6. Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat
7. Consum energètic de l'enllumenat municipal per número de punts de llum

#### 2. Indicadors d'objectiu i/o de xarxa influenciats


Des de la Diputació de Barcelona es proposa una llista amb els indicadors següents:

8. Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) totals
9. Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) àmbit PAES
10. Consum final d'energia total (X14)\*
11. Consum final d'energia de l'Ajuntament
12. Producció local d'energies renovables (X16)\*
13. Grau d'autoabastament amb energies renovables respecte consum total d'energia
14. Intensitat energètica local (X15)\*
15. Abastament d'aigua municipal (X20)\*
16. Percentatge de recollida selectiva
17. Mobilitat de la població (X5)\*

*\*Indicadors extrets del Sistema d'Indicadors municipals de Sostenibilitat de la Xarxa de Pobles i Ciutats cap a la Sostenibilitat. Entre parèntesis es determina el número d'indicador del Sistema d'Indicadors Municipals de la xarxa.*


## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 1: Ús de vehicles nous més eficients

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Conèixer l'evolució natural del parc de vehicles del municipi i saber si existeix una tendència cap al canvi de vehicles més eficients i ecològics. |
| <b>Càlcul</b>              | $(\text{Número de Cotxes Eficients i Ecològics} / \text{Parc de vehicles del municipi}) * 100$  |
| <b>Unitats</b>             | Percentatge (%)   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.4.1<br>1.1.4.2<br>1.1.4.3<br>1.1.5.1<br>1.2.3.3<br>2.1.3.8  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament<br>IDESCAT   |


## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 2: Consum energètic del sector domèstic

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Mesurar el flux energètic a partir del consum final d'energia a nivell domèstic (no comptabilitza les pèrdues generades en la producció, el transport o distribució de les diferents fonts energètiques) per avaluar l'estalvi energètic a nivell domèstic. |
| <b>Càlcul</b>              | Consum anual d'energia domèstic (EE, GN, GLP, EPL)/<br>Habitants Totals   |
| <b>Unitats</b>             | tones equivalents de petroli (tep) / habitant i any   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 2.1.1.1<br>2.1.1.2<br>2.1.1.3<br>2.1.4.1<br>1.2.6.3   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | ICAEN   |


## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 3: Producció d'energies renovables

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar el grau de producció d'energia en el municipi amb fonts energètiques renovables i sostenibles. Per al càlcul de l'indicador es consideren energies renovables sostenibles l'eòlica, la solar i la minihidràulica. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Producció anual d'energies renovables sostenibles}}{\text{Nombre d'habitants}}$  |
| <b>Unitats</b>             | kWh / habitant i any  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 2.1.2.2<br>1.1.6.5  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Productors d'energies renovables<br>Ajuntament<br>ICAEN   |


## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 4: Consum energètic del sector industrial i serveis

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Mesurar el consum energètic del sector industrial i sector terciari considerant els diferents tipus d'energia consumits: energia elèctrica (EE), gas natural (GN), gasos líquuats del petroli (GLP), combustibles líquids (CL) i energies de producció local (EPL). |
| <b>Càlcul</b>              | Consum anual d'energia industrial i serveis (EE, GN, GLP, EPL)/<br>Habitants Totals   |
| <b>Unitats</b>             | Consum d'energia (kWh) / habitant i any   |
| <b>Periodicitat</b>        | Bianual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |   |
| <b>Accions associades</b>  | 2.1.2 1<br>2.1.2.2<br>2.1.2 3<br>1.2.6.3  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | ICAEN   |

## 1. Indicador de Seguiment


### INDICADOR 5: Instal·lacions fotovoltaïques a les dependències municipals

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar el desenvolupament de la campanya d'instal·lacions solars fotovoltaïques en teulades dels edificis i equipaments municipals. |
| <b>Càlcul</b>              | $(\text{Número d'instal·lacions realitzades} / \text{Total dependències municipals}) * 100$  |
| <b>Unitats</b>             | Percentatge (%)  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.1 8<br>1.1.1 9<br>1.1.2 5<br>1.1.6 5   |
| <b>Fons d'Informació</b>   | Ajuntament   |




## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 6: Consum energètic dels equipaments municipals per metre quadrat

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Mesurar l'eficiència energètica dels diversos tipus edificis municipals, valorant la despesa energètica respecte la superfície total de cada edifici |
| <b>Càlcul</b>              | Despesa energètica de cada edifici (kWh) /<br>superfície (m <sup>2</sup> )   |
| <b>Unitats</b>             | kWh/m <sup>2</sup>   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.1.1<br>1.1.1.3 – 1.1.1.7<br>1.1.1.10<br>1.1.1.12 – 1.1.1.14<br>1.1.1.16<br>1.2.5.1   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament   |


## 1. Indicador de Seguiment

### INDICADOR 7: Consum energètic de l'enllumenat municipal per número de punts de llum

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Mesurar l'eficiència energètica de l'enllumenat municipal, valorant la despesa energètica d'aquest respecte al número total de punts de llum instal·lats en el municipi. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Despesa energètica de l'enllumenat municipal (kWh)}}{\text{Número de punts de llum}}$   |
| <b>Unitats</b>             | kWh/núm. punts de llum   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.2.2<br>1.1.2.3<br>1.1.2.4<br>1.1.2.6   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament   |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 8: Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) totals

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar la quantitat anual d'emissió a l'atmosfera de gasos que provoquen l'efecte hivernacle (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> i N <sub>2</sub> O) emesos pel conjunt de les activitats dutes a terme al municipi  |
| <b>Càlcul</b>              | Quantitat anual d'emissió a l'atmosfera de gasos que provoquen l'efecte hivernacle emesos pel conjunt d'activitats dutes a terme al municipi del sector primari, indústria, domèstic, serveis, transports, cicle de l'aigua i tractament i gestió dels residus.<br><br>Els factors d'emissió utilitzats es recullen dins l'inventari d'emissions de GEH. |
| <b>Unitats</b>             | Tones CO <sub>2</sub> eq / any   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |   |
| <b>Accions associades</b>  | 2.1.2.1 – 2.1.2.3<br>1.1.6.1<br>1.1.6.2<br>1.2.4.1<br>1.2.6.2<br>2.1.3.1 – 2.1.3.9   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | ICAEN  |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 9: Emissions de GEH (CO<sub>2eq</sub>) en l'àmbit PAES

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar les emissions de GEH del municipi dels àmbits amb compromís PAES de reducció d'emissions per any.   |
| <b>Càlcul</b>              | <p>Es comptabilitzaran les emissions de les següents fonts d'energia: electricitat, gas natural, GLP, combustibles líquids (descomptant les emissions estalviades per l'energia solar fotovoltaica dels àmbits PAES).</p> <p>El càlcul de les emissions de GEH contemplarà els equipaments municipals de l'Ajuntament, l'enllumenat públic, els semàfors, el cycle de l'aigua la municipi, la flota de vehicles municipals i externalitzada, el transport públic municipal i la gestió i tractament de residus.</p> |
| <b>Unitats</b>             | Tones CO <sub>2</sub> eq / any  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | <p>1.1.1.1 - 1.1.1.16<br/>         1.1.2.1 - 1.1.2.6<br/>         1.1.4.1 - 1.1.4.4<br/>         1.1.5.1<br/>         1.1.6.1<br/>         1.1.6.3 - 1.1.6.6<br/>         1.2.1.1 - 1.2.1.7<br/>         1.2.2.1 - 1.2.2.3<br/>         1.2.3.1 - 1.2.3.3<br/>         1.2.5.1 - 1.2.5.2<br/>         1.2.6.1 - 1.2.6.3<br/>         2.1.1.1 - 2.1.1.3<br/>         2.1.4.1</p>   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament  |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 10: Consum final d'energia total

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar les emissions de GEH del municipi dels àmbits amb compromís PAES de reducció d'emissions per any.   |
| <b>Càlcul</b>              | <p>Es comptabilitzaran les emissions de les següents fonts d'energia: electricitat, gas natural, GLP, combustibles líquids (descomptant les emissions estalviades per l'energia solar fotovoltaica dels àmbits PAES).</p> <p>El càlcul de les emissions de GEH contemplarà els equipaments municipals de l'Ajuntament, l'enllumenat públic, els semàfors, el cycle de l'aigua la municipi, la flota de vehicles municipals i externalitzada, el transport públic municipal i la gestió i tractament de residus.</p> |
| <b>Unitats</b>             | Tones CO <sub>2</sub> eq / any  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | <p>1.1.6.1<br/>1.2.3.3<br/>1.2.5.2<br/>1.2.6.1<br/>1.2.6.3 – 1.2.6.4<br/>2.1.1.1 – 2.1.1.3<br/>2.1.2.1<br/>2.1.2.3<br/>2.1.4.1 – 2.1.4.2</p>  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament  |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 11: Consum final d'energia de l'Ajuntament

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | <p>Mesurar el consum final d'energia de l'Ajuntament, considerant els diferents tipus d'energia consumits: energia elèctrica (EE), gas natural (GN), gasos liquats del petroli (GLP), combustibles líquids (CL) i energies de producció local (EPL).</p> <p>El càlcul de consum energètic contemplarà els equipaments municipals, l'enllumenat públic, els semàfors, el bombeig d'aigua per abastir les dependències municipals, la flota de vehicles municipals i externalitzada i el transport públic municipal.</p> |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Consum anual d'Energia de l'Ajuntament (EE + GN + GLP + EPL)}}{\text{Nombre d'habitants}}$  |
| <b>Unitats</b>             | Tep (tones equivalents de petroli)/habitant i any  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |   |
| <b>Accions associades</b>  | <p>1.1.1.1 - 1.1.1.16<br/>           1.1.2.1 - 1.1.2.6<br/>           1.1.4.1 - 1.1.4.4<br/>           1.1.5.1<br/>           1.1.6.1<br/>           1.1.6.3 - 1.1.6.4<br/>           1.2.5.1</p>  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament   |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 12: Producció Local d'Energies Renovables

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Determinar el grau de producció d'energia elèctrica a partir de fonts renovables per avançar cap a l'autosuficiència energètica i reduir la contribució local al canvi climàtic. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Producció d'energies renovables sostenible}}{\text{Nombre d'habitants}}$  |
| <b>Unitats</b>             | kWh/habitant i any   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.6.5<br>2.1.2.2   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Productors d'Energies Renovables<br>Ajuntament   |

## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats


### INDICADOR 13: Grau d'abastament amb energies renovables respecte el consum total d'energia

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Determinar l'abastament d'energia mitjançant la producció d'energia elèctrica a partir de fonts renovables per avançar cap a l'autosuficiència energètica i reduir la contribució local al canvi climàtic. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Abastament d'energia renovable}}{\text{Nombre d'habitants} \times 365 \text{ dies}}$  |
| <b>Unitats</b>             | kWh/habitant i dia   |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |   |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.6.5<br>2.1.2.2   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Productors d'Energies Renovables<br>Ajuntament   |




## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 14: Intensitat energètica local

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | Determinar el consum total d'energia en relació amb el producte interior brut del municipi. |
| <b>Càlcul</b>              | $\text{Consum anual total d'energia (EE+GN+CL+GLP+EPL)} / \text{PIB municipal}$             |
| <b>Unitats</b>             | Tep / M€  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual   |
| <b>Tendència desitjada</b> |            |
| <b>Accions associades</b>  | 1.1.6.5<br>2.1.2.2  |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Productors d'Energies Renovables<br>Ajuntament  |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 15: Abastament d'aigua municipal

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Avaluar el consum d'aigua que prové de la xarxa de subministrament municipal, així com les pèrdues registrades a la xarxa de distribució. Es considera el consum total dels sectors domèstic i industrial i dels equipaments i serveis municipals. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Abastament d' aigua municipal}}{\text{Nombre d' habitants} \times 365 \text{ dies}}$  |
| <b>Unitats</b>             | L / hab i dia  |
| <b>Periodicitat</b>        | Mensual i Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |   |
| <b>Accions associades</b>  | 1.2.2.1 – 1.2.2.3  |
| <b>Fons d'Informació</b>   | Servei gestor de l'abastament d'aigua municipal<br>Agència Catalana de l'Aigua   |


## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 16: Percentatge de recollida selectiva

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Objectiu</b>            | Calcular el percentatge de residus municipals recollits selectivament respecte al total de residus municipals produïts.. |
| <b>Càlcul</b>              | $\frac{\text{Residus municipals recollits selectivament}}{\text{Total residus municipals}} \times 100$                   |
| <b>Unitats</b>             | Percentatge (%)  |
| <b>Periodicitat</b>        | Anual  |
| <b>Tendència desitjada</b> |                                        |
| <b>Accions associades</b>  | 1.2.1.1 – 1.2.1.7<br>1.2.6.4   |
| <b>Fonts d'Informació</b>  | Ajuntament<br>Diputació de Barcelona<br>EMTRSH<br>Agència de Residus de Catalunya  |

## 2. Indicador de objectiu i/o de xarxa influenciats

### INDICADOR 17: Mobilitat de la població

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Objectiu</b>            | <p>Conèixer el tipus i l'estructura de la mobilitat interna i externa del municipi, avaluar el pes específic dels desplaçaments en vehicle privat.</p> <p>La mobilitat interna i externa s'avalua a partir d'enquestes municipals de mobilitat. A manca d'aquestes enquestes s'obtindran les dades de les enquestes de mobilitat obligada (EMO) de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).</p> |
| <b>Càlcul</b>              | $\left( \frac{\text{Nombre de desplaçaments vehicle privat}}{\text{Nombre total de desplaçaments (a peu + bicicleta + transport públic + vehicle privat)}} \right) \times 100$  |
| <b>Unitats</b>             | Percentatge (%)   |
| <b>Periodicitat</b>        | Quinquennal   |
| <b>Tendència desitjada</b> |    |
| <b>Accions associades</b>  | <p>1.2.3.1<br/>1.2.3.2<br/>1.2.4.1<br/>2.1.3.1 – 2.1.3.9</p>  |
| <b>Fons d'Informació</b>   | <p>IDESCAT<br/>Enquestes de mobilitat urbana</p>  |

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE MÁLAGA



**Ayuntamiento de Málaga**

agencia municipal de la nergía

Energy Management Agency

Intelligent Energy  Europe

# ÍNDICE GENERAL

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.1 ¿POR QUÉ UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE? .....                     | 7         |
| 1.2. DEFINICIÓN GENERAL DEL PAES.....  | 9         |
| 1.3 PUNTO DE PARTIDA. AHORRO ENERGÉTICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA .....                | 11        |
| 1.3.1 Indicador de la calidad de vida: Intensidad energética.....                    | 11        |
| 1.3.2. Problemas derivados del cambio climático.....                                 | 12        |
| 1.4. ESFUERZOS INTERNACIONALES, REGIONALES Y MUNICIPALES .....                       | 14        |
| 1.4.1. <i>Ámbito Internacional</i> .....   | 14        |
| 1.5.2. <i>Ámbito Europeo</i> .....   | 16        |
| 1.4.3. <i>Ámbito Nacional</i> .....  | 23        |
| 1.4.4. <i>Ámbito Autonómico</i> .....  | 30        |
| 1.4.5. <i>Ámbito Municipal</i> .....   | 34        |
| 1.5. ACCIONES PUESTAS EN MARCHA EN LA CIUDAD DE MÁLAGA. ....                         | 36        |
| 1.5.1 <i>Esquema General de Planes del Municipio de Málaga</i> .....                 | 40        |
| 1.5.2 <i>II Plan Estratégico de Málaga</i> .....                                     | 41        |
| 1.5.3 <i>Plan General de Ordenación Urbana de Málaga (PGOU)</i> .....                | 42        |
| 1.5.4 <i>Agenda 21 Local de Málaga.</i> .....  | 44        |
| 1.5.5 <i>Plan Municipal de Movilidad Sostenible. (PMMS)</i> .....                    | 45        |
| 1.5.6 <i>Ordenanzas Municipales.</i> .....   | 48        |
| 1.6 VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO. ....                            | 50        |
| 1.7 ANÁLISIS DAFO. ....  | 52        |
| <b>2. ¿HACIA DONDE VAMOS? MODELIZACIÓN Y PROYECCIONES</b> .....                      | <b>55</b> |
| 2.1 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEIS DE LA CIUDAD DE MÁLAGA. ....                     | 55        |
| 2.1.1 <i>Sector Residencial.</i> .....   | 58        |
| 2.1.2. <i>Sector Servicios.</i> .....  | 60        |
| 2.1.3. <i>Administración Pública Municipal</i> .....                                 | 62        |
| 2.1.4. <i>Sector Residuos.</i> .....   | 66        |
| 2.1.5. <i>Sector Transporte.</i> .....   | 68        |
| 2.2 PROYECCIONES DE EMISIONES.....   | 71        |
| 2.2.1. <i>Escenario Tendencial.</i> .....  | 72        |
| 2.2.2. <i>Escenario medidas PAES.</i> .....  | 74        |
| <b>3. ¿QUÉ QUEREMOS HACER? PLANTEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.</b> .....                    | <b>78</b> |
| 3.1 MISIÓN/ VISIÓN / OBJETIVO GENERALES. ....  | 78        |
| 3.2 OBJETIVOS DE ACCIÓN.....   | 79        |
| 3.3 INSTRUMENTOS PARA LOS OBJETIVOS. ....  | 81        |
| <b>4. ¿CÓMO LO VAMOS A HACER? MEDIDAS Y ACTUACIONES.</b> .....                       | <b>82</b> |
| 4.1 I PROCESO DE PARTICIPACIÓN INTERNO .....   | 83        |
| 4.2 II PROCESO DE PARTICIPACIÓN EXTERNA .....  | 84        |
| 4.2.1 <i>I Jornadas ciudadanas sobre energía sostenible: Grupos de trabajo</i> ..... | 84        |
| 4.2.2 <i>II Jornadas ciudadanas sobre energía sostenible: Cine-Foro</i> .....        | 85        |
| 4.3 MEDIDAS DEL PLAN .....   | 86        |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.1 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Eficiencia Energética .....                     | 94  |
| 4.3.1.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 95  |
| 4.3.1.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 97  |
| 4.3.2 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Compra Verde .....                              | 98  |
| 4.3.2.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 99  |
| 4.3.2.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 100 |
| 4.3.3 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Movilidad Sostenible.....                       | 101 |
| 4.3.3.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 102 |
| 4.3.3.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 103 |
| 4.3.4 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Energías Renovables.....                        | 104 |
| 4.3.4.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 105 |
| 4.3.4.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 106 |
| 4.3.5 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Planeamiento Urbanístico .....                  | 107 |
| 4.3.5.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 107 |
| 4.3.5.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 108 |
| 4.3.6 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Gestión de los Residuos.....                    | 109 |
| 4.3.6.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 110 |
| 4.3.6.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 111 |
| 4.3.7 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Formación, investigación y sensibilización..... | 112 |
| 4.3.7.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.....                                    | 112 |
| 4.3.7.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.....  | 113 |
| <b>5. PUNTOS DE APOYO. INDICADORES, SEGUIMIENTO Y CUADRO DE MANDO... 114</b>                     |     |
| 5.1 SISTEMA DE INDICADORES UTILIZADO .....   | 114 |
| <b>6. CONCLUSIONES. .... 117</b>   |     |
| <b>7. BIBLIOGRAFIA..... 118</b>  |     |
| <b>8. ANEXOS..... 119</b>  |     |
| ANEXO I. DETALLES DE LA I JORNADAS CIUDADANAS SOBRE ENERGÍA SOSTENIBLE: GRUPOS DE TRABAJO .....  | 119 |
| ANEXO II. METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI.....     | 126 |

## ÍNDICE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Objetivos de reducción bajo el Protocolo de Kyoto para algunos de los países miembro .....                       | 15  |
| Tabla 2. Objetivos de reducción bajo el Protocolo de Kyoto para los países miembros de la UE .....                        | 17  |
| Tabla 3. Cierre del periodo 2005-2007 .....   | 27  |
| Tabla 4. Emisiones GEIs en Andalucía por fuente de emisión.....   | 30  |
| Tabla 5. Impactos cambio climático en Andalucía .....   | 30  |
| Tabla 6. Desplazamientos Ciudad de Málaga en 2002 .....   | 44  |
| Tabla 7. Previsión del incremento de temperaturas medias en la ciudad de Málaga .....                                     | 50  |
| Tabla 8. Desviación de las precipitaciones medias anuales previstas en la ciudad de Málaga .....                          | 51  |
| Tabla 9. Datos de consumo de combustibles fósiles en el sector residencial. ..  | 59  |
| Tabla 10. Datos de consumo de energía eléctrica en el sector residencial. ....  | 59  |
| Tabla 11. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente sector residencial.....   | 59  |
| Tabla 12. Datos de consumo combustibles fósiles sector servicios.....   | 60  |
| Tabla 13. Datos de consumo energía eléctrica sector servicios.....  | 60  |
| Tabla 14. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente sector servicios.....   | 61  |
| Tabla 15. Datos de consumo de combustibles fósiles del sector Administración municipal.....                               | 63  |
| Tabla 16. Datos de consumo de energía eléctrica del sector Administración municipal.....                                  | 63  |
| Tabla 17. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente sector Administración municipal .....                                     | 64  |
| Tabla 18. Datos de Generación de Residuos.....  | 67  |
| Tabla 19. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente sector Residuos .....   | 68  |
| Tabla 20. Datos de Consumo de combustibles, sector Transporte.....  | 69  |
| Tabla 21. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente sector Transporte.....  | 69  |
| Tabla 22. Esquema resumen Línea Estratégica: Eficiencia Energética.....   | 89  |
| Tabla 23. Esquema resumen Línea Estratégica: Compra Verde y Movilidad Sostenible .....                                    | 90  |
| Tabla 24. Esquema resumen Línea Estratégica: Energías Renovables y Planeamiento Urbanístico .....                         | 90  |
| Tabla 25. Esquema resumen Línea Estratégica: Gestión de Residuos y Formación, Investigación y Sensibilización.....        | 93  |
| Tabla 26. Sistema de Indicadores de seguimiento.....  | 115 |
| Tabla 27. Acciones identificadas en el proceso de participación externa, asociadas a cada medida. Sector Transporte ..... | 125 |
| Tabla 28. Acciones identificadas en el proceso de participación externa, asociadas a cada medida. Sector Residencial..... | 125 |



## ÍNDICE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1. Intensidad energética primaria (Consumo energético sobre el PIB)  | 12 |
| Gráfico 2. Evolución de las emisiones totales de CO <sub>2</sub> -eq   | 23 |
| Gráfico 3. Evolución de las emisiones por tipo de actividad  | 24 |
| Gráfico 4. Temperatura máxima  | 51 |
| Gráfico 5. Riesgo de desertificación en las condiciones climáticas actuales  | 51 |
| Gráfico 6. Fragilidad de los ecosistemas ante el cambio climático  | 51 |
| Gráfico 7. Total % Emisiones CO <sub>2</sub> e por sectores. 2008  | 56 |
| Gráfico 8. Evolución de las emisiones totales del Municipio 2005-2008  | 57 |
| Gráfico 9. Total toneladas de emisiones de CO <sub>2</sub> e por sectores (2005-2008)  | 58 |
| Gráfico 10. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de combustibles del sector Residencial                         | 59 |
| Gráfico 11. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de energía eléctrica del sector Residencial                    | 60 |
| Gráfico 12. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de combustibles del sector Servicios                           | 61 |
| Gráfico 13. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de energía eléctrica del sector Servicios                      | 62 |
| Gráfico 14. Distribución del consumo de energía eléctrica en el Ayuntamiento de Málaga. 2008                                   | 64 |
| Gráfico 15. Distribución % de las emisiones totales de CO <sub>2</sub> en 2008 debidas a la actividad municipal                | 65 |
| Gráfico 16. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de hidrocarburos (GN y GLP) de la Administración Pública Local | 65 |
| Gráfico 17. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de energía eléctrica de la Administración Pública Local        | 66 |
| Gráfico 18. Distribución Gestión de los RSU en 2008. Porcentajes de destino tratamientos                                       | 67 |
| Gráfico 19. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al vertido de RSU   | 68 |
| Gráfico 20. Porcentaje de consumo combustible según tipo de carburante, en 2008  | 69 |
| Gráfico 21. Emisiones de CO <sub>2</sub> e asociadas al consumo de combustibles del sector Transporte                          | 70 |
| Gráfico 22. Comparación de emisiones en los escenarios analizados de la ciudad de Málaga periodo 2005-2020                     | 72 |
| Gráfico 23. Importancia de los distintas causas que producen emisiones en el escenario Tendencial. Año 2008                    | 73 |
| Gráfico 24. Importancia de las distintas causas que producen emisiones en el escenario Tendencial. Año 2020                    | 74 |
| Gráfico 25. Importancia de las distintas causas que producen emisiones en el escenario con medidas del PAES. Año 2020          | 75 |
| Gráfico 26. Comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> entre escenarios en el sector Transporte                               | 75 |
| Gráfico 27. Comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> entre escenarios, asociadas al consumo de Energía Eléctrica            | 76 |
| Gráfico 28. Comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> entre escenarios, asociados al consumo de hidrocarburos                | 77 |
| Gráfico 29. Emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector residuos   | 77 |

## LISTA DE ACRÓNIMOS

- ✓ **AEMA.** Agencia Europea de Medio Ambiente.
- ✓ **AEMET.** Agencia Estatal de Meteorología.
- ✓ **CMNUCC.** Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- ✓ **EECCCL.** Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia.
- ✓ **ET.** Compra-venta de derechos de emisión de GEI (Emissions Trading).
- ✓ **EU ETS.** Comercio europeo de derechos de emisión (European Union Emissions Trading System).
- ✓ **FEMP.** Federación Española de Municipios y Provincias.
- ✓ **GEI.** Gases de Efecto Invernadero.
- ✓ **GWP.** Potencial de calentamiento global (Global Warming Potencial).
- ✓ **IIE.** Índice intensidad energética.
- ✓ **IPCC.** Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático).
- ✓ **OECC.** Oficina Española de Cambio Climático.
- ✓ **OMAU.** Observatorio de Medio Ambiente Urbano
- ✓ **ONU.** Organización de las Naciones Unidas.
- ✓ **PAES.** Plan de Acción de Energía Sostenible.
- ✓ **PECC.** Programa Europeo de Cambio Climático.
- ✓ **PGOU.** Plan General de Ordenación Urbana.
- ✓ **PIB.** Producto Interior Bruto.
- ✓ **PNA.** Plan Nacional de Asignación.
- ✓ **PNAA.** Programa Nacional de Acción para la Adaptación.
- ✓ **PNACC.** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- ✓ **UE.** Unión Europea.
- ✓ **SIMA.** Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ¿Por qué un Plan de Acción para la Energía Sostenible?

La UE adoptó el 9 de marzo de 2007 el paquete de medidas "La Energía para un Mundo Cambiante", comprometiéndose unilateralmente a reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% en el año 2020, así como incrementar un 20% la eficiencia energética y alcanzar que un 20% del consumo de energía sea proveniente de fuentes de energías renovables (RES).

Por otra parte, el "Plan de Acción de la UE para la Eficiencia Energética: Comprender el Potencial", establece como prioridad la creación de un "Pacto de Alcaldes", toda vez que los pueblos y las ciudades contribuyen de forma directa e indirecta (a través de los productos y servicios utilizados por los ciudadanos) a la emisión de más de la mitad de los gases de efecto invernadero (GEI) derivados de la utilización de la energía relacionada con la actividad humana.

El 29 de enero de 2008, se puso en marcha el Pacto de Alcaldes por parte de Andris Piebalgs, Comisario Europeo de la Energía, dentro de la Semana de la Energía Sostenible de la UE (EUSEW), a la que asistió la Agencia Municipal de la Energía de Málaga. A partir de este momento, la UE elaboró una hoja de ruta del Pacto de Alcaldes, en la que hasta el 30 de abril de 2008, estuvo abierto el periodo de consultas y presentación de comentarios al borrador del documento que lo rige. A continuación, se publicó la versión final del documento, siendo traducido a los 23 idiomas oficiales de la Unión Europea.



Acto de la firma de las primeras ciudades adheridas al Pacto. Bruselas, 10 de febrero de 2009.

Esto hace que el Pacto de Alcaldes se erija como objetivo prioritario de la Comisión. Por ello, la ciudad de Málaga decidió formar parte del primer grupo de ciudades firmantes del Pacto, para lo cual se dieron los siguientes pasos:

- El Excmo. Ayuntamiento Pleno adoptó por unanimidad en la sesión ordinaria celebrada el día 27 de febrero de 2008, la moción de la Teniente Alcalde, D<sup>o</sup>. Teresa Porras Teruel, en la que se que indicaba que el Excmo. Ayuntamiento, a través de la Agencia Municipal de la Energía, pusiera en marcha las actuaciones necesarias que culminasen en la efectiva formalización de la adhesión al Pacto de Alcaldes.
- El Excmo. Ayuntamiento Pleno adoptó por unanimidad en la sesión ordinaria celebrada el día 30 de octubre de 2008, el dictamen relativo a la propuesta de la Teniente Alcalde, D<sup>o</sup>. Teresa Porras Teruel, para facultar al Alcalde a firmar y asumir en nombre de la Ciudad de Málaga el Pacto de Alcaldes.
- El 18 de noviembre de 2008, el Alcalde de Málaga, Francisco de la Torre, firmó en el Salón de los Espejos con Alfonso González Finat, Consejero Principal de la Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea, el compromiso del Ayuntamiento de Málaga a unirse al Pacto de Alcaldes.
- El 10 de febrero de 2009, el Alcalde de Málaga, Francisco de la Torre, firmó en la sede del Parlamento Europeo, en Bruselas, junto a los representantes de otras 354 ciudades que se han adherido en este primer grupo, el Pacto de Alcaldes. Entre estas ciudades están incluidas más de una veintena de ciudades españolas, tales como Madrid, Murcia, Vitoria, San Sebastián, Santander, Valencia, Alicante, y Pamplona, así como otras importantes ciudades europeas como Estocolmo, París, Amsterdam, Bucarest, Frankfurt, Turín y Dublín.

Los compromisos principales que han asumido los Alcaldes firmantes del Pacto, en sus respectivas ciudades son los siguientes:

- Ir más allá de los objetivos establecidos por la UE para 2020, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>, en sus respectivos ámbitos territoriales, al menos un 20%, mediante la aplicación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible.
- Elaborar un inventario de emisiones de referencia, como base para el Plan de Acción para la Energía Sostenible.
- Presentar el Plan de Acción para la Energía Sostenible, en el plazo de un año, a partir de la firma oficial del Pacto de Alcaldes.
- Adaptar las estructuras del municipio, para el desarrollo de las acciones necesarias.

- Movilizar a la sociedad en sus respectivos ámbitos territoriales para que participe en el desarrollo del Plan de Acción.
- Presentar un informe de seguimiento, al menos, cada dos años, a partir de la aprobación del Plan de Acción con fines de evaluación, seguimiento y control.

Junto a los anteriores, el Pacto establece unos compromisos complementarios relativos a compartir experiencias y conocimientos técnicos con otras unidades territoriales: organizar un “Día de la Energía” o “Día del Pacto de los Alcaldes”, en colaboración con la Comisión Europea y otras partes interesadas, asistir y participar en la Conferencia de Alcaldes de la UE por una Europa de la Energía Sostenible que se celebrará anualmente, divulgar el mensaje del Pacto y aceptar la baja como miembros del Pacto por causas justificadas.

## 1.2. Definición general del PAES

La ciudad de Málaga se encuentra situada en un privilegiado enclave natural. Su término municipal tiene una superficie de 398,25 kilómetros cuadrados y su población de hecho en el área metropolitana alcanza el millón de habitantes.

Los factores ambientales y geográficos que han incidido de un modo más notorio en el desarrollo y evolución de la ciudad han sido la influencia marina, la ubicación del municipio sobre dos valles fluviales (Guadalhorce y Guadalmedina), su orografía y su régimen climático.

La población de la Ciudad en 2009 era de 568.305 habitantes.



Tal y como se desarrolla en el apartado tres, el objetivo principal de este Plan es reducir un 20% las emisiones de CO<sub>2</sub> en 2020 con respecto a las de 2009.

El cronograma que se ha seguido para la elaboración del Informe del PAES se divide en cuatro apartados:

1. **Diagnóstico:** En esta etapa se ha realizado un inventario de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de la Ciudad, que sirve de punto de partida para el desarrollo de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos marcados en el Pacto de Alcaldes. Además, se ha diseñado un modelo de proyección de estas emisiones dentro de los posibles escenarios tendenciales hasta el horizonte de finalización del Plan, lo que permitirá ajustar las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos marcados por el Pacto.
2. **Participación:** Con la finalidad de asegurar una participación efectiva de las Áreas Municipales implicadas y la de los ciudadanos en la elaboración del Plan de Acción para la Energía Sostenible, se han realizado dos procesos de participación, uno interno, en el cual han participado técnicos municipales y otro externo, en el que han participado tanto ciudadanos a título individual como en representación de distintas asociaciones.
3. **Planificación:** En esta fase se han analizado los planes y acciones que ya han sido llevadas a cabo por el Ayuntamiento, así como el estudio de actuaciones ya ejecutadas tanto a nivel internacional, estatal, autonómico como local, para la reducción de las emisiones de GEI y la mejora de la eficiencia energética. En esta fase se identificaron medidas potenciales que han sido desarrolladas durante la fase de participación.
4. **Seguimiento:** Se ha definido un sistema de seguimiento para asegurar la implantación del Plan de Acción para la Energía Sostenible de la Ciudad. Para ello se han seleccionado una serie de indicadores de seguimiento del Plan.

### **1.3 Punto de partida. Ahorro energético y eficiencia energética.**

Al tratar aspectos energéticos en el ámbito de la sostenibilidad, es importante hacer las siguientes consideraciones:

- La energía es uno de los principales motores que mueven el desarrollo económico.
- La sociedad demanda un mundo más sostenible.
- La crisis económica marca una reducción de inversión en todos los niveles.

El intenso uso de la energía, y por ende el aumento experimentado en las emisiones de CO<sub>2</sub> es resultado, en gran parte, del constante incremento de la población y de la producción. Pero estas variables pueden ser contrarrestadas mediante el uso de la tecnología, la implicación ciudadana y las medidas de gobierno que se adopten.



Teniendo en cuenta estas premisas, el objetivo del PAES es conseguir implantar medidas que contribuyan a crear un escenario económico más favorable en la ciudad, a través de un modelo más sostenible y competitivo. Para lograr este objetivo es imprescindible el esfuerzo conjunto de todos: administraciones públicas, empresas, asociaciones y ciudadanos.

#### **1.3.1 Indicador de la calidad de vida: Intensidad energética**

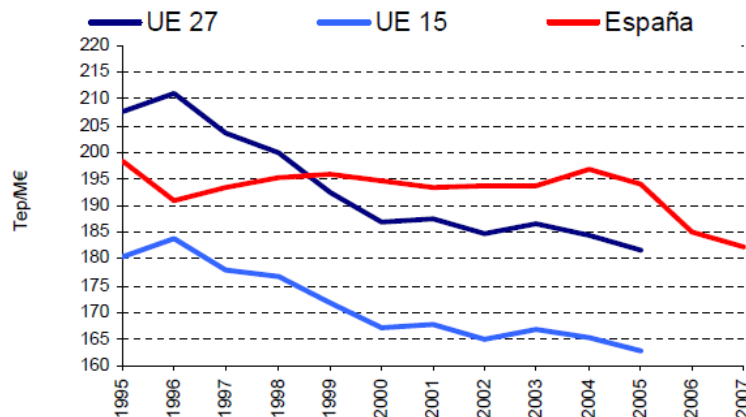
La sostenibilidad de cualquier modelo energético exige el desarrollo de fuentes renovables de energía competitivas así como la utilización más eficiente de las fuentes energéticas existentes. Por ello, y dado que la energía es responsable de casi el 80% de las emisiones totales de los gases de efecto invernadero (GEIs), es necesario adoptar medidas relacionadas con el ahorro y la eficiencia energética.

El indicador más comúnmente usado para medir la evolución del consumo energético en relación a la actividad económica de cada país es el Índice de Intensidad Energética (IIE). Este indicador mide la relación entre la energía utilizada por unidad de producción real. El IIE puede medirse para actividades económicas individuales, conjuntas o globales y puede ser calculado a nivel local, regional, nacional o global. A mayor consumo de energía para obtener la misma producción, menor eficiencia, lo que inevitablemente conlleva consecuencias medioambientales en términos de emisiones de GEIs. El IIE es una medida objetiva

que permite valorar las actuaciones de los distintos países, regiones o ciudades y de los diferentes sectores productivos en el ámbito energético.

Por lo tanto, un objetivo de las ciudades debe ser aumentar su riqueza económica consumiendo menos recursos energéticos.

Gráfico 1. Intensidad energética primaria (Consumo de energía primaria sobre el PIB)<sup>1</sup>



### 1.3.2. Problemas derivados del cambio climático

Los últimos estudios realizados por organismos oficiales especializados revelan que el cambio climático es una realidad, y que el incremento de los gases de efecto invernadero causantes de este fenómeno es atribuible en gran medida a la actividad humana. La principal referencia en esta materia la constituye el Cuarto Informe de Evaluación, presentado en 2007<sup>2</sup> por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)<sup>3</sup>.

En dicho informe, el IPCC señala al cambio climático como uno de los grandes retos del siglo XXI. Los análisis elaborados por este organismo indican un aumento significativo de la temperatura media del planeta en 0,6°C a lo largo del último siglo, siendo de casi 1°C en Europa. Los expertos prevén que, si no se adoptan medidas, esta tendencia se acelerará, conllevando un aumento de la temperatura media del planeta de entre 1,4 °C y 5,8°C de aquí a 2100, siendo de entre 2°C y 6,3°C en Europa.

Los principales gases responsables del efecto invernadero son el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso(N<sub>2</sub>O), el ozono, y en menor medida, los halocarbonos y otros gases industriales.

<sup>1</sup> Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España.

<sup>2</sup> IPCC (2007). "Cuarto informe de evaluación". Grupos de trabajo I, II y III. Resumen para responsables de políticas.

<sup>3</sup> El IPCC tiene como función analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender el fenómeno del cambio climático, sus posibles repercusiones así como sus posibilidades de adaptación y atenuación.



De acuerdo con el IPCC, “las concentraciones globales en la atmósfera del CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O han aumentado marcadamente como resultado de las actividades humanas desde 1750, y exceden, con mucho, los valores preindustriales determinados por testigos de hielo que abarcan varios miles de años”.

### **Principales conclusiones del IV informe del IPCC**

- El aumento de la temperatura media global del planeta esperada para 2100, si no se logran reducir las emisiones, estará entre 1,1°C y 6,4°C respecto de los niveles de 1980-1999.
- El nivel medio del mar ha crecido como media 1,8 mm/año entre 1961 y 2003.
- Las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas han aumentado desde la era preindustrial, en un 70% entre 1970 y 2004. Las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> en 2005 excedían bastante el intervalo natural de valores de los últimos 650.000 años. Este aumento se debe principalmente a la utilización de combustibles fósiles y, en una parte apreciable, pero menor, a los cambios de uso de la tierra.
- Las pérdidas en las placas de hielo de Groenlandia y la Antártida han contribuido al aumento del nivel del mar desde 1993 a 2003.

### **Efectos previstos si no se reducen las emisiones de GEI en Europa**

- Aumento de las diferencias regionales.
- Mayor riesgo de crecidas fluviales repentinas en el interior, una mayor frecuencia de inundaciones costeras, y un aumento de la erosión debido al aumento de tempestades y del nivel del mar.
- Las áreas montañosas experimentarían una retracción de los glaciares, una disminución de la cubierta de nieve y del turismo de invierno, y una abundante pérdida de especies (en algunas áreas hasta un 60%, en escenarios de alto nivel de emisiones, de aquí a 2080).
- En el sur de Europa, las previsiones indican que las condiciones en regiones que ya de por sí tiene un clima cálido y abundantes sequías, se vuelvan más extremas. Habrá una menor disponibilidad de agua y una disminución del potencial hidroeléctrico, del turismo estival y, en general, de la productividad de los cultivos.
- El cambio climático agudizaría también los riesgos para la salud por efecto de las olas de calor y la frecuencia de incendios incontrolados.

## **1.4. Esfuerzos internacionales, regionales y municipales**

### **1.4.1. Ámbito Internacional**

Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988.

La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo. El IPCC no realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada y publicada por expertos.

Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático. Asimismo, el IPCC elabora informes especiales y documentos técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científico independiente, y respalda a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) mediante su labor sobre las metodologías relativas a los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Esta Convención es un tratado internacional adoptado por la mayor parte de los países con el fin



de fijar una respuesta mundial y coordinada al problema que supone el cambio climático. El 1997, los gobiernos acordaron incorporar una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, el cual constituye el primer gran compromiso a nivel mundial para luchar contra el cambio climático.

El Protocolo de Kyoto establece objetivos concretos y diferenciados de reducción de emisiones de GEI a los países desarrollados, con el fin de alcanzar una reducción mundial del 5,2% en el periodo 2008-2012 respecto al año 1990. Los compromisos contraídos en virtud de este protocolo varían de un país a otro, tal y como se detalla en los ejemplos mostrados a continuación:

El Protocolo de Kyoto establece objetivos concretos y diferenciados de reducción de emisiones de GEI a los países desarrollados, con el fin de alcanzar una reducción mundial del 5,2% en el periodo 2008-2012 respecto al año 1990. Los compromisos contraídos en virtud de este protocolo varían de un país a otro, tal y como se detalla en los ejemplos mostrados a continuación:

Tabla 1. Objetivos de reducción bajo el Protocolo de Kyoto para algunos de los países miembro

| Países                               | Compromiso con el Protocolo (2008-2012) |
|--------------------------------------|---|
| UE, Suiza, Europa central y oriental | -8%                                     |
| Canadá                               | -6%                                     |
| Estados Unidos                       | -7%                                     |
| Hungría                              | -6%                                     |
| Japón                                | -6%                                     |
| Polonia                              | -6%                                     |
| Noruega                              | +1%                                     |
| Australia                            | +8%                                     |
| Islandia                             | +10%                                    |

Dado el carácter global y el esfuerzo que suponía la ratificación y puesta en marcha de este compromiso por parte de los países miembros, el Protocolo y las Conferencias de las Partes (órgano supremo de la Convención) han desarrollado una serie de mecanismos flexibles para facilitar a los países desarrollados y con economías en transición de mercado la consecución de sus objetivos de reducción y limitación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los mecanismos flexibles que se establecieron fueron:

- Comercio de Emisiones: Posibilidad de comprar excedentes de CO<sub>2</sub> a otros países que hayan reducido sus emisiones.
- Mecanismos de desarrollo limpio: Proyectos en países en desarrollo por parte de países industrializados, contribuyendo a la reducción global de emisiones, siendo imprescindible la demostración de la contribución a la reducción de GEI en los proyectos.
- Aplicación conjunta: Mecanismo que permite a los países industrializados cumplir parte de sus obligaciones de recortar las emisiones de gases de efecto invernadero financiando proyectos que reduzcan las emisiones en otros países industrializados.

Finalmente, durante la Conferencia de las Partes en Copenhague (COP 15), celebrada en diciembre de 2009, se reunieron más de 115 líderes mundiales con el propósito de llegar a un acuerdo justo, ambicioso y equitativo, poniendo al mundo en un camino que permita evitar un cambio climático de graves consecuencias. El objetivo final era la reducción mundial de las emisiones de CO<sub>2</sub> en al menos un 50% en 2050 respecto a 1990. Para conseguirlo, los países debían marcarse objetivos intermedios. Así, los países industrializados deberían reducir sus emisiones de GEI entre un 25% y un 40%, respecto a los niveles de 1990 en el año 2020, y deberían alcanzar una reducción de entre el 80% y el 95% para 2050.

Se ha reconocido el significado histórico de la COP 15 en Copenhague, destacando el éxito de poder reunir a la mayoría de los líderes del mundo para considerar el cambio climático, consiguiendo enumerar las acciones de mitigación prometidas por los países desarrollados y en desarrollo, y analizar todas

las provisiones financieras y tecnológicas. Sin embargo, el resultado de esta Conferencia no fue el esperado, y tan solo se llegó a conseguir un “débil acuerdo”, que está siendo cuestionado por sus implicaciones prácticas, ya que no fue adoptado formalmente como resultado de las negociaciones. El Acuerdo Político marcó un plazo para que los firmantes entregasen sus objetivos de reducción de emisiones de GEI para 2020 el 31 de enero de 2010.

Con respecto a las Conferencias de las Partes en Copenhague, la UE se ha fijado la meta de 20%, seguida por Canadá y Estados Unidos, con un compromiso del 17%. En promedio, las reducciones rondan el 18% en los países ricos, muy por debajo del objetivo propuesto por el IPCC del 25-40% para contrarrestar el cambio climático.

Una de las repercusiones positivas de la COP15 es la propuesta del Fondo Monetario Internacional (FMI) de crear un “Fondo Verde” para luchar contra el cambio climático. Este Fondo podría financiarse en parte mediante la emisión de derechos especiales de giro (DEG) del FMI. Este fondo podría alcanzar los 100 mil millones de dólares anuales en 2020, cifra necesaria para que los países enfrenten los retos que plantea el cambio climático.

### **1.5.2. Ámbito Europeo**

La Comunicación de la Comisión, de 29 de abril de 1998, sobre la «Eficacia energética en la Comunidad Europea: hacia una estrategia de racionalización del uso de la energía», ponía de manifiesto el compromiso político con el uso eficaz de la energía. Se centra en objetivos cuya realización es razonable y económicamente factible a corto y medio plazo. La Comunicación subraya la necesidad de un fuerte compromiso de todos los responsables y de las partes interesadas para lograr un ahorro de energía significativo. Además de la estrategia comunitaria, los Estados miembros debían elaborar sus propias estrategias nacionales.

A raíz de esta estrategia, se publica el «Plan de acción para mejorar la eficacia energética en la Comunidad Europea», que fija unos objetivos particulares mediante el desarrollo de acciones en el ámbito energético y del medio ambiente, destacando la posibilidad de rebasar los objetivos fijados y adoptando medidas que garanticen la mejora de la eficacia energética a largo plazo, aprovechando los mercados y las nuevas tecnologías.

En el año 2000, la UE publicó el Libro Verde de la Comisión, de 29 de noviembre de 2000, «Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético». El Libro considera que el objetivo principal de una estrategia energética debe ser garantizar el bienestar de los ciudadanos y el buen funcionamiento de la economía mediante la disponibilidad física y constante de los productos energéticos en el mercado a un precio asequible, teniendo en cuenta las cuestiones medioambientales y con la perspectiva de lograr un desarrollo sostenible.

La Unión Europea (UE) y sus Estados miembros ratificaron en mayo del 2002 el Protocolo de Kyoto y aceptaron reducir sus emisiones de GEI un 8 % respecto al año 1990 en su conjunto. La UE repartió internamente este objetivo entre los países miembros, quedando el reparto de la siguiente forma:

Tabla 2. Objetivos de reducción bajo el Protocolo de Kyoto para los países miembros de la UE

| País         | Objetivo (%) |
|--------------|--------------|
| Alemania     | -21          |
| Austria      | -13          |
| Bélgica      | -7,5         |
| Dinamarca    | -21          |
| España       | 15           |
| Finlandia    | 0            |
| Francia      | 0            |
| Grecia       | 25           |
| Países Bajos | -6           |
| Irlanda      | 13           |
| Italia       | 6,5          |
| Luxemburgo   | -28          |
| Portugal     | 27           |
| Reino Unido  | -12,5        |
| Suecia       | 4            |

Otra de las medidas que el Consejo Europeo de Ministros de Medio Ambiente ha adoptado han sido los distintos Programas Europeos sobre el Cambio Climático (PECC), siendo el primero puesto en marcha en junio de 2000, y cuyos objetivos han sido definir y formular medidas eficaces y poco costosas que ayuden a la UE a alcanzar la reducción del 8% en las emisiones de GEIs:

- Primer Programa Europeo contra el Cambio Climático (PECC) (2000-2003)

El primer PECC se desarrolló en dos fases, una primera fase de 2000 a 2001 y una segunda fase en el período 2002-2003. El Programa se elaboró con la consulta de un amplio número de expertos, así como con siete grupos técnicos de trabajo sectoriales (mecanismos flexibles, oferta y consumos energéticos, transporte, industria, agricultura y otros).

Los primeros grupos de trabajo creados para la primera fase del Primer PECC, se centraron en el análisis del transporte, la industria, el suministro de energía, el consumo de energía y los mecanismos de flexibilidad. Otros grupos, durante la segunda fase del PECC, se centraron en los residuos, la agricultura y la investigación.

Como resultado de estos trabajos, se elaboró un informe donde se identificaron un total de 42 medidas posibles que supondrían una reducción

de emisiones de entre 664 y 765 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente a un coste inferior a 20 € la tonelada de CO<sub>2</sub>.

Durante el periodo de este primer programa, la Comisión presentó tres medidas prioritarias en la actuación contra el cambio climático: el Plan de Acción para el Programa Europeo contra el Cambio Climático (12 acciones prioritarias, para el sector energético, transporte e industria, principalmente), la propuesta para la ratificación del Protocolo de Kioto y la propuesta para la elaboración de una Directiva sobre comercio de derechos de emisión de GEIs.

Cabe destacar los avances realizados en referencia al régimen Comunitario de Comercio de derechos de emisión (EU ETS), el cual constituye el eje central de la estrategia de la UE para reducir sus emisiones de GEIs de una forma eficiente. Este sistema fue puesto en marcha a principios de 2005 y permite asignar a las empresas cuotas para sus emisiones de gases de efecto invernadero en función de los objetivos de sus respectivos Gobiernos en materia de medio ambiente. Se trata de un sistema muy práctico, ya que permite a las empresas superar su cuota de emisiones a condición de que encuentren otras empresas que produzcan menos emisiones y les vendan sus cuotas.

Por una parte, dicho sistema ofrece cierta flexibilidad, sin ningún perjuicio para el medio ambiente y además, fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías. Las empresas, motivadas por los beneficios que obtienen de la venta de sus derechos de emisión, desarrollan y utilizan tecnologías limpias.

Su puesta en marcha se llevó a cabo en dos etapas sucesivas: la primera fase de 2005 a 2007, como un periodo de aprendizaje con condiciones de contorno menos exigentes, y una segunda fase más restrictiva para el período comprendido entre los años 2008 y 2012.

En la actualidad, el EU ETS se aplica a unas 11.000 instalaciones de alto consumo energético, dedicadas a la generación de electricidad y a distintas actividades de producción. A partir de 2012, incluirá además a las emisiones de los vuelos civiles que entren o salgan de aeropuertos europeos.

A través de este sistema, la UE pretende lograr su objetivo de reducción de emisiones establecido por el Protocolo de Kyoto a un coste inferior al 0,1 % de su PIB<sup>4</sup>. Este sistema es esencial para alcanzar los objetivos de reducción planteados por Europa para 2020.

- Segundo Programa Europeo contra el Cambio Climático (PECC II)(2005):

---

<sup>4</sup> Comisión Europea. Acción de la UE contra el cambio climático. El régimen de comercio de derechos de emisión de la UE. Bélgica, 2008.

El segundo programa tiene el objetivo de facilitar la consecución de los objetivos y prioridades que fueron identificados en el primer programa, actuando en sinergia con la estrategia de Lisboa para impulsar el crecimiento y empleo en nuevas tecnologías.

Uno de sus pilares es la integración de medidas de adaptación al cambio climático en el marco político europeo, así como la definición de las políticas comunes de cada Estado Miembro.

El PECC II está constituido por varios grupos de trabajo:

- Revisión del PECC I.
- Aviación.
- Emisiones de CO<sub>2</sub> en los vehículos.
- Captura y almacenamiento de carbono.
- Adaptación al cambio climático.
- Revisión del esquema europeo de comercio europeo de derechos de emisión.

En 2006 la UE tituló el "Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial (2007-2012)", que tiene por objeto movilizar a los ciudadanos, a los responsables políticos y a los agentes económicos para transformar el mercado interior de la energía contemplando las infraestructuras (incluidos los edificios), los productos (aparatos y automóviles, entre otros), los procesos y los sistemas energéticos más eficientes.

En junio de 2007, la Comisión presentó un nuevo Libro Verde, que tenía en cuenta la importancia y la necesidad de mitigar el cambio climático, y que recogía su propuesta para la Unión sobre esta cuestión.<sup>5</sup> La Comisión proponía una transición rápida a una economía mundial de bajas emisiones de carbono, teniendo como objetivo principal mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C en comparación con los niveles preindustriales.

Las actuaciones prioritarias que contempla el Libro Verde son:

- En los casos en que los conocimientos sean suficientes, elaborar estrategias de adaptación para determinar la forma óptima de asignar recursos y la forma más eficaz de utilizarlos a través de políticas sectoriales.
- La UE debe crear alianzas con sus socios en todo el mundo, en particular con los países en desarrollo, y reforzar la cooperación con organismos internacionales.
- Debe reducirse la incertidumbre ampliando la base de conocimientos mediante la investigación integrada sobre el clima.
- Lograr una mayor implicación de la sociedad.

<sup>5</sup> Comisión Europea (2007a), *Libro Verde: Adaptación al cambio climático en Europa: Opciones de actuación para la UE*, COM

En respuesta a una amplia consulta en el marco del Libro Verde, la UE presentó en Abril de 2009 el Libro Blanco: "Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación", donde se establece un marco para reducir la vulnerabilidad al impacto del cambio climático. El Libro va acompañado de tres documentos sectoriales sobre agricultura, salud y cuestiones relativas al agua, las costas y el medio marino.

En este Libro se adopta un enfoque gradual estableciendo dos fases de actuación. En la primera (2009-2012) se sientan las bases para preparar una estrategia global de adaptación en la UE, que se pretenden poner en práctica en la segunda fase, a partir de 2013.

Los cuatro pilares de acción de la primera fase son<sup>6</sup>:

1. Construir una base de conocimiento sólida sobre el impacto y las consecuencias del cambio climático para la UE.
2. Integrar la adaptación en las políticas clave de la UE.
3. Utilizar una combinación de instrumentos estratégicos (de mercado, orientaciones, asociaciones entre el sector público y el privado) para garantizar la eficacia de la adaptación.
4. Reforzar la cooperación internacional en materia de adaptación.

En el futuro inmediato hay que tener particularmente en cuenta dos referencias básicas.

Por una parte, el Tratado de Lisboa, que entró en vigor el 1 de diciembre de 2009 y dota a la UE de instituciones modernas, a la vez que perfecciona sus métodos de trabajo para poder afrontar con eficacia los desafíos del mundo actual. En un planeta que cambia con rapidez, los europeos volvemos nuestra mirada a la UE para resolver problemas como la globalización, el cambio climático, la evolución demográfica, la seguridad y la energía. El Tratado de Lisboa refuerza la democracia en la UE y mejora su capacidad de defender día a día los intereses de sus ciudadanos.

Por otra, y respecto a las Conferencias de las Partes en Copenhague, la UE se ha fijado la meta del 20% de reducción de emisiones de GEIs, y tiene aprobado un marco claro para poder alcanzarla, aprobándose en 2008 una política integrada de cambio climático y energía, con una intención clara: llevar a Europa hacia el camino del futuro sostenible, con una economía que genere pocas emisiones de GEI y que consuma menos energía. Para lograr este objetivo se propuso:

- Reducir un 20% las emisiones de GEI respecto al año base 1990.
- Reducir un 20% el consumo de energía mejorando el rendimiento energético.

---

<sup>6</sup> Comisión Europea (2009a), *Libro Blanco: Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación*.



- Conseguir que un 20% de la demanda final de energía eléctrica sea con energías renovables.

La aprobación del paquete legislativo "Energía-Cambio climático" ha sido uno de los grandes hitos en la historia reciente de la UE en lo que concierne a estos ámbitos de actuación. El proceso legislativo concluyó en abril de 2009 en el seno del Consejo, con la adopción de seis actos legislativos.

El paquete incluye distintos textos relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, el perfeccionamiento y ampliación del comercio de derechos de gases de efecto invernadero, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, el almacenamiento geológico de dióxido de carbono, el control y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la utilización de combustibles en el transporte por carretera y en la navegación interior, así como normas de comportamiento en materia de emisiones de CO<sub>2</sub> de turismos nuevos.

Conseguir que los edificios produzcan su propia energía a partir de 2021 es otro de los aspectos fundamentales en la lucha comunitaria contra el cambio climático, recogido en la nueva Directiva 2010/31/UE de eficiencia energética en edificios, que responde a la necesidad de instaurar acciones más concretas con el fin de aprovechar el gran potencial de ahorro de energía en los edificios y reducir las grandes diferencias que existen entre estados miembros en este sector. Con ello se eliminaría uno de los principales focos de contaminación y de gasto energético, ya que los hogares europeos suponen el 40 por ciento del consumo energético de la Unión.

La modificación de la Directiva sobre el etiquetado energético de los electrodomésticos extiende el ámbito de aplicación del etiquetado y añade nuevos niveles en la escala que permite clasificar los productos del nivel A (más eficiente) al nivel G (menos eficiente). Se aplicará a nuevos aparatos como calentadores de agua, televisiones, cadenas de alta definición o consolas de videojuegos.

Todas estas medidas vienen a redundar en la necesidad de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> para conseguir su disminución en un 20 por ciento de aquí a 2020. Este esfuerzo comunitario, que no es sino la suma de un compromiso individual de cada uno de los 27 Estados que integran la UE, coloca a la UE a la cabeza en la lucha contra el cambio climático, una lucha en la que el ahorro energético (el objetivo es reducirlo en otro 20 por ciento) y el uso de energías limpias (aumentarlo otro 20 por ciento) jugarán un papel fundamental.

Entre las prioridades a largo plazo incluidas en las conclusiones del Consejo de Energía de febrero de 2009, figura el desarrollo de la tecnología como componente inexcusable, en particular en relación con las propuestas contenidas en el "Plan Estratégico de Energía y Tecnología". En el se establecen que los retos que debe afrontar la UE en los próximos 10 años para alcanzar las metas de 2020 son:

- Hacer que los bicombustibles de segunda generación sean competitivos frente a los combustibles convencionales, respetando la sostenibilidad de su producción.
- Habilitar el uso de comercial de tecnologías para la captura, transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
- Duplicar la capacidad de generación con turbinas eólicas más grandes con aplicación dirigida al viento marino.
- Demostrar la disponibilidad comercial de la energía fotovoltaica y solar de concentración a gran escala.
- Habilitar una red eléctrica inteligente única europea, capaz de integrar las fuentes de energía renovables y descentralizadas.
- Comercializar dispositivos más eficientes para la conversión de la energía en edificios, transporte e industria, tales como la poligeneración o las pilas de combustible.
- Mantener la competitividad en tecnologías de fisión, junto con soluciones para la gestión a largo plazo de los residuos.

Para alcanzar los objetivos del 2050, hacia una descarbonización total, se necesita desarrollar una nueva generación de tecnologías. En este caso las metas, entre otras, para los próximos 10 años son:

- Hacer competitivas en el mercado las nuevas tecnologías de energías renovables.
- Desarrollar las tecnologías y crear las condiciones para permitir a la industria la comercialización de vehículos basados en pilas de combustible de hidrógeno.
- Completar los preparativos para la demostración de los reactores de fisión de nueva generación (4ª generación) con mayor sostenibilidad.
- Completar la construcción del ITER.
- Elaborar visiones alternativas y estrategias de transición.

En su reciente documento de consulta sobre la estrategia futura “UE 2020”, la Comisión Europea incluye, como una de las tres prioridades, la “creación de una economía competitiva, interconectada y más verde”.



Desde la UE se han venido realizando actuaciones dirigidas al ámbito local, concretándose los esfuerzos en la puesta en marcha en Enero de 2008 de una de las iniciativas más ambiciosas en la lucha contra el calentamiento global, el Pacto de Alcaldes. Este pacto consiste en el compromiso oficial de las ciudades adheridas a cumplir en su territorio los objetivos comunitarios de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante actuaciones de eficiencia energética y la utilización de fuentes renovables de energía.

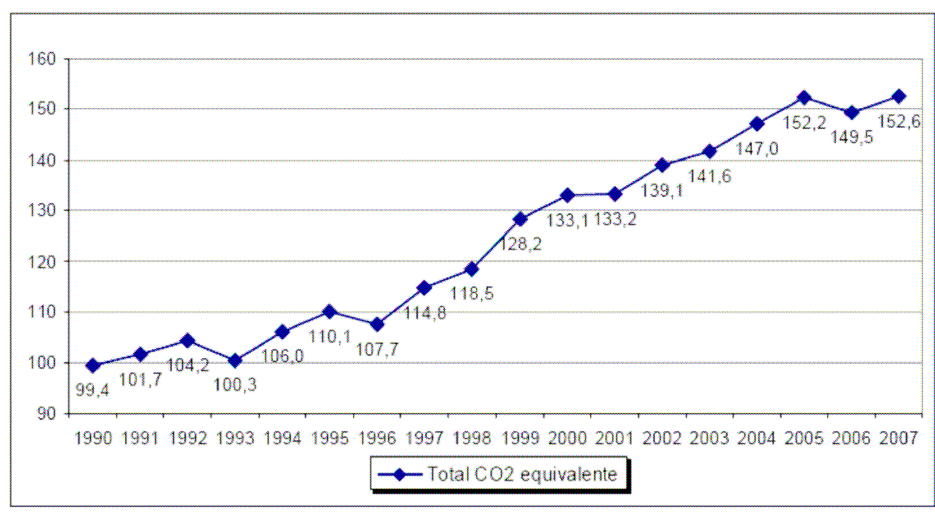
### 1.4.3. Ámbito Nacional

España, como país miembro de la UE y parte firmante del Protocolo de Kyoto, se comprometió, en virtud del reparto de emisiones para cada Estado, a no incrementar sus emisiones en más de un 15% en el período 2008-2012 con respecto a 1990. En la actualidad, y de acuerdo con el inventario nacional de emisiones de GEI, en 2007 las emisiones se situaban en 442,3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eq, suponiendo un aumento del 52,6% respecto a 1990 (37,6% por encima de lo estipulado)<sup>7</sup>, y un 2,1% respecto al año 2006. Con estos datos, España se convierte en el quinto país de la UE 27 que más emisiones de GEI genera, así como en el país europeo que más se aleja de los compromisos de Kyoto.

Según los cálculos del Gobierno, se precisa la puesta en marcha de medidas que logren la reducción de un 13 % con respecto al escenario previsto con las acciones ya puestas en marcha. Esto implica focalizar las nuevas actuaciones en los llamados "sectores difusos", especialmente transporte y residencial, así como la implicación directa de las comunidades autónomas y las administraciones locales<sup>8</sup>.

En la siguiente gráfica se muestra la evolución del índice nacional de emisiones totales del inventario tomando como base 100 el Año Base del Protocolo de Kyoto.

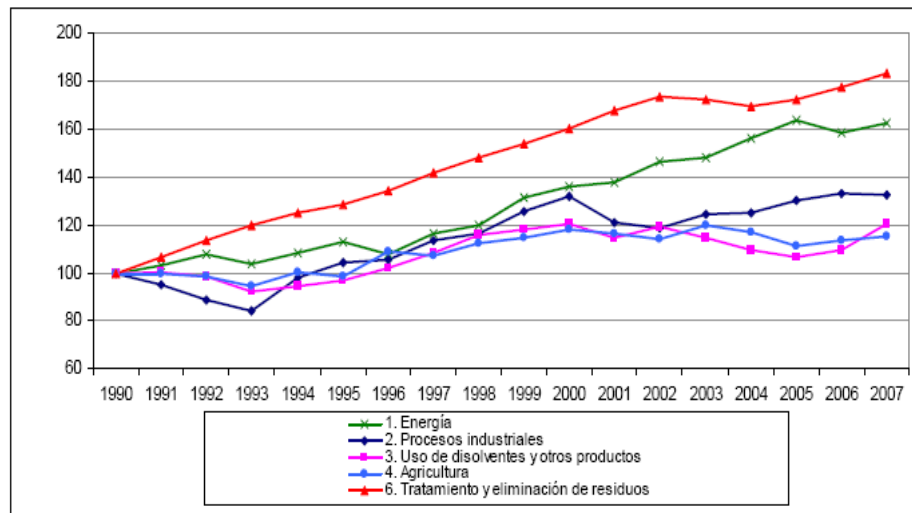
Gráfico 2. Evolución de las emisiones totales (Mton) de CO<sub>2</sub>-eq<sup>8</sup>



<sup>7</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009). "Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2007: Sumario Edición 2009"

<sup>8</sup> Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2007

Gráfico 3. Evolución de las emisiones (Mton CO2 eq) por tipo de actividad<sup>9</sup>



De acuerdo con el gráfico anterior, son los sectores de la energía y el tratamiento de residuos los que más han aumentado sus emisiones a lo largo de esta década.

Por lo anterior, y con el objetivo de contrarrestar estas tendencias y acercarse al cumplimiento de los compromisos derivados del Protocolo de Kyoto, el Gobierno ha adoptado diferentes iniciativas, entre las que destacan:

- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL) (Horizonte 2007-2012-2020)<sup>10</sup>.

Aprobada en noviembre de 2007, define la aplicación de acuerdos internacionales y fija un calendario definitivo para el desarrollo de políticas y medidas que frenen la emisión de GEIs.

El objetivo principal de esta Estrategia es establecer el marco de actuación que deben adoptar las Administraciones Públicas para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones en el marco del Protocolo de Kyoto. Se han concretado medidas que permitan limitar en el periodo de 2008-2012 a un +37% las emisiones totales de GEIs respecto al año base.

Algunas de las acciones establecidas en la Estrategia son:

- . Impulsar medidas de reducción en los sectores difusos.
- . Aumentar la concienciación y sensibilización pública en lo referente a la energía limpia.
- . Fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación en materia de cambio climático.

<sup>9</sup> Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2007

<sup>10</sup> ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA HORIZONTE 2007- 2012 -2020

- . Impulsar el uso racional de la energía y el ahorro de recursos, tanto para las empresas como para los consumidores finales.

- Plan de Energías Renovables 2005-2010:

El Plan de Energías Renovables 2005-2010 fue aprobado por Consejo de Ministros el 26 de agosto de 2005, sustituyendo y actualizando al Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, con el propósito de reforzar los objetivos prioritarios de la política energética del Gobierno, que son la garantía de la seguridad y calidad del suministro eléctrico y el respeto al medio ambiente; y con la determinación de dar cumplimiento a los compromisos de España en el ámbito internacional (Protocolo de Kioto, Plan Nacional de Asignación), y a los que se derivan de nuestra pertenencia a la Unión Europea.

Según lo previsto en el Plan, el 12,1% del consumo global de energía a la finalización del mismo será abastecido por fuentes renovables, contribuyendo a la producción del 30,3% del consumo bruto de electricidad. Los biocarburantes aportarán un 5,83% del consumo de gasolina y gasóleo para el transporte.

La Directiva 2009/28/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece que cada Estado miembro elaborará un nuevo Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.

Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2020.

Hasta junio de 2010 estuvo abierto un proceso de participación de empresas, asociaciones y ciudadanos que, a partir de un borrador, realizaron multitud de aportaciones y sugerencias que han sido de gran utilidad para la elaboración del documento definitivo del PANER 2011 – 2020 que ha sido remitido a la Comisión Europea.

- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012:

El Consejo de Ministros aprueba el 20 de julio de 2007 el Plan de Acción, para el periodo 2008 – 2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012, previendo que generará un ahorro de 87,9 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el equivalente al 60% del consumo de energía primaria en España durante 2006) y permitirá una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de 238 millones de toneladas.

Concentra sus esfuerzos en 7 sectores (Industria; Transporte; Edificación; Servicios Públicos; Equipamiento residencial y ofimático; Agricultura; y, Transformación de la Energía) y especifica medidas concretas para cada uno de ellos.

Actualmente se desarrolla el Plan de Acción para el periodo 2008-2012 (PAE4+), que es continuación en el tiempo del llevado a cabo entre 2005 y 2007. El Plan se conforma por un entramado de medidas concretas que alcanzan específicamente a los siete sectores desagregados.

Asimismo, se ha desarrollado el Plan de Ahorro de Energía que comprende 31 medidas para intensificar el ahorro y la eficiencia energética de nuestro país, que engloban 4 ámbitos de actuación distintos y que complementan a otras ya en marcha, motivadas por el nuevo escenario que se deriva de la escalada del precio del petróleo de los últimos tiempos. El Plan se plantea para el horizonte temporal 2008-2011 y tiene como objetivo lograr reducir el consumo de energía en 44 millones de barriles de petróleo, lo que equivale a un ahorro de 6 millones de toneladas equivalentes de petróleo, o lo que es lo mismo, el equivalente al 10% de las importaciones anuales de petróleo de España.

- Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (PNA):

En España, el Gobierno aprueba mediante Real Decreto un Plan Nacional de asignación de Derechos de Emisión con vigencia limitada a un periodo concreto. Actualmente existen dos Planes, el primero correspondiente al periodo 2005-2007, y el segundo que comprende el periodo 2008-2012. Cada uno de estos planes estipula el número total de derechos de emisión que se asignan en España, así como las pautas que se deben aplicar para establecer la cuota de cada instalación.

Estos planes se basan en la Directiva 2003/87/CE, la cual afecta a determinados sectores industriales considerados como grandes emisores, los cuales suponen en España el 40% de las emisiones totales de GEI.

. PNA 2005-2007<sup>11</sup>

Este primer Plan representó un paso muy importante para el cumplimiento del Protocolo de Kioto en España, cubriendo a un total de 957 instalaciones.

El objetivo principal de este Plan era contribuir a la estabilización de la media de las emisiones del periodo 2000-2002, con un incremento adicional del 3,5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores incluidos en la Directiva, y de los nuevos entrantes. Esto suponía una reducción de las emisiones previstas para el periodo 2005-2007 de 400,7 Mt de CO<sub>2</sub>. Teniendo en cuenta el objetivo de estabilización, el PNA propuso una asignación total de 176,621 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, con una reserva adicional del 1,87% para nuevos entrantes, resultando una asignación total de 179,915 Mt CO<sub>2</sub>/año.

Se pueden ver los resultados al cierre del período 2005-2007 en la siguiente tabla:

---

<sup>11</sup> Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. *PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN (2005-2007)*

Tabla 3. Cierre del periodo 2005-2007<sup>12</sup>

| SECTOR       | Asignación promedio anual 2005-2007 (millones de emisiones) | Emisiones promedio anual 2005-2007 (Mt) | Asignación frente a emisiones | Número de instalaciones |
|--------------|---|---|-------------------------------|-------------------------|
| Generación   | 85,8846   | 101,0901                                | -15%                          | 85                      |
| Combustión   | 20,1359   | 16,4368                                 | 22,5%                         | 377                     |
| Industria    | 69,7777   | 65,7700                                 | 6,1%                          | 603                     |
| <b>TOTAL</b> | <b>175,7982</b>   | <b>183,2968</b>                         | <b>-4,1%</b>                  | <b>1065</b>             |

. PNA 2008-2012<sup>13</sup>

Este segundo periodo supone una reducción anual del 16% respecto a la asignación del Plan 2005-2007, así como del 20% respecto a las emisiones generadas por la industria española en 2005.

Los principales aspectos este Plan son:

- i. Asignación total: 152,250 MtCO<sub>2</sub>/año.
- ii. Reserva para nuevos entrantes: 5.4%
- iii. Asignación sector eléctrico: 53,63 MtCO<sub>2</sub>/año.
- iv. Asignación sector industrial: 73,64 MtCO<sub>2</sub>/año.
- v. Objetivos de reducción: no superar en +37% las emisiones del año base multiplicadas por cinco.

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)(2006)<sup>14</sup>:

Según los datos del IPCC, las previsiones para España no son muy favorables. Se prevé para el Sur de Europa un calentamiento que oscila entre 0,2° y 0,6° por década, representando el máximo calentamiento en comparación con el resto de UE. Las precipitaciones muestran un ligero descenso en España que no supera el 1% por década, así como un destacable contraste entre el invierno y el verano en las pautas de cambio pluviométrico. Esta disminución de las precipitaciones implicará una reducción sustancial del contenido de humedad del suelo, llegando a constituir una seria amenaza para los recursos hídricos.

Por todo lo dicho anteriormente, la adaptación al cambio climático es otra de las prioridades dentro del conjunto de actuaciones nacionales, debido a la gran vulnerabilidad de España ante los posibles efectos del cambio climático. Este plan, aprobado en julio de 2006, constituye un marco de referencia para la coordinación de las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

<sup>12</sup> Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. *PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN (2008-2012)*

<sup>13</sup> Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. *PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN (2008-2012)*

<sup>14</sup> Oficina Española de Cambio Climático (2006). *PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*

El PNACC contempla los siguientes sistemas ecológicos y sectores socioeconómicos: biodiversidad, recursos hídricos, bosques, sector agrícola, zonas costeras, caza y pesca continental, zonas de montaña, transporte, salud humana, industria y energía, turismo, finanzas, urbanismo y construcción.

Algunos de los objetivos de este plan son:

- . Desarrollar los escenarios climáticos regionales para la geografía española.
- . Aportar al esquema español de I+D+i las necesidades más relevantes en materia de evaluación de impactos del cambio climático.
- . Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos.
- . Aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los diferentes sectores socioeconómicos descritos antes.

Los logros alcanzados en el primer programa de trabajo del PNACC contemplan el desarrollo de escenarios climáticos regionales, así como la evaluación del impacto climático en los sectores costeros, recursos hídricos y biodiversidad. El PNACC se concibe como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y de creación y fortalecimiento de capacidades. En conjunto constituye una herramienta para los responsables de la toma de decisiones relacionadas con la adaptación al cambio climático.

- Red Española de Ciudades por el Clima:



Los objetivos de la Red son servir de foro de intercambio de conocimientos y experiencias, brindar apoyo técnico para los Gobiernos Locales españoles, poner a disposición de los municipios las herramientas necesarias para conseguir y desarrollar un modelo sostenible para sus regiones. En la

actualidad están adheridos a la Red un total de 281 ayuntamientos.

En materia de cambio climático, la Red ha venido trabajando en diferentes ámbitos, principalmente en el desarrollo de herramientas para la elaboración de planes locales contra el cambio climático.

De acuerdo con el "I Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático", redactado en noviembre de 2007 por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), un 9,7%<sup>15</sup> de los ayuntamientos pertenecientes a la Red han abordado la elaboración de planes de reducción de emisiones de GEIs, dentro de los cuales, gran parte han sido elaborados por municipios de más de 150.000 habitantes.

<sup>15</sup> El informe se llevó a cabo tomando como referencia los municipios adheridos en 2007 que en total sumaban 144.



En relación a las emisiones, el informe señala que en 2006, sobre el conjunto de municipios pertenecientes a la Red, el transporte, con un 39%, era el principal foco de emisiones de GEI. En cuanto a las emisiones per cápita, los municipios de la Red, emitieron un promedio de 5,6 tCO<sub>2</sub> eq/año entre los años 2003 y 2006.

En cuanto a las principales medidas de reducción puestas en marcha por los municipios de la Red, a nivel sectorial se tiene:

\* Energía:

- . Elaboración de ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones y alumbrado público.
- . Campañas de sensibilización para el uso eficiente de la energía.
- . Implantación de energías renovables en instalaciones municipales.
- . Sustitución de tecnologías menos eficientes energéticamente.
- . Elaboración de auditorías energéticas.

\* Edificación y planificación urbana:

- . Reserva del suelo para incremento de áreas verdes y esparcimiento.
- . Arquitectura bioclimática.

\* Movilidad:

- . Elaboración de planes de movilidad sostenible.
- . Calmado de tráfico y fomento de un transporte sostenible.

\* Instrumentos económicos y fiscales:

- . Bonificaciones para instalación de energías renovables y medios de transporte menos contaminantes.

#### 1.4.4. Ámbito Autonómico

De acuerdo con el inventario de emisiones de Andalucía en el año 2004, para el conjunto de Andalucía y considerando todos los sectores de actividad, se emitieron un total de **61.844.650 tCO<sub>2</sub>-eq**, desagregadas de la siguiente forma:

Tabla 4. Emisiones GEIs en Andalucía por fuente de emisión

| Sectores          | 2004 (millones de toneladas CO <sub>2</sub> eq.) |
|-------------------|--|
| Fuentes puntuales | 33,094   |
| Fuentes difusas   | 28,749   |

En términos de impactos del cambio climático, Andalucía es consciente que el cambio climático conlleva una serie de impactos que van a afectar de manera particular a España y Andalucía. En este último caso, el documento titulado "El cambio climático en Andalucía<sup>16</sup>" señala los siguientes potenciales impactos del cambio climático en la región:

Tabla 5. Impactos cambio climático en Andalucía

| VARIABLE CLIMÁTICA | IMPACTO ESPERADO  | ZONIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD  |
|--------------------|---|---|
| Precipitación      | Aumento de las precipitaciones en un 3% en el primer tercio del siglo XXI y posterior descenso hasta un 7% para el conjunto de territorio andaluz.                            | Alta vulnerabilidad en la cuenca alta del Guadalquivir y en la Cuenca Atlántica Andaluza, con valores superiores al 20%.          |
| Temperatura        | Aumento progresivo<br>- 1,7°C de las temperaturas mínimas y 2,2 °C en las temperaturas máximas para 2050.<br>- 4°C de las temperaturas mínimas y 5,4°C las máximas para 2100. | Zonas de montaña donde se prevén aumentos de más de 6°C en las temperaturas mínimas y más de 8°C en las máximas para el año 2100. |

De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta la zonificación de los escenarios climáticos futuros, se prevé que para finales del siglo XXI, y de cumplirse los pronósticos actuales, el cambio climático en Andalucía tendrá las siguientes consecuencias:

- Desaparición del escalón diferencial de Sierra Morena con respecto al valle del Guadalquivir.

<sup>16</sup> Moreira Madueño José Manuel. Dirección General de Participación e Información Ambiental, Consejería de Medio Ambiente Junta De Andalucía. El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima

- Desaparición de los climas de montaña como Sierra Nevada y Cazorla, así como el de las sierras del Estrecho<sup>17</sup>.
- Expansión del área de climas subdesérticos de la zona oriental.
- Aumento de las temperaturas de las zonas costeras atlántica y mediterránea.

Por esta razón, y con la intención de promover una cultura baja en emisiones de GEIs, Andalucía ha iniciado una serie de iniciativas para intentar reducir sus emisiones de GEI, a su vez que desarrolla estrategias de adaptación a los impactos ya inminentes del cambio climático sobre esta zona. Esta Estrategia, pretende además contribuir al objetivo nacional de reducción de emisiones.

Las actuaciones impulsadas hasta la fecha en materia de disminución de emisiones de GEIs son:

- Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático (2002)<sup>18</sup>

Esta estrategia fue aprobada como aportación de la Comunidad Autónoma a la Estrategia Española de Cambio Climático, y con el objetivo de crear un presupuesto propio que ayude a la consecución de objetivos concretos en materia de cambio climático.

Para la creación de medidas específicas, la Estrategia cuenta con la implicación de distintas Áreas de la Administración autonómica entre los que se encuentran:

- . Consejería de Medio Ambiente, encargada de colaborar con los municipios en el marco del Programa CIUDAD 21, promoviendo la eficiencia de la gestión de residuos y el uso de las energías renovables, así como del desarrollo de planes de adaptación a los impactos causados por el Cambio Climático.
- . Innovación, Ciencia y Empresas, implicada en el fomento de energías renovables para que en el año 2010, proporcionen un 15% de la energía primaria consumida, así como conseguir el ahorro de 1549 Ktep mediante la eficiencia energética en industria, transporte y servicios.

- Plan Andaluz de acción por el clima, programa de mitigación 2007-2012:<sup>19</sup>

Este Plan se encuadra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de GEIs, de forma mas acelerada, al tiempo que se amplía la capacidad de sumidero de estos gases.

Los escenarios de emisiones de GEI prevén en el escenario tendencial un aumento de la demanda de energía final de 17.699 ktep en 2012, lo que supone un incremento del 21,7% durante el período 2006-2012.

<sup>17</sup> Estos impactos serán resultado de la homogeneización del comportamiento de las montañas béticas.

<sup>18</sup> Junta de Andalucía (2002). *ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMATICO*

<sup>19</sup> Junta de Andalucía (2006). *PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA (2007-2012), PROGRAMA DE MITIGACIÓN*

Para modificar esta tendencia, el Plan incluye 12 áreas de actuación con 48 objetivos y 140 medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, las cuales buscan provocar un ahorro de energía primaria de 1.278 ktep en el período 2006-2012; así como una reducción en la energía final de 16.785 ktep en 2012.

Los objetivos principales de este Plan son:

- . Reducir las emisiones de GEIs de Andalucía, alcanzando una reducción del 19% en las emisiones per cápita de 2012 respecto de las de 2004, duplicando el esfuerzo para lograr una reducción de 4 millones de toneladas de emisiones.
- . Incrementar la capacidad de sumidero de Andalucía para contribuir a la lucha contra el cambio climático.
- . Desarrollar herramientas de análisis, conocimiento y gobernanza para actuar en la mitigación frente al cambio climático.

En línea paralela al plan de acción por el clima, se han desarrollado programas de adaptación, comunicación y participación frente al cambio climático. En materia de adaptación destaca el estudio de escenarios de cambio climático regionalizado, así como un sistema de indicadores climático ambientales.

- Plan Andaluz de Adaptación al cambio climático:

Este Plan constituye el segundo eje de actuación del Plan Andaluz de Acción por el Clima. La base de este Plan la constituyen los escenarios futuros de cambio climático para Andalucía, contando con información a escala local para más de 500 localidades. Las variables proyectadas han sido: temperatura máxima y mínima, y precipitación. A partir de esta información se ha trabajado con otras variables de interés ambiental a nivel regional, como son: índices de sequía y desertificación, evapotranspiración, índices de incendios, integrales térmicas, índices fitoclimáticos, etc.

Este Plan se estructura en 5 programas estratégicos, los cuales se detallan a continuación:

- . Programa 1: Medidas de acción inmediata. A través de este programa se han identificado medidas urgentes que no requieren diagnósticos sectoriales previos, ya que se dirigen a recursos clave que son ya vulnerables al cambio climático (agua, energía y suelo). Las medidas se dirigen a seis áreas de acción: agua, energía, movilidad, suelo, bosques y biodiversidad, salud pública.
- . Programas 2 y 3: Análisis sectorial. A través de estos programas se han elaborado análisis sectoriales que se ponen a disposición de las Consejerías para el establecimiento de medidas respecto a su sector de competencia. Los sectores analizados son: agricultura, turismo, salud, ordenación del territorio y urbanismo, transporte y bosques. En la actualidad, se encuentran en fase de elaboración otros seis análisis.

- . Programa 4: Mejora continua del conocimiento I+D+i: la Junta de Andalucía ha participado en diferentes proyectos relacionados con la adaptación al cambio climático, en coordinación con otros organismos como el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Universidades y otros Centros. Estos proyectos se relacionan con la vulnerabilidad de la costa a la subida nivel del mar y la elaboración de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, entre otros.

- Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013:

Este plan está enmarcado en la Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático (2002) y persigue la aproximación a un nuevo modelo energético que de respuesta a las necesidades de la sociedad andaluza sin producir desequilibrios ambientales, económicos y sociales, todo ello en el contexto de un desarrollo sostenible para Andalucía.

Entre los objetivos principales, el Plan establece el desarrollo industrial y tecnológico basado en la autosuficiencia energética, así como en el impulso y desarrollo de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética. Para ello busca potenciar el uso de energías limpias, promoviendo además políticas que favorezcan la utilización sostenible de los recursos energéticos.

Los objetivos principales del Plan son los siguientes:

- . Contar en 2013 con un aporte de las fuentes de energía renovable a la estructura de energía primaria del 17%.
- . Contar en 2013 con una potencia eléctrica total instalada con tecnologías renovables de 37,8%, lo que supone quintuplicar la potencia con respecto a la situación de 2006.
- . En 2013 se prevé ahorrar un 8% de la energía primaria consumida en 2006.
- . Se pretende reducir la intensidad energética primaria en un 2% en 2013 respecto a la de 2006.
- . El consumo de biocarburantes se pretende situar en el 8,5%.
- . En 2013, el 80% de los residentes en núcleos de entre 10.000 y 20.000 habitantes deberán contar con la posibilidad de acceder al suministro de gas natural, acorde con una distribución equilibrada de dicha fuente de energía en el territorio.
- . En 2013 las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de generación eléctrica se reducirían en torno a un 20%.
- . En 2013 las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas se elevarán a 11 millones de toneladas.

### 1.4.5. **Ámbito Municipal**

La ciudad de Málaga se ha sumado a las líneas de actuación del resto de Administraciones Públicas, realizando numerosas iniciativas en el campo de la eficiencia energética y las energías renovables en los últimos años. Algunas de las más importantes son las adhesiones a la Red de Ciudades por el Clima y a la iniciativa europea del Pacto de Alcaldes.

Asimismo, Málaga participa activamente en las siguientes redes y asociaciones con el fin de compartir experiencias y participar en los principales foros en el ámbito energético:

- **Energie-Cities**: es la Asociación de autoridades locales europeas que promueve políticas locales de energía sostenible. Cuenta con casi 110 miembros en 21 países y representa cerca de 300 localidades. Las autoridades locales desempeñan un papel determinante en este campo, ya que en las áreas urbanas se consume el 75% del total de energía consumida en Europa.



- **Managenergy**: es una iniciativa de la Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea, financiada por el programa Energía Inteligente – Europa. Tiene la misión de apoyar acciones locales y regionales en materia de eficiencia energética y energías renovables, mediante la organización de talleres de formación y actos en línea. Asimismo, ofrece información sobre casos de estudio, buenas prácticas, legislación europea y programas. ManagEnergy es también una red europea de agencias locales y regionales de la energía (LEA). Estas agencias promueven la implantación de buenas prácticas de gestión energética, promocionan la sostenibilidad, proporcionan información y asesoramiento y ofrecen otros servicios a la medida de las necesidades locales.



- **Eneragen**: Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía. Es una estructura que aglutina los intereses comunes a todas ellas para mejorar su actuación, intercambiar informaciones y buenas prácticas, así como tener una voz única que las represente, tanto en el ámbito nacional como en foros internacionales. Actualmente la componen 30 agencias, repartidas por todo el territorio español y cubriendo todos los ámbitos de actuación: nacional, regional, local (agencias municipales) y de ámbito supramunicipal (comarcal o provincial).



- Andaner: Asociación de Agencias Andaluzas de Gestión de la Energía. En la misma línea que la anterior, pero en el ámbito andaluz.



- Eurocities: es la red de grandes ciudades europeas. Reúne a los gobiernos locales de más de 130 grandes ciudades de más de 30 países europeos. Proporciona una plataforma para que las ciudades de la red compartan conocimientos e ideas, intercambien experiencias, analicen problemas comunes y desarrollen soluciones innovadoras, a través de una amplia gama de foros, grupos de trabajo, proyectos, actividades y eventos. Eurocities, además, es la voz de las ciudades en Europa, y mantiene un diálogo constante con las instituciones europeas sobre todos las políticas, los programas y los aspectos de la legislación europea que afectan a las ciudades y sus ciudadanos.



- Red Española de Ciudades por el Clima: esta actuación ha sido reseñada en un apartado anterior.

### 1.5. Acciones puestas en marcha en la ciudad de Málaga.

El Ayuntamiento de Málaga está convencido de la importancia y la necesidad de adoptar medidas para el ahorro energético y el uso de las energías renovables y de que las entidades públicas deben servir de modelo para la divulgación y sensibilización ciudadana sobre los problemas relacionados con el consumo energético y sus consecuencias económicas y medioambientales. Por ello ha realizado una serie de acciones encaminadas a disminuir la dependencia de los combustibles y fomentar la utilización de energías alternativas, así como a aumentar la eficiencia energética.

El Ayuntamiento de Málaga esta realizando una serie de actuaciones de gran importancia desde hace años, y que contribuyen notoriamente a la lucha contra el cambio climático, y en particular desde el año 2008, año de referencia para el cumplimiento de los compromisos del Pacto de Alcaldes. Cabe mencionar las siguientes:

- Realización de auditorias energéticas en edificios municipales y colegios.
- Proyecto "Colegios Sostenibles", que trata de reducir el consumo energético y de agua en todos los colegios públicos de la Ciudad.
- Proyecto de mejoras en el equipamiento e infraestructuras en la red de alumbrado público, mediante la sustitución de cuadros, luminarias y lámparas más eficientes.
- Instalación de estabilizadores-reductores de flujo en el alumbrado público.



- Sustitución gradual de las lámparas incandescentes por LEDS en la red semafórica.
- Establecimiento de bonificaciones en los impuestos municipales por el uso de energías renovables y vehículos energéticamente eficientes.



- Aprovechamiento energético del biogás de vertedero, generándose electricidad a partir de él.



- Incorporación de autobuses con combustibles eficientes y alternativos en la flota de la empresa de autobuses públicos (EMT).
- Instalación de plantas fotovoltaicas conectadas a red.



- Instalaciones solares térmicas en los parques de bomberos y campos de fútbol municipales.



- Estudio del consumo energético anual de la Ciudad.
- Estudio del consumo eléctrico anual del Ayuntamiento, sus Organismos y Empresas.
- Proyecto Smarcity: liderado por Endesa y otras importantes empresas de ámbito internacional, es un proyecto pionero en nuestro país que plantea un nuevo modelo de gestión energética en las ciudades, para conseguir un aumento de la eficiencia energética y un aumento del consumo de energías renovables, que permitirá el ahorro de un 20% del consumo energético en una zona de la Ciudad, evitando la emisión de 6.000 Tn anuales de CO<sub>2</sub>. Este proyecto es un referente mundial en el desarrollo de tecnologías energéticas.



- Atención y asesoramiento personalizado permanente por parte del personal de la Agencia a personas físicas y jurídicas interesadas en el ahorro energético y la utilización de fuentes renovables de energía.



- Promoción en medios locales de todas las actividades realizadas por la Agencia y recomendaciones e información de ámbito energético.
- Instalación de sistemas solares térmicos en las promociones de viviendas de protección oficial.

- Peatonalización del Centro Histórico y Monumental al considerarlo "Entorno de interés protegido"



- Disminución del consumo del alumbrado festivo mediante incorporación de tecnología LED:



A su vez, Málaga ha desarrollado una serie de planes directores para contribuir al desarrollo sostenible de la Ciudad. Estos planes siguen las directrices marcadas por el II Plan Estratégico de Málaga, el cuál pretende generar de manera participativa una visión del futuro de la Ciudad partiendo de un análisis sobre la situación actual.<sup>20</sup>

Con el siguiente esquema se pretende dar una visión general de las principales medidas y acciones que se están llevando a cabo en la Ciudad, así como su interrelación con el presente Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga.

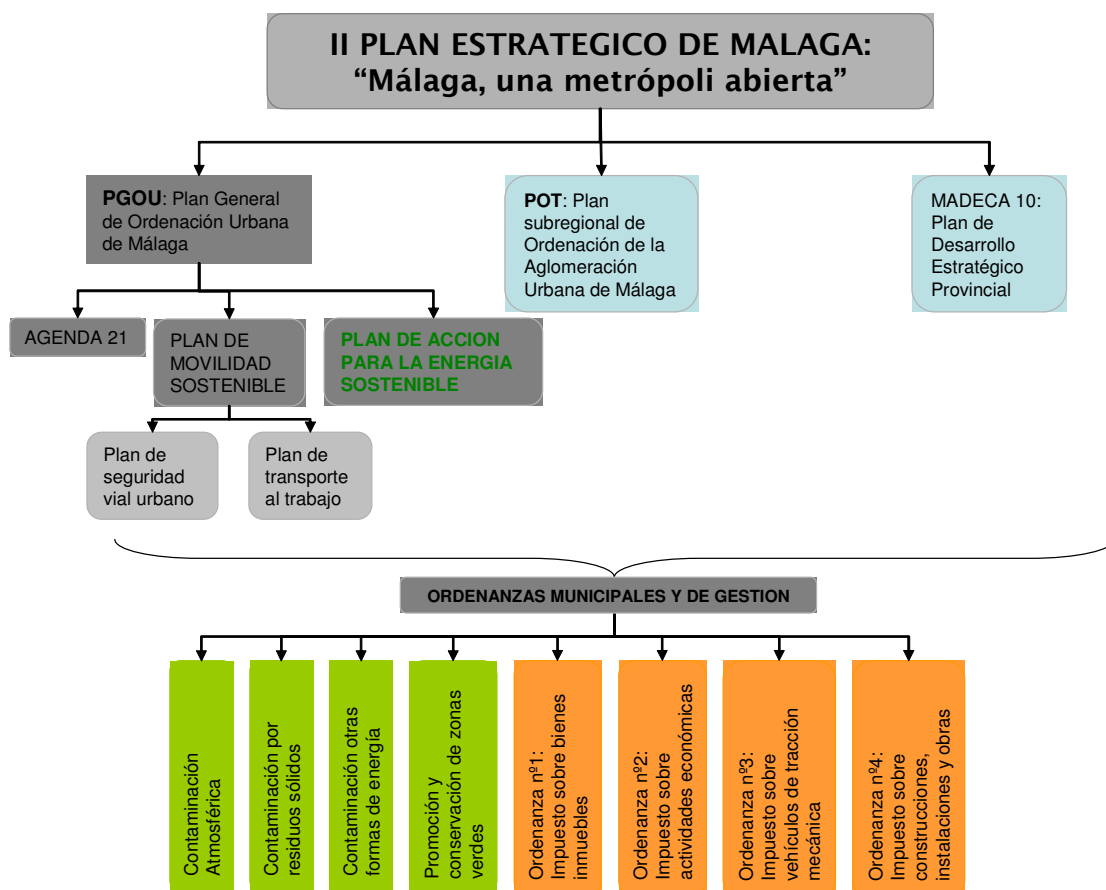
<sup>20</sup> II Plan Estratégico de Málaga. Fundación Ciedes. (2006)

### 1.5.1 Esquema General de Planes del Municipio de Málaga

Málaga es pionera en España en la elaboración de procesos de planificación estratégica, ya que desde 1994 viene aplicando la idea de hacer un diseño de la Ciudad basado en la participación y el consenso ciudadano.

El esquema que planteamos se ha deducido del análisis que se ha llevado a cabo de cada uno de los planes.

El Plan Estratégico de Málaga ejerce como marco de referencia para todos los planes de ordenación, compartiendo una misma visión del municipio entendido como un gran espacio de geometría variable y fundamentándose en criterios de desarrollo sostenible estratégico. Pero para llevar a cabo un plan tan ambicioso es necesario elaborar proyectos y planes de acción específicos en los diferentes sectores de actuación, por lo que se desarrollan según la jerarquización que abajo se muestra:



El ahorro energético, la promoción de las energías renovables y la lucha contra el cambio climático tiene presencia en todos los planes, por lo que las diferentes medidas que contemplan logran contribuir a la reducción de GEIs.

A continuación se describen los aspectos energéticos y medioambientales contemplados en los planes promovidos por el Gobierno Municipal.

### **1.5.2 II Plan Estratégico de Málaga**

Málaga, una metrópoli abierta. Esta es la filosofía que quiere transmitir el Plan Estratégico desde 2006, apostando por la sostenibilidad mediante la búsqueda de un equilibrio entre la justicia social, el desarrollo económico y el respeto ambiental. Por ello, Málaga se abre en busca de proyectos que conlleven un planeamiento urbanístico sostenible que sirva de modelo para los demás municipios de la provincia.

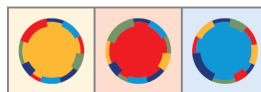


II Plan Estratégico de Málaga

La participación ciudadana se ha convertido en el centro del nuevo modelo urbano y se han potenciado las acciones que facilitan la integración y el trabajo en común. Se apuesta por la complicitad de la sociedad en el mantenimiento del entorno y de los recursos naturales.

En el Plan no se incluye ninguna acción específica para mitigar los problemas del cambio climático, pero sí se especifican medidas para combatir los problemas medioambientales. Estas medidas son válidas para contribuir a la lucha contra los efectos negativos de las emisiones de GEIs. Se basan principalmente en el cuidado del litoral como un factor fundamental en la creación de riqueza para la Ciudad.

nuevos rumbos



Málaga, revitalización urbana. Es una línea de actuación dentro del Plan que favorece los esfuerzos encaminados a reducir las emisiones de GEIs ya que apuesta por el desarrollo de sistemas de comunicación que garanticen no sólo la accesibilidad, sino la calidad, consiguiendo una movilidad sostenible y eficiente, incorporando soluciones modernas acordes a las necesidades del municipio.

Las principales actuaciones que inciden sobre el cambio climático en este Plan son las siguientes:

a) Transporte:

- ✓ Transporte público de calidad.
- ✓ Movilidad interna: crear en la Ciudad nuevas vías urbanas que faciliten los traslados y descongestionen el tráfico de las arterias actuales.
- ✓ Completar las grandes infraestructuras de transporte pendientes (AVE, aeropuerto, red viaria, puerto), así como los planes especiales que afectan tanto a los centros de movilidad como al transporte público en general.

b) Residuos:

- ✓ Recogida selectiva de residuos.
- ✓ Adecuación a normativas medioambientales nacionales y europeas.
- ✓ Concienciación de reutilización y reciclaje.

c) Cuidado del litoral

- ✓ Tratamiento y depuración de aguas.
- ✓ Recuperación de zonas del litoral.
- ✓ Plan de prevención de la contaminación litoral y de calidad de las aguas.

### 1.5.3 Plan General de Ordenación Urbana de Málaga (PGOU)

El P.G.O.U., es un instrumento básico de ordenación integral del municipio de Málaga, a través del cual se clasifica el suelo, se determina el régimen aplicable a cada clase de suelo, y se definen los elementos fundamentales del sistema de equipamientos de la Ciudad.



Las medidas propuestas en este Plan influyen positivamente en el ahorro de energía, el uso de las energías renovables y la lucha contra el cambio climático, entre las que destacan:

- Defender la movilidad urbana sostenible, tanto en redes viarias como en ferrocarriles.
- Apuesta por un transporte público eficiente, esencial para la funcionalidad y economía urbana, así como para el bienestar social y medioambiental. Para fomentar el transporte público, el PGOU

incluye el Plan Director de Bicicletas, favoreciendo su integración en la Ciudad con el fin de disminuir el tráfico motorizado.

- Creación de nuevos parques y zonas verdes estructurantes: el sistema general propone un total de 3.526.078 m<sup>2</sup> de zonas verdes (espacios libres). Cabe destacar la creación de la Red Verde: sistema de dotaciones concentradas por áreas coherentes, interconectadas a través de vías y espacios públicos encadenados.
- Normativa claramente definida para la instalación de energía solar en suelo (no urbanizable) y cubiertas (urbano).
- Reserva de suelo para instalaciones de energías renovables.
- Normas para hacer que el diseño y la orientación de los inmuebles que se realicen en las zonas urbanizables de la ciudad permitan una disminución en el gasto de electricidad, gas y agua.

Para fomentar el uso de transporte público, el PGOU de Málaga propone actuaciones importantes encaminadas a disminuir el uso del vehículo privado y mejorar la movilidad en el trazado urbano, tales como las descritas a continuación:

- Ampliación de las líneas de metro. Se detallan en el plan las diferentes líneas a las que afectaría esta ampliación.
- Conexiones de las líneas de metro con las de trenes de cercanías RENFE, así como un nuevo intercambiador modal bajo la explanada de RENFE.
- Creación de itinerarios de bicicleta. En este plan se recoge una monografía específica y completa que marca un modelo ideal de itinerarios.



- Notable incremento de kilómetros de carril-bus.
- Aparcamientos de disuasión:
  - o Rango metropolitano: para vehículos que procedan de fuera del municipio.
  - o Rango urbano: para vehículos que procedan de la Ciudad, con una ordenación mas dispersa, y para los que su captación por el autobús urbano es más difícil. La política tarifaria en este caso juega un papel importantísimo, con tarifas altas para usuarios que no utilicen el transporte público.

Tabla 6. Desplazamientos Ciudad de Málaga en 2002

| MODO               | VIAJES           | %          |
|--------------------|------------------|------------|
| A pie              | 393.994          | 33,93      |
| Vehículo privado   | 576.664          | 49,67      |
| Transporte público | 116.859          | 10,06      |
| Otros              | 73.550           | 6,33       |
| <b>TOTAL</b>       | <b>1.161.067</b> | <b>100</b> |

#### 1.5.4 Agenda 21 Local de Málaga.

En 1995 Málaga elaboró su primera Agenda Local 21, que se denominó “Carta Verde”, y que introdujo nuevos criterios ambientales en el ámbito municipal. Su objetivo era lograr una comunidad local sostenible y justa en esa década. En el año 2005 se realizó una revisión de la Agenda Local, que incorporará nuevas herramientas (i.e. huella ecológica).

El Observatorio de Medio Ambiente Urbano (OMAU) gestiona la Agenda Local mediante un Sistema Integrado de Indicadores Urbanos realizados junto a UN-HABITAT de Naciones Unidas, con un conjunto inicial de 37 indicadores para confrontar situaciones ambientales urbanas en diferentes periodos de tiempo, para conocer si avanzamos hacia los objetivos propuestos, o si surgen problemas para alcanzar las metas establecidas por la Agenda 21.

Dentro de la Agenda 21 se establecen 4 temáticas importantes, y se contemplan una serie de propuestas de actuación importantes en relación con el territorio, la gestión de los recursos naturales, la cohesión social y el desarrollo económico, y el gobierno de la Ciudad.

A continuación se detallan las propuestas más importantes en relación con el ahorro de energía y la lucha contra el cambio climático:



- ✓ Desarrollo de carriles bici y sus respectivos estacionamientos en los ejes litorales este-oeste de la ciudad y en el recorrido Centro Histórico-Universidad.



- ✓ Realización de un mapa de contaminación atmosférica e implantación de una red de estaciones de seguimiento.
- ✓ Creación de corredores ecológicos, que permitan la conexión entre poblaciones, comunidades y ecosistemas de interés biológico.
- ✓ Plan municipal para la prevención en la generación de residuos.
- ✓ Fomentar la introducción de sistemas de ahorro y eficiencia energética en las nuevas construcciones residenciales o productivas.
- ✓ Mejorar la accesibilidad urbana: intermodalidad y fomento del transporte colectivo.
- ✓ Fomentar el transporte alternativo.
- ✓ Reducir la huella ecológica de Málaga así como conservar y proteger los espacios naturales del municipio.

### **1.5.5 Plan Municipal de Movilidad Sostenible (PMMS).**

El Plan Municipal de Movilidad Sostenible de la ciudad de Málaga es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de la ciudad, es decir, de modos de transporte que hagan compatible crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente; garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

La principal estrategia de intervención con respecto al peatón es la implantación de un sistema continuo de itinerarios peatonales que conecten las áreas residenciales con los centros de actividad, como principales elementos generadores de viajes peatonales, ya sean de carácter equipamental como de carácter terciario-comercial-industrial-laboral, con el objetivo de favorecer la continuidad de los recorridos peatonales de forma cómoda y segura, entre el origen y destino de los viajes, dotando al usuario, cualquiera que sea su tipología, de la posibilidad de acceder a los principales destinos de su municipio.

También hay que tener en cuenta que en una ciudad como Málaga, las relaciones culturales y sociales son la esencia del proceso urbano, y se apoyan fundamentalmente en las posibilidades peatonales del medio urbano. De esta manera, las estrategias del Plan Municipal de Movilidad Sostenible para garantizar un sistema peatonal son las siguientes:

- Potenciar la intermodalidad, garantizando los recorridos peatonales en los trayectos antes y después del desplazamiento en otro modo de transporte; en vehículo privado desde los aparcamientos disuasorios o "frontera", o bien, desde las paradas de transporte público, o los intercambiadores. Siempre en distancias cortas, directas y seguras. La "parada" del transporte público, bus – metro, etc., debe considerarse como elemento generador de actividad urbana que ha de ser integrado con otros usos " amables" (quioscos, pequeñas tiendas de uso diario, información al ciudadano, etc.).
- Adoptar criterios de pavimentación continua, de fachada a fachada sin bordillos, recuperando la entidad de la calle como espacio estancial, en áreas residenciales y comerciales.

Por lo que respecta a los criterios para la mejora de los desplazamientos peatonales, la red peatonal es la base de la estructura del sistema de desplazamientos urbanos interiores de la ciudad a sus distintas escalas. El sistema peatonal va a formar parte del sistema de espacios públicos como una red continua y sin traumas y conformará la base de la concepción del nuevo Centro Urbano, incluyendo de forma conjunta, con solución de continuidad, los ámbitos de mayor carácter comercial y de centralidad de los barrios y el Casco Histórico tradicional. Esta red conectará con los nodos de intercambio de los otros modos de transporte.

En el Plan Municipal de Movilidad Sostenible (P.M.M.S.) de la ciudad de Málaga, la bicicleta en el territorio urbano de Málaga, así como en sus conexiones litorales metropolitanas, asumirá un papel destacado en los desplazamientos diarios. Dotar a este modo de transporte eficaz y ecológico de infraestructuras propias que le hagan ser considerado como una alternativa "real" y eficaz a la excesiva oferta de tráfico motorizado, es un objetivo claro del P.M.M.S.



Se pretende que este modo de desplazamiento responda de forma eficaz a las demandas de desplazamientos diarios de carácter laboral, educativo, de

compras, etc..., y a los de carácter más esporádico y actualmente más demandados, como es los de ocio-recreativo-deportivo. Se pretende además que se convierta en un elemento más de la oferta turística del municipio, que sirva como un elemento que refuerce las relaciones de la ciudad con la naturaleza (lo urbano con el territorio), como criterio básico en su posicionamiento hacia la configuración de una nueva estrategia de oferta turística del territorio litoral de Málaga.

Para ello se dotará a la ciudad de infraestructuras propias especialmente diseñadas para la movilidad ciclista y que, en lo posible, separen su circulación de la de los vehículos motorizados.

El tráfico por las calles de Málaga está disminuyendo en los últimos años, (casi en un tercio en los últimos cuatro años, con 310.000 vehículos menos transitando por la ciudad cada día respecto a 2006). Sin embargo, el parque móvil de la ciudad se ha incrementado en casi un 52,4% en los últimos quince años. La caída de la actividad económica ha originado que disminuyan los desplazamientos y que mejore la fluidez del tráfico en las grandes vías de la ciudad.



El resultado es que la ciudad ha dejado de soportar el paso diario de 1,16 millones de vehículos entre mayo y agosto de 2006, para situarse en 849.518 movimientos diarios en el mismo período de 2010.

El número de vehículos matriculados en la ciudad se ha incrementado, con más de 85.000 incorporaciones entre 1994 y 2009.

Esta tendencia ha ido paralela al proceso de emancipación masiva que se ha producido en estos años en la capital, ya que el número de viviendas se ha incrementado en un tercio. Eso ha propiciado el descenso en la media de habitantes por vivienda, desde los 3,05 del año 1994 a los 2,54 habitantes por domicilio en 2009, con la consiguiente adquisición de vehículos para cubrir sus necesidades de transporte.

El resultado es que la motorización de Málaga, o porcentaje de vehículos por habitante se ha disparado desde 1994. Málaga disponía de 4,2 vehículos por cada 10 habitantes hace quince años. En la actualidad se sitúa en 5,8 vehículos.

La adquisición de vehículos privados durante los últimos años no ha impedido que la Empresa Malagueña de Transportes (EMT) haya mejorado sensiblemente sus datos de transporte de pasajeros en los últimos diez años, convirtiéndose en una opción viable para el transporte de muchos malagueños frente al transporte privado.



Durante los últimos quince años ha ganado 10 millones de pasajeros en su cómputo anual, con un salto de 34,8 millones de pasajeros transportados durante todo el año 1994 hasta los 44,8 millones de 2009, tendencia que además mantiene durante 2010. En los siete primeros meses la EMT transportó 638.277 viajeros más que durante el mismo periodo de 2009, lo que supone un incremento del 2,5%.

### **1.5.6 Ordenanzas Municipales.**

La preocupación de Málaga por conseguir que las medidas de los planes antes mencionados se lleven a cabo se pueden contrastar en las disposiciones incluidas en algunas ordenanzas municipales.

Estas disposiciones contribuyen al ahorro de energía, al uso de energías renovables y a la lucha contra el Cambio Climático, a la vez que tratan de conseguir una mayor participación ciudadana en este campo.

Entre ellas, destacan:

- a) Ordenanza N° 1. Impuesto sobre Bienes Inmuebles.

El artículo 16 indica que tendrán derecho a una bonificación del 15% en la cuota íntegra del impuesto, los bienes inmuebles urbanos en los que se hayan instalado (sin que sea preceptivo por el CTE):

- Sistemas para el aprovechamiento térmico de la energía solar.
- Sistemas para el aprovechamiento eléctrico de la energía solar.

b) Ordenanza Nº 2. Impuesto sobre Actividades Económicas.

En el artículo 5 se estipula una bonificación de hasta un 50% de la cuota anual de dicho impuesto, por el establecimiento de un plan de transporte para los trabajadores que fomente el transporte colectivo.

Asimismo, en dicho artículo se indica la bonificación de la cuota anual para aquellos sujetos pasivos que instalen sistemas para el aprovechamiento de energías renovables en el establecimiento donde se desarrolla la actividad económica (sin que sea preceptivo por el CTE). Se consideran sistemas de aprovechamiento, las siguientes:

- Instalaciones para el aprovechamiento térmico de la energía solar o la biomasa con una potencia total de al menos 5 Kw.
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica o aprovechamiento eléctrico de la biomasa o biogás conectadas a la red.

c) Ordenanza Nº 3. Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica.

Según el artículo 6, los titulares de vehículos de primera matriculación podrán beneficiarse de una bonificación del 75% de la cuota de dicho impuesto, siempre que sean vehículos de los siguientes tipos:

- Vehículos con motores eléctricos.
- Vehículos con motores de G.L.P (gases licuados del petróleo).
- Vehículos con motores de gas natural
- Vehículos con motores híbridos

De igual forma será aplicable esta bonificación quienes realicen una reforma de sus vehículos para adaptarlos a una de las topologías anteriores.

d) Ordenanza Nº 4. Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras.

En el artículo 8 se establece que podrán acogerse a una bonificación del 15% sobre la cuota del impuesto, aquellas construcciones, instalaciones u obras consistentes en la instalación de los siguientes sistemas para el aprovechamiento de la energía solar (siempre y cuando no resulten obligatorias según la normativa vigente):

- Sistemas solares térmicos para ACS con al menos 5 Kw de potencia
- Sistemas de energía solar fotovoltaicos conectados a red de distribución eléctrica.

e) Ordenanza frente a la Contaminación Atmosférica.

Esta ordenanza tiene por objeto regular cuantas actividades, situaciones e instalaciones sean susceptibles de producir humos, polvos, gases, vahos, vapores y olores en el término municipal, para evitar la contaminación

atmosférica y los perjuicios que ocasionen a las personas o bienes de cualquier naturaleza.

f) Ordenanza de Promoción y Conservación de Zonas Verdes.

Tiene por objeto la promoción y defensa de las zonas verdes y árboles del término de la ciudad, tanto públicos como privados, por constituir ámbitos y elementos necesarios para la salud de la población y el equilibrio urbano.

g) Ordenanza frente a la Contaminación por Residuos Sólidos.

Tiene por objeto la regulación de todas aquellas actividades dirigidas a la limpieza de los espacios públicos, así como la recogida y eliminación o tratamiento de los residuos sólidos urbanos, fomentando actitudes encaminadas a la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, potenciando actitudes respetuosas con la naturaleza y el medio ambiente.

## 1.6 Vulnerabilidad de la Ciudad al cambio climático.

Málaga, al igual que el resto de Andalucía, es previsible que se vea especialmente afectada por el cambio climático como consecuencia del incremento de las temperaturas y de la disminución de las precipitaciones en esta zona. Así, de acuerdo con los diferentes escenarios elaborados en el marco del Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, se han identificado para los escenarios de emisiones previstos por el IPCC, los siguientes riesgos para la ciudad de Málaga:

- Incremento de las temperaturas en 0,55°C en la próxima década, aumentando progresivamente hasta alcanzar los 2,80°C a finales de siglo. De acuerdo con el informe Stern, por encima de los 2°C se incrementa el riesgo de déficit en el recurso hídrico y de desaparición de ecosistemas.
- Disminución de las precipitaciones medias anuales en -3,1% en la década 2011-2040 y de -21,5% en el último tercio de siglo.
- Riesgo de desertización
- Fragilidad de ecosistemas.

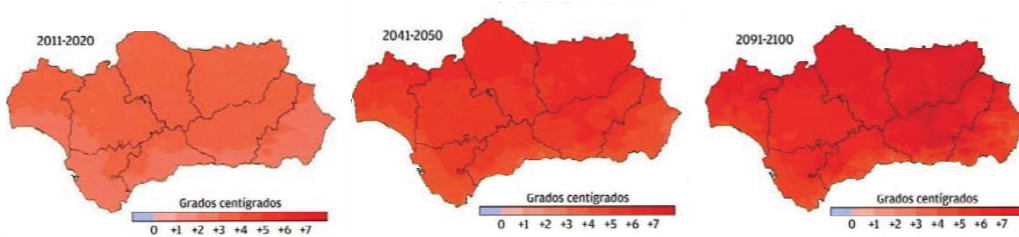
A continuación se detallan de modo gráfico los principales riesgos de la ciudad frente al cambio climático.

Tabla 7. Previsión del incremento de temperaturas medias en la ciudad de Málaga<sup>21</sup>

| 2011-2020 | 2021-2030 | 2031-2040 | 2041-2050 | 2051-2061 | 2061-2070 | 2071-2080 | 2081-2090 | 2091-2100 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,55      | 0,91      | 1,14      | 1,36      | 1,66      | 1,81      | 2,27      | 2,53      | 2,80      |

<sup>21</sup> El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)

Gráfico 4. Temperatura máxima

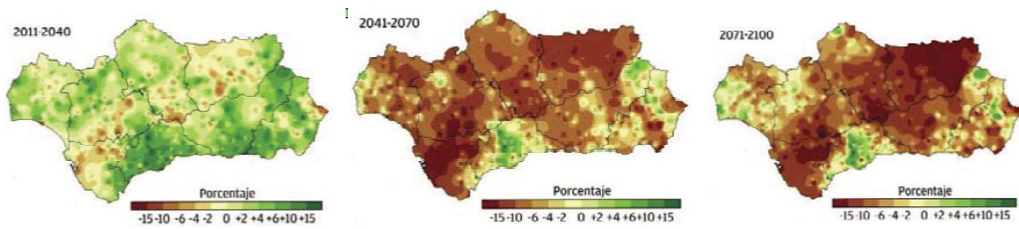


Fuente: El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)

Tabla 8. Desviación de las precipitaciones medias anuales previstas en la ciudad de Málaga

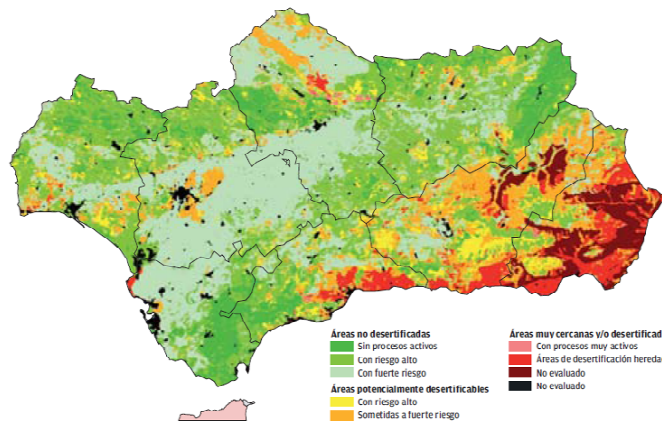
| Media anual 2011-2040 | Media anual 2041-2070 | Media anual 2071-2100 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| -3,1                  | -7,2                  | -21,5                 |

Fuente: El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)



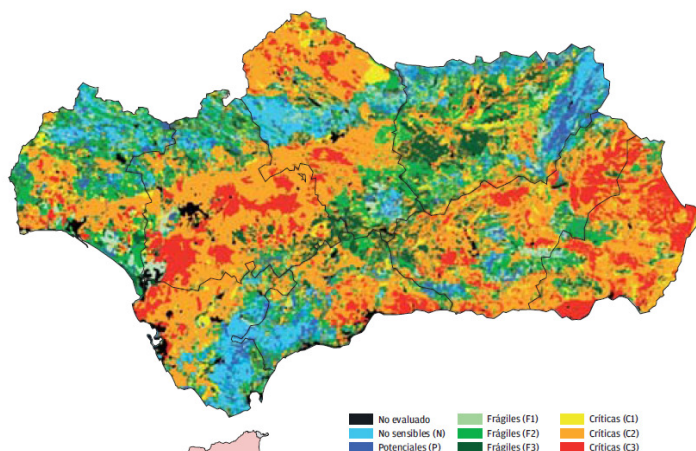
Fuente: El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)

Gráfico 5. Riesgo de desertificación en las condiciones climáticas actuales



Fuente: El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)

Gráfico 6. Fragilidad de los ecosistemas ante el cambio climático



Fuente: El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima (2008)

## 1.7 Análisis Dafo.

Con la información obtenida y los datos energéticos recopilados, se han extraído unas primeras apreciaciones sobre la situación de cada uno de los aspectos energéticos estudiados. Estas apreciaciones serán sintetizadas y resumidas en una matriz DAFO<sup>22</sup>.

El objetivo fundamental de esta matriz preliminar es su utilización como herramienta-guía para el análisis y estudio de la situación energética en las reuniones establecidas con los diferentes técnicos.

La matriz DAFO desarrollada para el municipio de Málaga fue la siguiente:

| <b>FORTALEZAS</b>   | <b>PUNTOS DE MEJORA</b>  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Existencia de un diagnóstico local municipal – Agenda Local 21.</li> <li>Grandes avances en la implantación de eficiencia energética: Alumbrado público, auditorías energéticas, “Colegios sostenibles”, reductores en el alumbrado público, mejora del alumbrado público, sistema de</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Disminución del consumo de electricidad.</li> <li>Formación y sensibilización social en relación a la eficiencia energética.</li> <li>Cambiar la prevaencia del uso de vehículos privados en comparación con el transporte público.</li> <li>Transporte público municipal.</li> </ol> |

<sup>22</sup> Las matrices DAFO clásicas son unas simples tablas-herramienta con cuatro apartados en los que se identifican las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del municipio, de forma gráfica y esquemática



| <p>telegestión energético municipal, telecontrol energético del Ayto., instrucción de alumbrado público, aprovechamiento energético del biogás de vertedero.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Grandes avances en implantación de energía renovable: Plantas fotovoltaicas conectadas a red, instalaciones solares térmicas, Plan de Ordenación Urbana apoya la instalación de energía solar. Proyecto, premio <i>EuroCities</i> 2009, introducción de vehículos híbridos con biocombustibles y eléctricos en las flotas de transporte público.</li> <li>4. Mejora de la movilidad mediante un Plan Director de bicicletas, aumento de carriles bici, carriles bus y cierre al tráfico de algunas zonas céntricas.</li> <li>5. Gran cantidad de horas de sol, lo cual favorece el fomento de energía solar.</li> <li>6. Tamaño medio de la ciudad que permite la implantación de transporte alternativo y los desplazamientos a pie.</li> <li>7. Buenos canales de comunicación y participación entre el Ayto. y los ciudadanos.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Normativa que mejore la construcción y planificación urbana.</li> <li>6. Aumentar la producción de energía conseguida mediante energía renovable con respecto al consumo.</li> <li>7. Aumento de carriles bici.</li> <li>8. Concentración de recursos municipales.</li> </ol>   |
|---|---|
| <b>OPORTUNIDADES</b>  | <b>AMENAZAS</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incremento de la implantación de paneles fotovoltaicos, gracias, entre otros factores, al proyecto ganador del premio <i>Eurocities</i>.</li> <li>2. Nuevas inversiones derivadas del Plan de Acción de Energía Sostenible de Málaga.</li> <li>3. Ejemplo positivo de las administraciones públicas sobre el consumo energético responsable y la apuesta por las nuevas tecnologías renovables.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de las ayudas europeas en materia de sostenibilidad.</li> <li>2. Aumento de los desplazamientos con vehículo privado y bloqueo de la ciudad.</li> <li>3. Aumento del consumo energético per capita.</li> <li>4. Falta de sensibilización en algunos ámbitos ciudadanos ante el consumo responsable de energía.</li> <li>5. Planificación urbana que tiende</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
| <p>4. El Código Técnico de la Edificación obligará a construcciones energéticamente más eficientes y la implantación de energía renovables.</p> | <p>a incrementarse y que implica mayores desplazamientos y ocupación del suelo.</p> <p>6. Incremento del consumo energético por abastecimiento de agua mediante desaladoras, ante una escasez de los recursos hídricos disponibles.</p> |
|---|---|

## **2. ¿HACIA DONDE VAMOS? MODELIZACIÓN Y PROYECCIONES.**

Málaga, capital de la provincia, con una población de 568.305 habitantes, es considerada como el núcleo neurálgico de la provincia, tanto por su actividad turística como por ser una zona económica altamente desarrollada.

Para saber hacia donde nos dirigimos en términos de desarrollo de la Ciudad, debemos analizar primero las emisiones actuales de GEIs en el municipio, que servirán de base para el análisis de las medidas del PAES y de su repercusión, mediante la simulación de proyecciones en el horizonte fijado en 2020.

En términos de emisiones de GEIs, en Málaga, como en gran parte de las ciudades españolas, las mayores emisiones provienen fundamentalmente del transporte y del consumo de electricidad de los sectores residencial y servicios. Dichos sectores son considerados por el Pacto de Alcaldes como primordiales de cara a la adopción de medidas por parte de los Ayuntamientos. Además, todas las medidas de actuación deben de ir siempre acompañadas de un importante componente de sensibilización, que promueva entre los ciudadanos el ahorro energético y la utilización de energías renovables.

Según lo que el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 señala sobre la tendencia de las emisiones de GEIs, se prevé que el crecimiento de las mismas sea más acentuado en los sectores difusos, en particular en el transporte y la edificación, por lo que la ejecución del PAES apuesta principalmente por la reducción de emisiones de GEIs en estos sectores.

El inventario base del que parte este Plan contempla, conforme a las directrices de la oficina europea del Pacto de Alcaldes, los sectores residencial, transporte, servicios, residuos y administración pública municipal; descartando los sectores industria, aeroportuario, portuario, ferroviario y agricultura; por ser sectores donde el Ayuntamiento no tiene capacidad para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs.

### **2.1 Inventario de emisiones de GEIs de la ciudad de Málaga.**

Para la elaboración del Plan se ha partido de un inventario de emisiones de GEIs que cuantifica los efectos que tienen los consumos energéticos de los diferentes sectores (residencial, servicios, administración municipal, transporte y residuos) sobre la emisión de GEIs en ciudad de Málaga.

Si analizamos el año 2008, se puede observar que el sector transporte es el que más GEIS ha emitido a la atmósfera, casi un 40% del total emitido en la Ciudad. Asimismo, el sector residencial contribuye también con un importante porcentaje de emisiones, suponiendo casi el 30% del total.

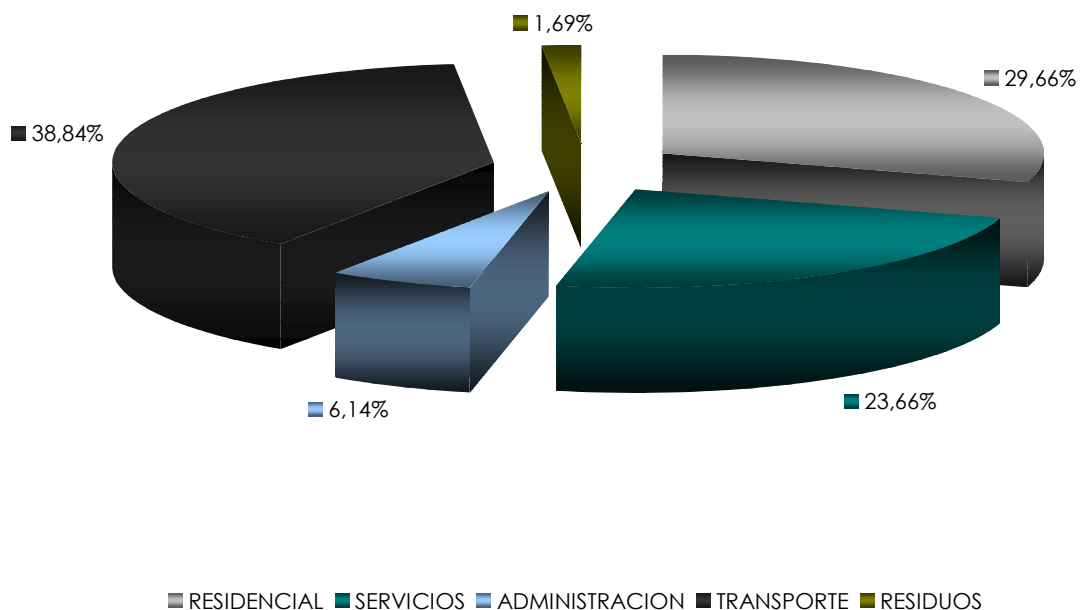
Esto evidencia que el residencial y el del transporte son los sectores donde se deben dirigir los mayores esfuerzos para disminuir las emisiones en el horizonte 2020.

El tercer sector de mayor relevancia en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub> es el sector servicios, con un 23,66%.

A menor escala de emisiones se encuentran la Administración Pública Municipal y el sector residuos.

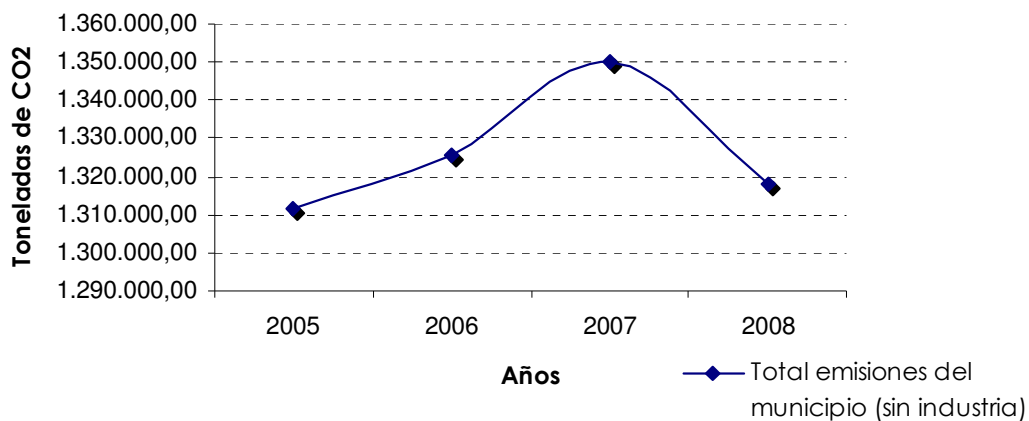
El total de las emisiones de GEIs de la ciudad de Málaga en 2008 fue de 1.317.807 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

Gráfico 7. Total % Emisiones CO<sub>2</sub> e por sectores. 2008



Si observamos el total de CO<sub>2</sub> emitido por todos los sectores analizados, se puede apreciar que la tendencia es al alza año tras año, con un porcentaje de crecimiento del 1,5% aproximadamente desde el año 2005 hasta el 2007, siendo las emisiones más altas las del año 2007. Esta tendencia fue invertida en el año 2008 debido fundamentalmente a la crisis económica actual, que tiene su repercusión en todos los sectores y también, por lo tanto, en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Gráfico 8. Evolución de las emisiones totales del Municipio 2005-2008

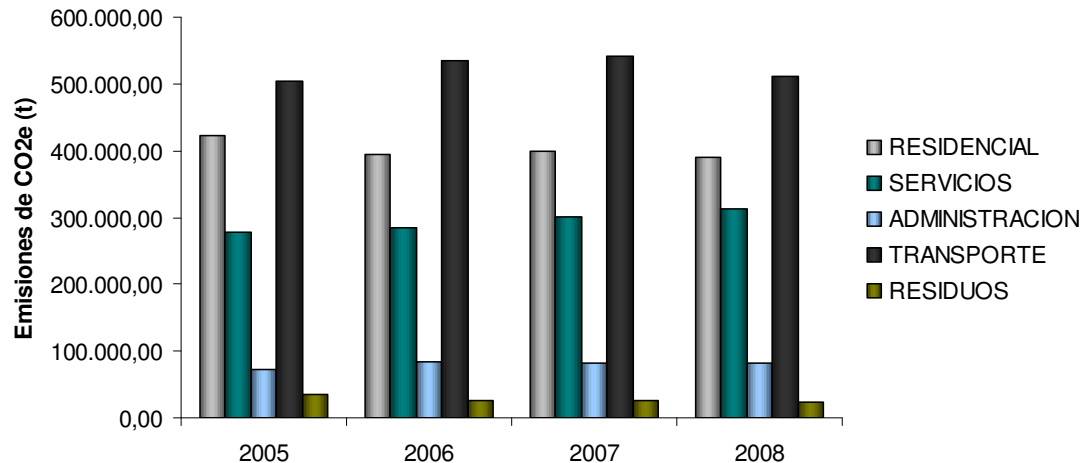


La metodología de cálculo utilizada en el caso de la estimación de los GEI se basa en la publicada por el IPCC. Esta metodología de cálculo de GEI está aprobada a nivel internacional y constituye la referencia de la que derivan otras desarrolladas con posterioridad. La "Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories", del año 2006, constituye la guía para la realización de inventarios nacionales de GEI, que puede ser aplicable en varios contextos debido a que contiene capítulos independientes para cada sector de actividad.

Esta metodología se basa en la asignación de un factor o ratio de emisión a la cantidad de energía utilizada. Con el fin de homogeneizar y poder comparar los valores que aporta cada uno de los gases de efecto invernadero al total, las emisiones serán calculadas en toneladas CO<sub>2</sub> equivalente (unidad estandarizada que tiene en cuenta las diferentes características de cada GEI).

Como hemos observado anteriormente, si analizamos las emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores, el transporte y el residencial son los que más contribuyen al total de las emisiones año tras año. Se aprecia que en 2008 el principal descenso es debido al sector residencial, lo que influye decisivamente en un descenso del conjunto, como se puede comprobar en el siguiente gráfico.

Gráfico 9. Total toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>e por sectores (2005-2008)



A continuación se analiza cada sector por separado, y la tendencia de las emisiones de CO<sub>2</sub>e desde 2005 hasta 2008.

### 2.1.1 Sector Residencial.

La información incluida en el inventario de emisiones del sector residencial es la asociada a los consumos de gas natural, GLP, gasóleo C y energía eléctrica.

En la ciudad de Málaga no se produce un gran consumo de gas natural comparado con la generalidad de España, ya que debido al clima que disfruta, no requiere una gran utilización de la calefacción en invierno. Por el contrario, el consumo de energía eléctrica es elevado por el gran uso de aparatos electrónicos y el aire acondicionado en verano.

Las fuentes utilizadas para la obtención de información han sido el SIMA ("*Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía*") y los datos recogidos por la Agencia Municipal de la Energía de Málaga de los diferentes suministradores energéticos de la Ciudad.

Las emisiones producidas por el consumo energético en este sector son aproximadamente de 400 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuales. A continuación, se detallan los datos de consumo y los resultados de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Datos de consumo

Tabla 9. Datos de consumo de combustibles fósiles en el sector residencial.

| <b>Combustibles fósiles</b>   |             |             |             |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Consumo de combustible</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> |
| Gas Natural [TJ]              | 370,09      | 240,18      | 225,65      | 211,53      |
| GLP [TJ]                      | 1.024,84    | 814,58      | 762,62      | 508,49      |
| Gasóleo C [TJ]                | 401,99      | 359,52      | 362,88      | 376,39      |

Tabla 10. Datos de consumo de energía eléctrica en el sector residencial.

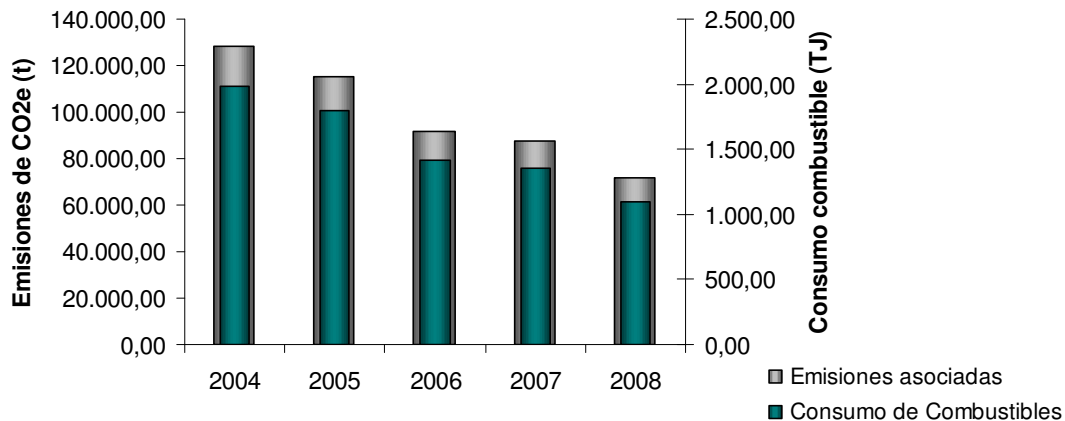
| <b>Energía eléctrica (MWh)</b> |             |             |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Consumo de energía</b>      | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> |
| Energía eléctrica (MWh)        | 720.549     | 814.034     | 820.140     | 839.159     |

Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente

Tabla 11. Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente sector residencial.

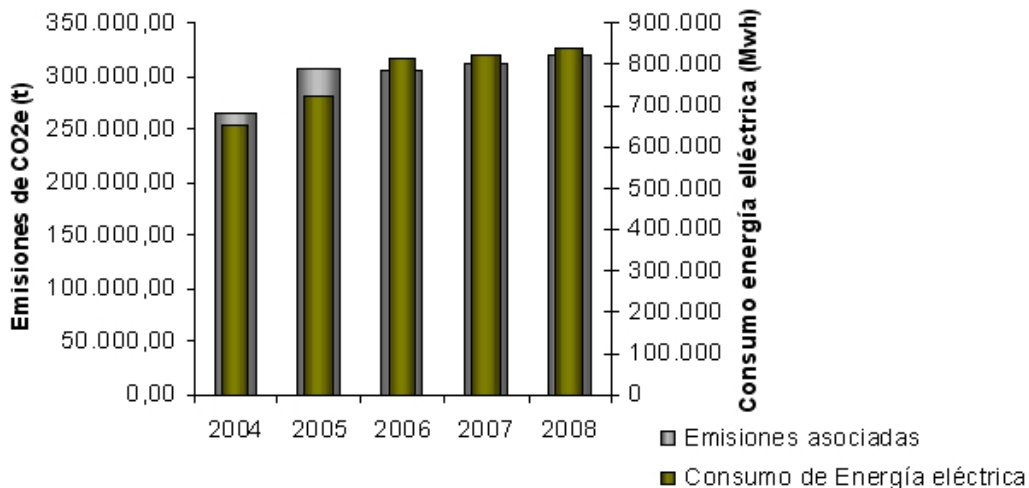
| <b>EMISIONES (t CO<sub>2</sub>)</b>       |                   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Consumo de combustible</b>             | <b>2005</b>       | <b>2006</b>       | <b>2007</b>       | <b>2008</b>       |
| Gas Natural                               | 20.782,19         | 13.487,08         | 12.671,51         | 11.878,35         |
| GLP                                       | 64.723,47         | 51.444,55         | 48.163,11         | 32.113,64         |
| Gasóleo C                                 | 29.889,56         | 26.731,95         | 26.981,76         | 27.986,27         |
| <b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>                  | <b>115.395,22</b> | <b>91.663,59</b>  | <b>87.816,38</b>  | <b>71.978,27</b>  |
| <b>Consumo de electricidad</b>            | <b>2005</b>       | <b>2006</b>       | <b>2007</b>       | <b>2008</b>       |
| Electricidad                              | 306.953,87        | 303.634,68        | 311.653,20        | 318.880,42        |
| <b>TOTAL ENERGIA</b>                      | <b>306.953,87</b> | <b>303.634,68</b> | <b>311.653,20</b> | <b>318.880,42</b> |
| <b>TOTAL EMISIONES (t CO<sub>2</sub>)</b> | <b>422.349,09</b> | <b>395.298,27</b> | <b>399.469,58</b> | <b>390.858,69</b> |

Gráfico 10. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de combustibles del sector Residencial



En los últimos cuatro años se observa que la cantidad total de energía consumida se va reduciendo paulatinamente y consiguientemente las emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas. Sin embargo, el consumo de energía eléctrica va en aumento.

Gráfico 11. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de energía eléctrica del sector Residencial



### 2.1.2. Sector Servicios.

Este sector contempla todas las actividades económicas no industriales de la ciudad de Málaga, (datos obtenidos del SIMA). Las emisiones producidas por estos consumos energéticos ascienden aproximadamente a 300.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuales. A continuación se detallan estos datos.

#### Datos de consumo

Tabla 12. Datos de consumo combustibles fósiles sector servicios.

| <b>Combustibles fósiles</b>   |             |             |             |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Consumo de combustible</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> |
| Gas Natural [TJ]              | 2,23        | 4,16        | 14,01       | 13,14       |
| GLP [TJ]                      | 44,93       | 43,40       | 23,62       | 15,75       |

Tabla 13. Datos de consumo energía eléctrica sector servicios.

| <b>Energía Eléctrica (MWh)</b> |             |             |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Consumo de energía</b>      | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> |
| Energía eléctrica (MWh)        | 642.955     | 757.023     | 787.096     | 816.102     |



Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente

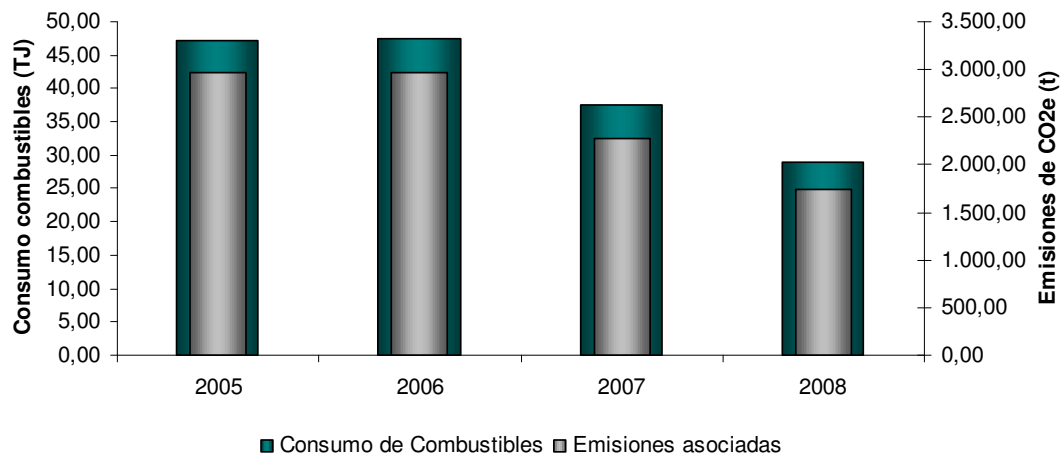
Tabla 14. Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente sector servicios.

| EMISIONES (t CO <sub>2</sub> )            |                   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Consumo de combustible                    | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              |
| Gas Natural                               | 125,13            | 233,87            | 786,96            | 737,70            |
| GLP                                       | 2.837,57          | 2.740,71          | 1.491,71          | 994,63            |
| <b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>                  | <b>2.962,70</b>   | <b>2.974,58</b>   | <b>2.278,68</b>   | <b>1.732,33</b>   |
| Consumo de energía                        | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              |
| Electricidad                              | 273.898,83        | 282.369,58        | 299.096,48        | 310.118,76        |
| <b>TOTAL EMISIONES (t CO<sub>2</sub>)</b> | <b>276.861,53</b> | <b>285.344,15</b> | <b>301.375,16</b> | <b>311.851,09</b> |

Se puede observar cómo las emisiones de CO<sub>2</sub> han ido aumentando con el tiempo. El consumo de electricidad es cada vez mayor, así como el consumo de gas natural. Sin embargo, el consumo de GLP experimenta una disminución significativa en 2008.

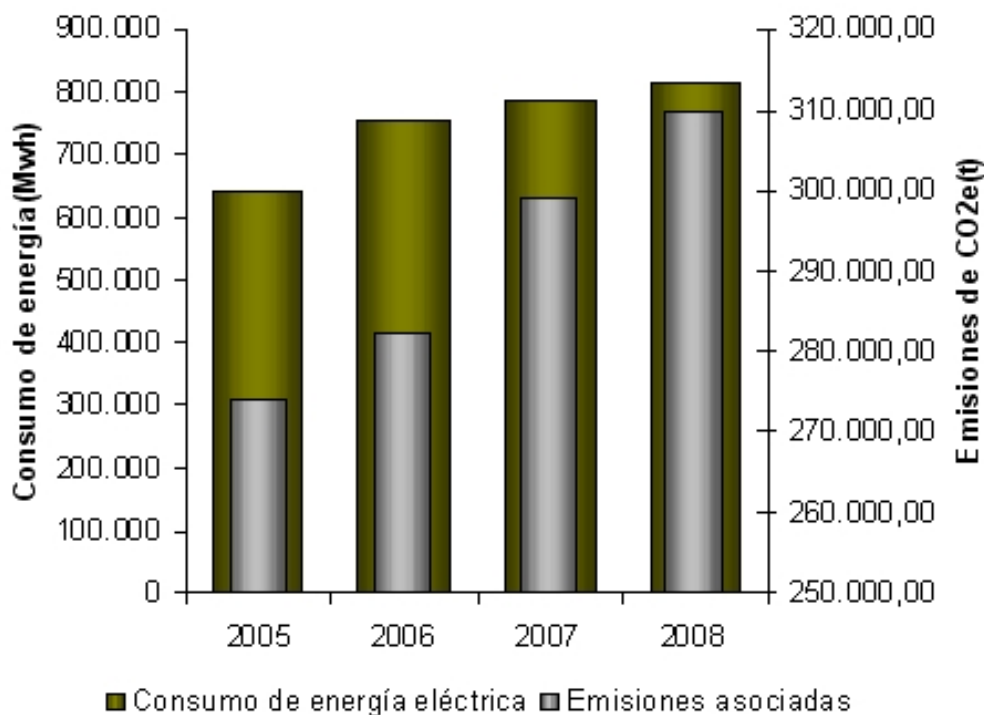
En la gráfica siguiente se puede observar cómo las emisiones asociadas al consumo de combustibles se han reducido a lo largo del periodo 2005- 2008. Tal y como se observaba en el sector residencial, el volumen de las emisiones de CO<sub>2</sub>e producidas por el consumo de electricidad del sector servicios es mucho mayor que el asociado a los combustibles.

Gráfico 12. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de combustibles del sector Servicios



Las emisiones netas de CO<sub>2</sub>e producidas por el sector servicios se han incrementado en 34.986,56 t de CO<sub>2</sub>e en el año 2008, respecto al año 2005.

Gráfico 13. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de energía eléctrica del sector Servicios



### 2.1.3. Administración Pública Municipal.

En este apartado se ha considerado el consumo de energía del Ayuntamiento de Málaga, sus organismos autónomos, sociedades y empresas municipales, cuyos datos de consumo han sido recopilados por la Agencia Municipal de la Energía.

Las emisiones producidas por estos consumos, son aproximadamente de 80 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuales. A continuación se detallan los datos de consumo y los resultados de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Datos de consumo

Tabla 15. Datos de consumo de combustibles fósiles del sector Administración Pública Municipal

| <b>Combustibles fósiles</b>                 |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Consumo de combustible</b>               | <b>2005</b>  | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  |
| Gas Natural [TJ]                            | 29,10        | 29,64        | 11,69        | 10,95        |
| GLP [TJ]                                    | 5,90         | 5,82         | 7,19         | 5,16         |
| <b>Consumo transporte EMT</b>               | <b>2005</b>  | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  |
| Gasoil (litros)                             | 5.500.305,00 | 5.023.786,00 | 3.658.380,00 | 3.002.755,75 |
| GNC (m3)                                    | 33.394,00    | 84.976,00    | 93.044,00    | 101.878,01   |
| Biodiesel (litros)                          | 422.323,00   | 1.137.970,00 | 2.677.825,00 | 4.217.680,00 |
| <b>Consumo flota municipal Ayuntamiento</b> | <b>2005</b>  | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  |
| GASOLINA (m3)                               | 230,123      | 267,18       | 270,535      | 256,715      |
| GASOLEO A (m3)                              | 311,495      | 288,45       | 284,381      | 288,095      |

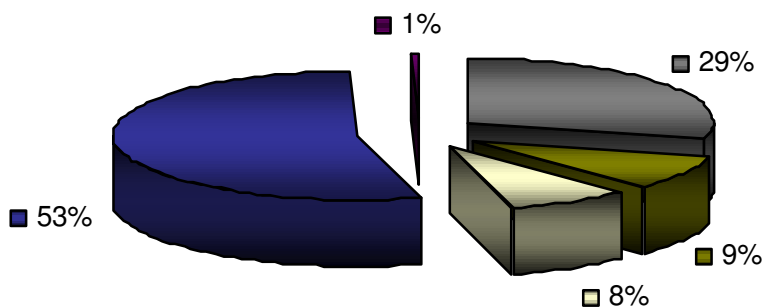
Tabla 16. Datos de consumo de energía eléctrica del sector Administración Municipal

| <b>Energía Eléctrica (MWh)</b>   |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Consumo de energía (MWh)</b>  | <b>2005</b>    | <b>2006</b>    | <b>2007</b>    | <b>2008</b>    |
| TOTAL ALUMBRADO PÚBLICO  | 46.659         | 49.844         | 47.584         | 46.760         |
| TOTAL CONSUMO SERVICIOS PÚBLICOS   | 2.058          | 18.442         | 16.074         | 14.284         |
| TOTAL EDIFICIOS PÚBLICOS   | 13.373         | 13.085         | 13.760         | 12.898         |
| EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS S. A. - (EMASA)   | 58.680         | 91.272         | 90.695         | 86.200         |
| SERVICIOS DE LIMPIEZA INTEGRAL DE MÁLAGA S.A - (LIMASA) (SSOO paga sólo el punto limpio) | 1.797          | 921            | 897            | 942            |
| <b>TOTAL CONSUMO (MWh)</b>   | <b>122.567</b> | <b>173.564</b> | <b>169.009</b> | <b>161.084</b> |

Analizando el año 2008, podemos observar que la Empresa Municipal de Aguas es la que más electricidad ha consumido, seguida del Alumbrado público.

En el siguiente gráfico se puede visualizar la distribución del consumo energía eléctrica según los diferentes usos.

Gráfico 14. Distribución del consumo de energía eléctrica en el Ayuntamiento de Málaga. 2008



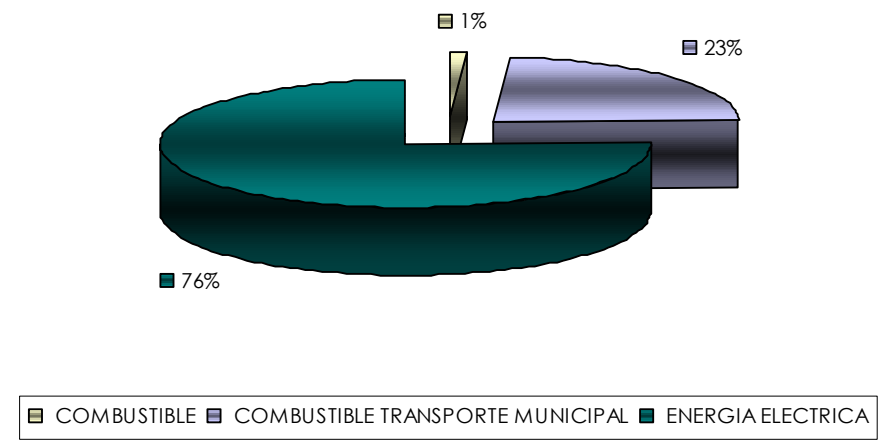
■ Alumbrado ■ Servicios públicos ■ Edificios Públicos ■ EMASA ■ LIMASA

Emissiones CO<sub>2</sub> equivalente

Tabla 17. Emissiones CO<sub>2</sub> equivalente sector Administración municipal

| EMISIONES (t CO <sub>2</sub> )                                   |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Consumo de combustible   | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             |
| Gas Natural  | 1.634,03         | 1.664,30         | 656,22           | 615,14           |
| GLP  | 372,42           | 367,45           | 454,15           | 326,11           |
| Gasóleo C  | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             |
| <b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>   | <b>2.006,45</b>  | <b>2.031,74</b>  | <b>1.110,37</b>  | <b>941,25</b>    |
| Consumo de combustible transporte público y de la Administración | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             |
| Gasolina   | 549,83           | 638,38           | 646,39           | 613,37           |
| Gasóleo A  | 15.669,01        | 14.322,15        | 10.629,95        | 8.872,36         |
| Biodiesel  | 910,89           | 2.454,44         | 5.775,68         | 9.096,92         |
| GNC  | 72,27            | 183,91           | 201,37           | 220,49           |
| <b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>   | <b>17.202,01</b> | <b>17.598,87</b> | <b>17.253,39</b> | <b>18.803,14</b> |
| Consumo de energía   | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             |
| Electricidad   | 52.213,73        | 64.739,49        | 64.223,48        | 61.212,03        |
| <b>TOTAL ENERGIA</b>   | <b>52.213,73</b> | <b>64.739,49</b> | <b>64.223,48</b> | <b>61.212,03</b> |
| <b>TOTAL EMISIONES (t CO<sub>2</sub>)</b>                        | <b>71.422,20</b> | <b>84.370,10</b> | <b>82.587,24</b> | <b>80.956,42</b> |

Gráfico 15. Distribución % de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> en 2008 debidas a la actividad municipal.



En la gráfica 15, se puede observar que las emisiones de la Administración Pública Municipal provienen en su mayor parte (76%) del consumo de electricidad, y en menor medida (23%) de los combustibles empleados por el transporte.

Gráfico 16. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de hidrocarburos (GN y GLP) de la Administración Pública Local

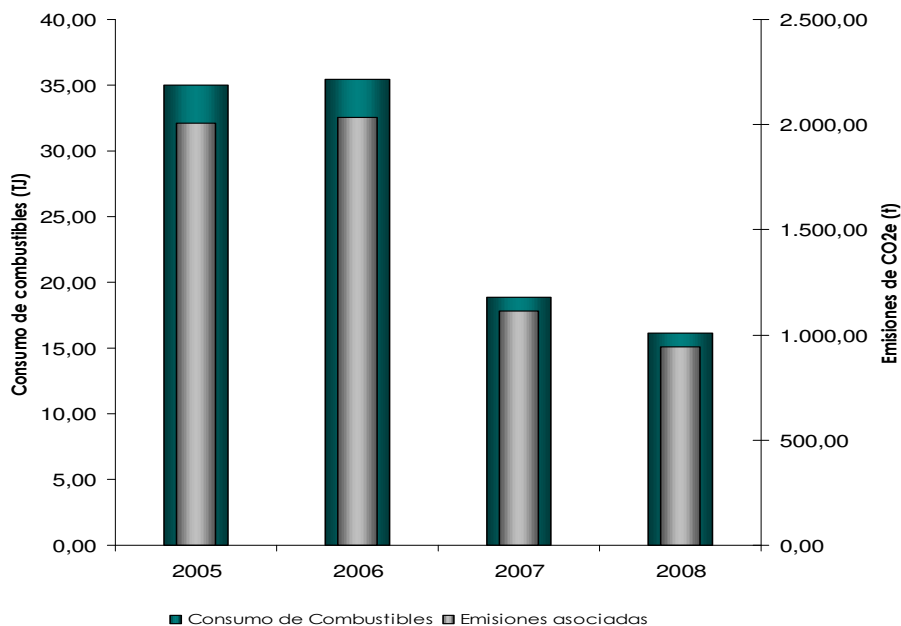
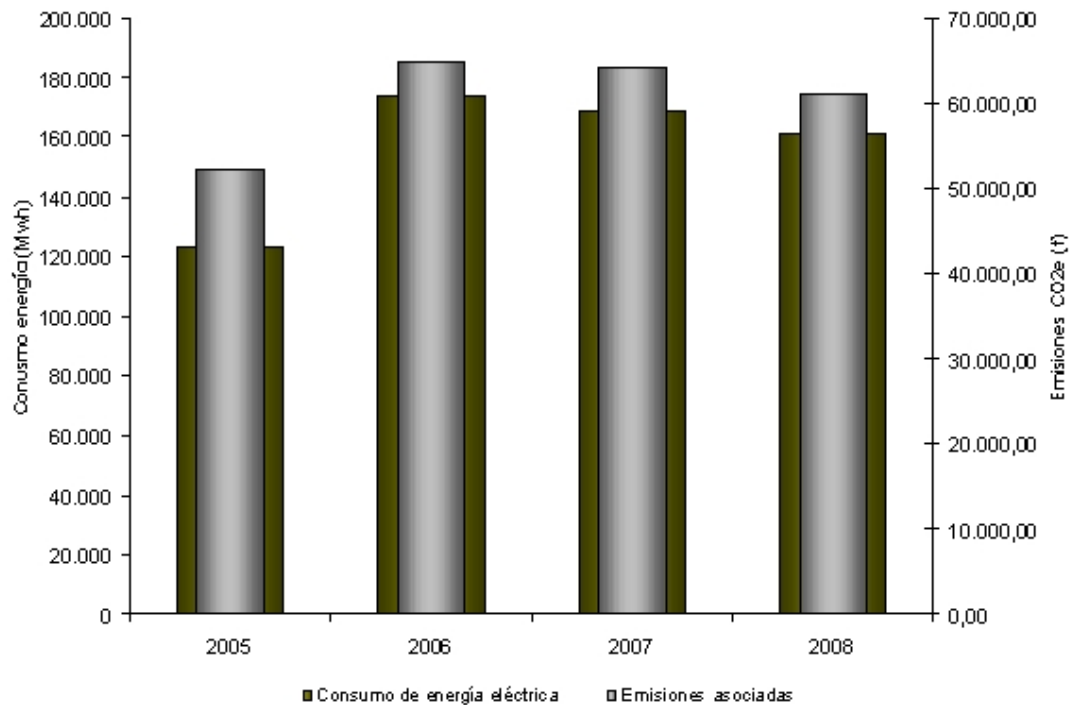


Gráfico 17. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de energía eléctrica de la Administración Pública Municipal



En este gráfico se observa, en relación a la cantidad de energía eléctrica consumida, cómo va aumentando poco a poco desde 2005 a 2007, mostrando una reducción a partir de ese año.

#### 2.1.4. Sector Residuos.

El sector residuos debe ser tenido en cuenta ya que una gestión inadecuada de los mismos repercute en el aumento de las emisiones de GEIs, sobre todo del CH<sub>4</sub> que se genera por la descomposición de la materia orgánica en los vertederos.

Este sector va adquiriendo mayor relevancia en el control de las emisiones puesto que se viene demostrando desde hace tiempo que las buenas prácticas en la gestión de los residuos, sobre todo reduciendo la fracción resto que se deposita en vertedero, reducen de forma significativa las emisiones de CO<sub>2</sub>e.

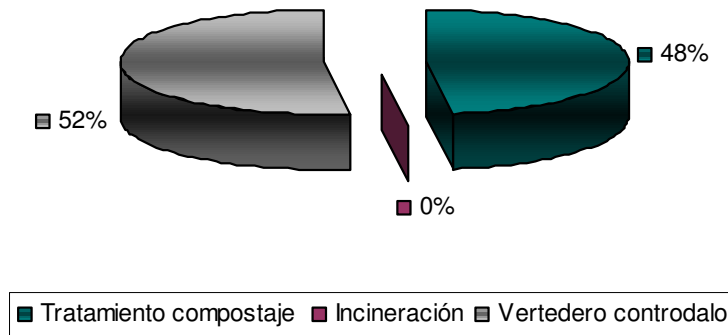
Las emisiones producidas por la gestión de residuos son aproximadamente de 23.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuales. A continuación se detallan los datos de consumo y los resultados de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Datos de consumo

Tabla 18. Datos de Generación de Residuos

| Recogida selectiva de residuos (t)        |                |            |            |            |            |
|---|----------------|------------|------------|------------|------------|
|   |                | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |
| Reciclaje (t)                             | Papel y cartón | 7.436,00   | 7.533,10   | 8.174,20   | 9.259,12   |
|   | Envases        | 2.578,40   | 2.654,80   | 2.880,90   | 3.859,70   |
|   | Vidrio         | 2.256,00   | 2.657,30   | 3.217,10   | 3.488,30   |
| <b>TOTAL RECOGIDA SELECTIVA (t)</b>       |                | 12.270,400 | 12.845,200 | 14.272,200 | 16.607,120 |
| Gestión de residuos recogidos en masa (t) |                |            |            |            |            |
|   |                | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |
| Tratamientos compostaje(t)                |                | 83.944,86  | 135.105,86 | 149.547,02 | 144.674,21 |
| Incineración (t)                          |                | -          | -          | -          | -          |
| Vertedero (t)                             |                | 249.835,88 | 185.251,54 | 173.667,51 | 157.353,25 |
| <b>TOTAL RECOGIDA EN MASA (t)</b>         |                | 333.114,51 | 319.399,20 | 321.606,50 | 302.602,40 |

Gráfico 18. Distribución Gestión de los RSU en 2008. Porcentajes de destino tratamientos.



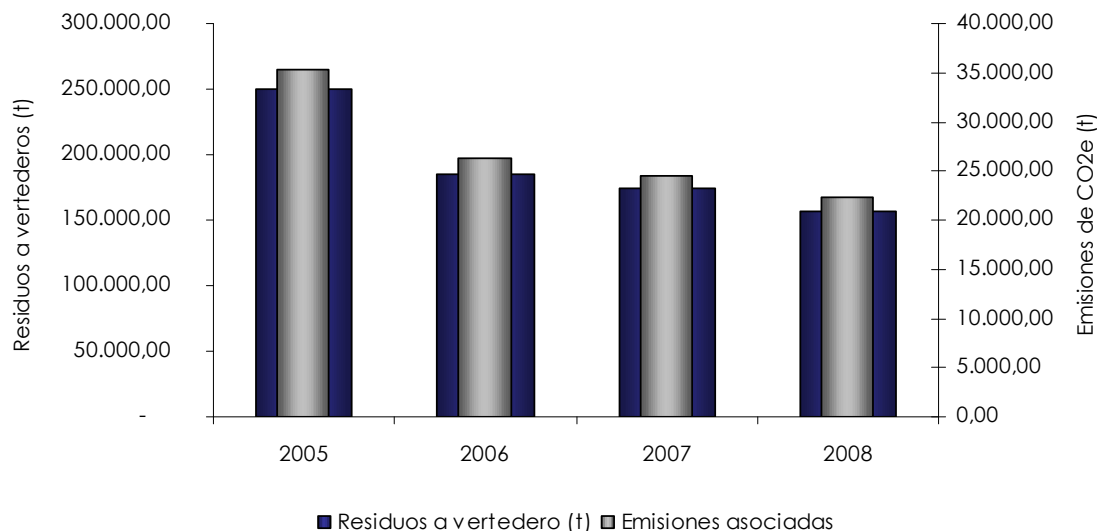
En el gráfico anterior se puede apreciar que casi la mitad de los RSU gestionados en Málaga son tratados para obtener compostaje, y la otra mitad es destinada a vertedero controlado, evitando que todo el metano que se genera de los RSU sea liberado a la atmósfera. Asimismo, se puede resaltar que los RSU gestionados en Málaga no son llevados a la quema por incineración, lo cual favorece la reducción de las emisiones.

Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente

Tabla 19. Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente sector Residuos

| Emisiones † CO <sub>2</sub> e             |                  |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             |
| Incineración                              | -                | -                | -                | -                |
| Vertedero                                 | 35.380,28        | 26.234,23        | 24.593,77        | 22.283,44        |
| <b>TOTAL EMISIONES † CO<sub>2</sub> e</b> | <b>35.380,28</b> | <b>26.234,23</b> | <b>24.593,77</b> | <b>22.283,44</b> |

Gráfico 19. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al vertido de RSU



**2.1.5. Sector Transporte.**

Para la realización del cálculo de las emisiones de GEI debidas a este sector se ha tenido en cuenta la venta de combustibles de cada gasolinera de la ciudad de Málaga, atribuyendo un porcentaje de consumo urbano a cada una.

El transporte es el sector más contaminante de la ciudad de Málaga. Esta tendencia se repite en la mayor parte de los municipios.

Las emisiones producidas por estos consumos son aproximadamente de 500.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuales. A continuación se detallan los datos de consumo y los resultados de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

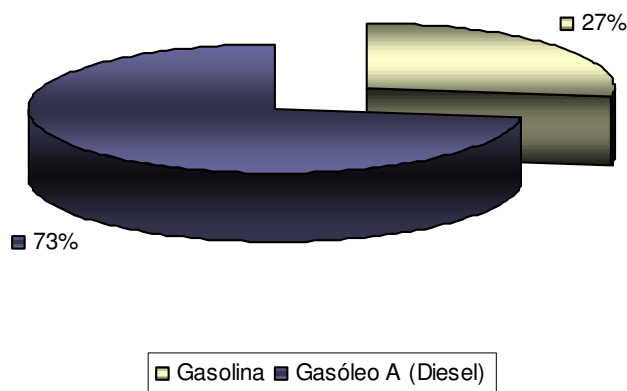


Datos de consumo

Tabla 20. Datos de Consumo de combustibles, sector Transporte

| Consumo de combustible (t) | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Gasolina                   | 49.215,51         | 49.605,81         | 46.668,05         | 42.842,60         |
| Gasóleo A                  | 107.388,42        | 115.918,41        | 121.140,09        | 115.669,84        |
| <b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>   | <b>156.603,94</b> | <b>165.524,22</b> | <b>167.808,14</b> | <b>158.512,44</b> |

Gráfico 20. Porcentaje de consumo combustible según tipo de carburante, en 2008.



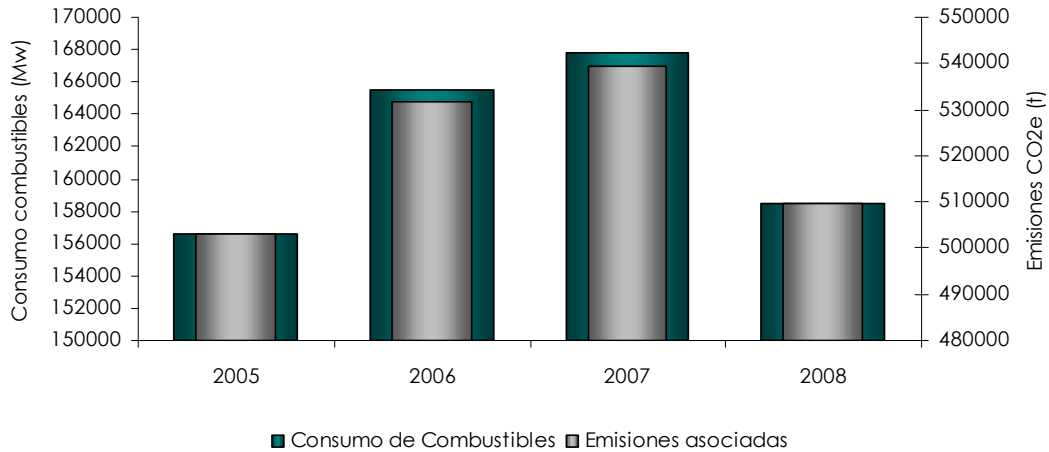
Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente

Tabla 21. Emisiones CO<sub>2</sub> equivalente sector Transporte

|                        | EMISIONES (t CO <sub>2</sub> ) |                   |                   |                   |
|------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                        | 2005                           | 2006              | 2007              | 2008              |
| Gasolina               | 157.417,64                     | 158.666,01        | 149.269,49        | 137.033,64        |
| Gasóleo A              | 347.988,65                     | 375.629,80        | 392.550,47        | 374.824,32        |
| <b>TOTAL EMISIONES</b> | <b>505.406,30</b>              | <b>534.295,81</b> | <b>541.819,96</b> | <b>511.857,96</b> |

En la tabla anterior se puede observar una mayor emisión de CO<sub>2</sub> debido al consumo del Gasóleo A, ya que su consumo es significativamente mayor al de la Gasolina.

Gráfico 21. Emisiones de CO<sub>2</sub>e asociadas al consumo de combustibles del sector Transporte



Observando las emisiones asociadas a los combustibles empleados en el transporte en los últimos cuatro años (2005-2008), se observa un máximo en el año 2007, notándose una disminución representativa en el año 2008, consecuencia, fundamentalmente, de la crisis económica.

## 2.2 Proyecciones de emisiones

Para poder evaluar el impacto que supondrá la implantación de las medidas propuestas por este Plan en el periodo 2010-2020, se ha realizado una simulación de su efecto en las emisiones que se producirían, a partir de un modelo que considera una serie de variables críticas para cada sector de actividad o fuente de emisión. Se han planteado tres escenarios:

1. Escenario tendencial: En el que se da continuidad a las acciones hasta ahora emprendidas por la Ciudad, incluyendo el impacto positivo de la mejora tecnológica y de la aplicación de los Planes o programas puestos en marcha en la actualidad.
2. Escenario PAES: En el que se busca, además de lo contemplado anteriormente, reflejar el impacto derivado de la aplicación de medidas concretas identificadas en el PAES. Estas medidas van encaminadas al ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética, tratando de conseguir el objetivo de reducir el 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub> desde 2008 hasta 2020.

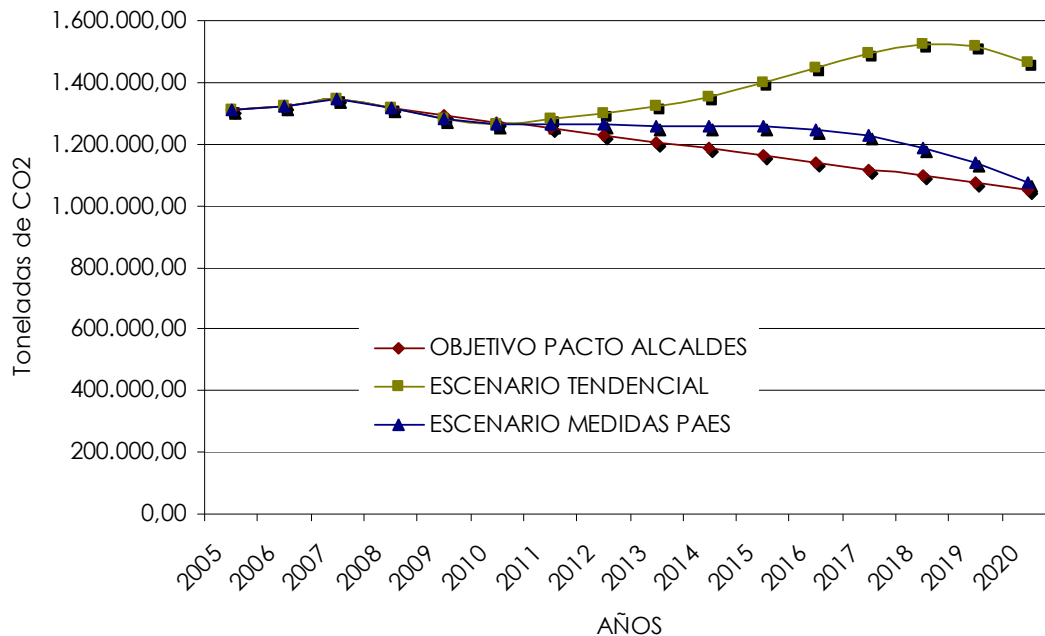
Ambos escenarios se elaboran teniendo en cuenta un contexto económico particular que condiciona la evolución de los sectores sobre los que se quiere actuar para reducir las emisiones del municipio. La actual crisis, por lo tanto, provoca en ambos escenarios, un descenso de las emisiones de la ciudad.

Teniendo en cuenta que las emisiones globales en 2008 fueron de 1.317.807,60 toneladas de CO<sub>2</sub>e, es necesario reducir 263.561,52 toneladas para conseguir la disminución del 20%.

Analizando los resultados de las proyecciones de los diferentes escenarios, se estima que con la aplicación de las medidas del PAES, las emisiones totales de Málaga para 2020 se situarían alrededor de 1.054.246,08 toneladas de CO<sub>2</sub>e, lo que significa una reducción de las emisiones del 20% respecto al año 2008. Esta reducción se dará de forma paulatina a lo largo del periodo. Por otra parte, el escenario tendencial supondría unas emisiones totales de 1.461.562,76 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

En el gráfico 22 se puede observar cómo las emisiones totales de la ciudad de Málaga, se reducen a lo largo del periodo 2008-2012 a causa de la crisis. También se observa la previsión de que la mejora de la situación económica no se produzca por completo hasta el 2012.

Gráfico 22. Comparación de emisiones en los escenarios analizados de la ciudad de Málaga periodo 2005-2020



La línea señalada como "Objetivo Pacto Alcaldes" refleja la tendencia que se debería seguir para alcanzar el objetivo marcado por el Pacto de Alcaldes, pero sin tener en cuenta el crecimiento del municipio en términos económicos, energéticos y de población.

A continuación se analizarán el escenario tendencial y el escenario de medidas PAES en cuatro apartados diferenciados: consumo de energía eléctrica, consumo de combustibles fósiles asociados al transporte, consumo de combustibles fósiles no asociados al transporte (=hidrocarburos) y residuos.

### 2.2.1. Escenario Tendencial.

Los resultados obtenidos revelan que en un escenario de continuidad en el que únicamente se produjeran aquellas mejoras ya previstas por el Ayuntamiento, las emisiones totales de GEIs de Málaga se situarían alrededor de 1.461.562,76 toneladas de CO<sub>2</sub>e al final del periodo 2010-2020, lo que supondría un aumento del 11% respecto al año 2008. Sólo se empezaría a reducir las emisiones a finales del 2019, año en el que se prevé que las medidas a nivel nacional y los avances tecnológicos tendrán una repercusión importante en las emisiones de CO<sub>2</sub> en la Ciudad.

Las previsiones de incremento en el consumo eléctrico y de combustibles son muy altas, ya que se estima que cada vez las temperaturas serán más bajas en invierno

y altas en verano, lo que provocará un aumento del uso de la calefacción y la refrigeración.

Para la modelización de este escenario se han tenido en cuenta los datos históricos de crecimiento en la demanda energética en cada sector. Entre las fuentes utilizadas destacamos las del SIMA, las del propio Ayuntamiento de Málaga, los indicadores de la Agenda 21 de Málaga y los planes locales y regionales sobre el sector energético. Para estimar el porcentaje de no crecimiento en el periodo de crisis se han tenido en cuenta los informes de Hispalink.

De acuerdo con los datos obtenidos, al final del periodo en 2020, el 52% de las emisiones corresponderían al consumo de electricidad, produciéndose un incremento del 17% respecto a 2008. El sector transporte presentaría un aumento del 42% respecto a 2008, mientras que el sector residuos disminuiría su contribución alrededor de un 30% debido a los planes nacionales sobre la gestión de RSU.

Gráfico 23. Importancia de los distintas causas que producen emisiones en el escenario Tendencial. Año 2008.

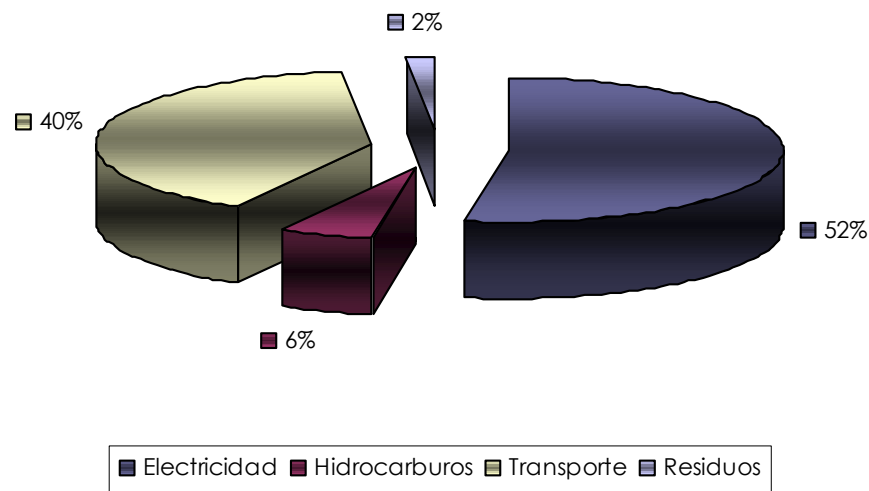
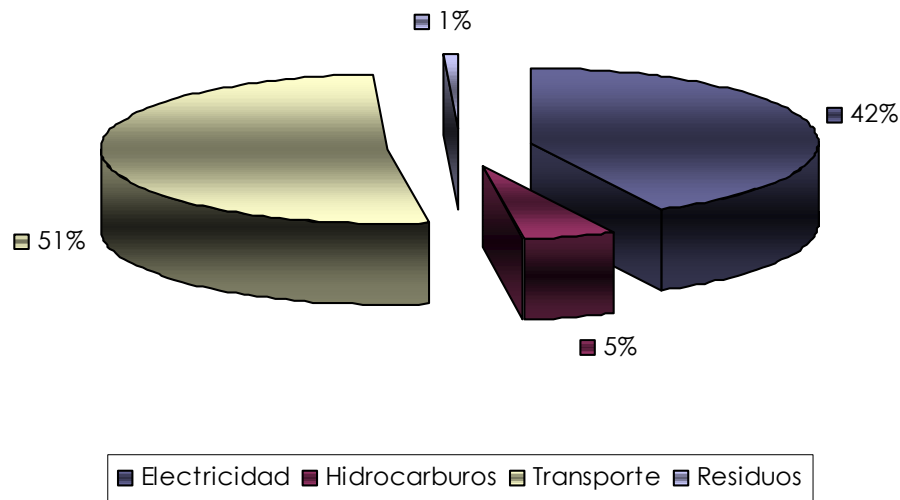


Gráfico 24. Importancia de las distintas causas que producen emisiones en el escenario Tendencial. Año 2020.



Tal y como observamos en los gráficos 23 y 24, la proporción en la que contribuyen a las emisiones las distintas tipologías prácticamente se mantiene, apenas incrementándose ligeramente el consumo de los combustibles fósiles en detrimento de la electricidad, debido fundamentalmente al aumento de uso de las energías renovables, lo que se prevé que sea particularmente acentuado a nivel local.

### 2.2.2. Escenario medidas PAES.

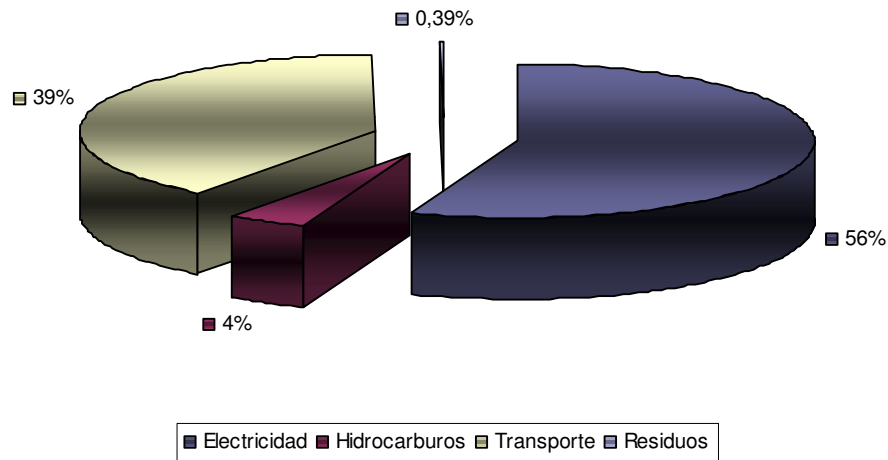
Las emisiones estimadas en este escenario son aquellas en donde se han tenido en cuenta la reducción derivada de la aplicación de las diferentes medidas presentadas dentro del PAES, consiguiendo de esta forma, el porcentaje de reducción estipulado por el Pacto de Alcaldes, el 20% en 2020.

En el capítulo 4 se detallarán las medidas identificadas por las diferentes Áreas del Ayuntamiento, y que están previstas poner en marcha. Asimismo, se calculará su poder de reducción de emisiones.

A nivel global, al aplicar las medidas que figuran en este PAES, las emisiones totales en el año 2020 serían de 1.054.246,08 toneladas de CO<sub>2</sub>e, lo cual supondría una reducción del 20% respecto al año 2008.

En el gráfico 25 se puede observar las diferentes contribuciones a las emisiones de CO<sub>2</sub>e al final del periodo analizado.

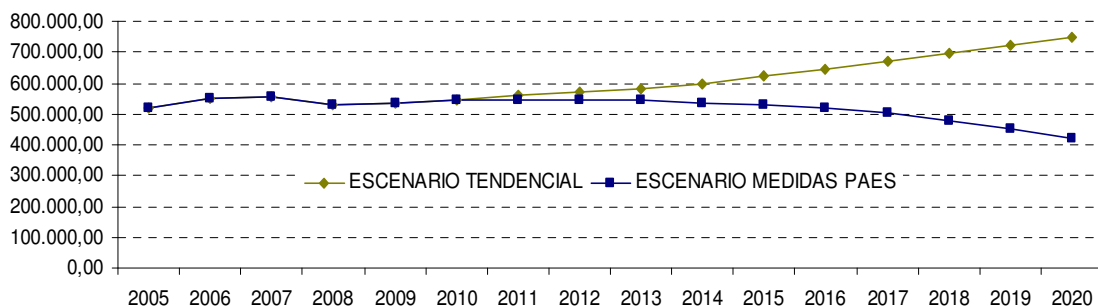
Gráfico 25. Importancia de las distintas causas que producen emisiones en el escenario con medidas del PAES. Año 2020



Las emisiones ligadas al sector transporte, una vez realizadas las medidas del PAES, serían 413.264,46 toneladas de CO<sub>2</sub>e, lo que supone una reducción de aproximadamente el 20% de las emisiones con respecto al año 2008.

En el siguiente gráfico se puede observar la diferencia entre escenarios ya que, según se ha estimado, las emisiones en el escenario tendencial aumentan paulatinamente debido a la previsión de que se siguiera incrementando el uso del vehículo privado. Por esta razón, las medidas del PAES se han centrado en fomentar el transporte público y promover una utilización del vehículo privado más eficiente, lo que permitirá una reducción de emisiones en el periodo analizado.

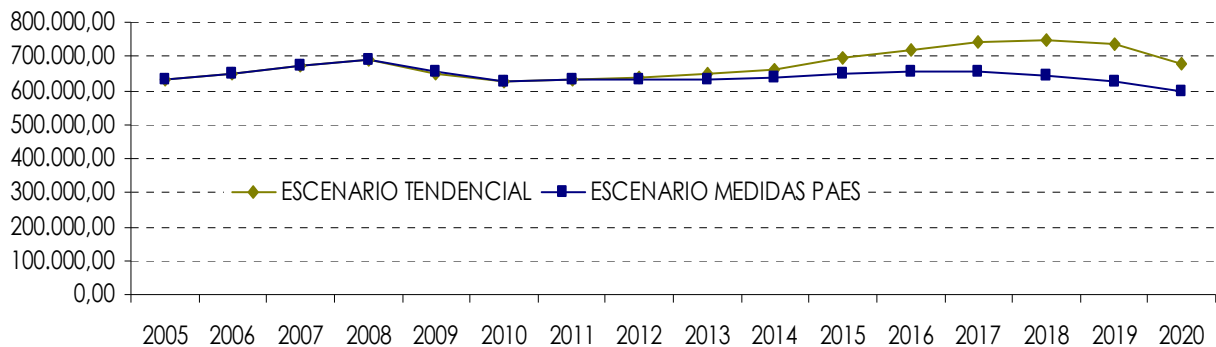
Gráfico 26. Comparación de emisiones de CO<sub>2</sub> entre escenarios en el sector Transporte.



En lo referente a la energía eléctrica, como se ha podido observar en los gráficos anteriores, las emisiones asociadas son muy altas y suponen las de mayor peso al final del periodo analizado. Con las medidas aplicadas en el PAES, las emisiones totales serían 593.540,54 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

En el siguiente gráfico se puede observar la diferencia entre escenarios, ya que según se ha estimado, las emisiones en el escenario tendencial van aumentando paulatinamente debido al incremento de la demanda esperado, principalmente en el sector residencial, aunque paliado en parte por la utilización de las energías renovables.

Gráfico 27. Comparación de emisiones de CO<sub>2</sub> entre escenarios, asociadas al consumo de Energía Eléctrica.



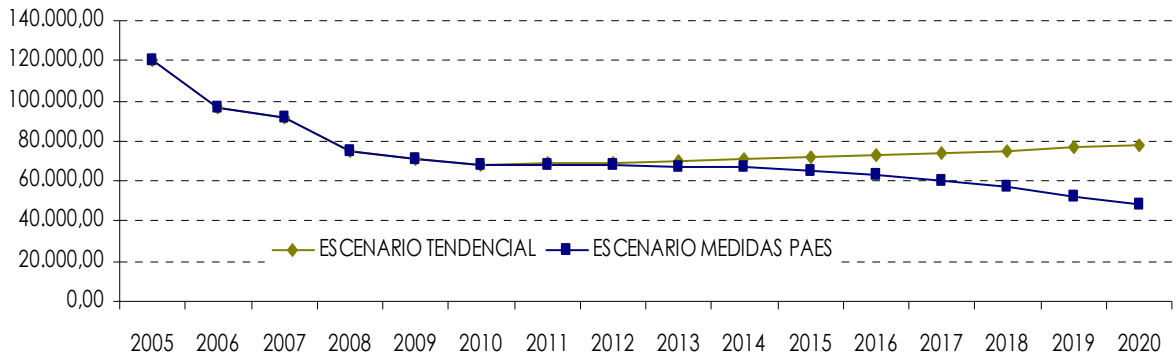
En referencia al consumo de hidrocarburos, cuando se estima la aplicación de las medidas del PAES, las emisiones totales se estima que serían de 43.329,51 toneladas de CO<sub>2</sub>e en 2020.

Las medidas previstas en el Plan relacionadas con los hidrocarburos están dirigidas al fomento de la sustitución del consumo de derivados del petróleo por gas natural y a un aumento en la eficiencia energética en su utilización.

Por otro lado, se ha estimado una disminución en el consumo de gas natural debido a las medidas orientadas a la mejora del aislamiento y de la eficiencia energética, tanto en viviendas como en comercios.



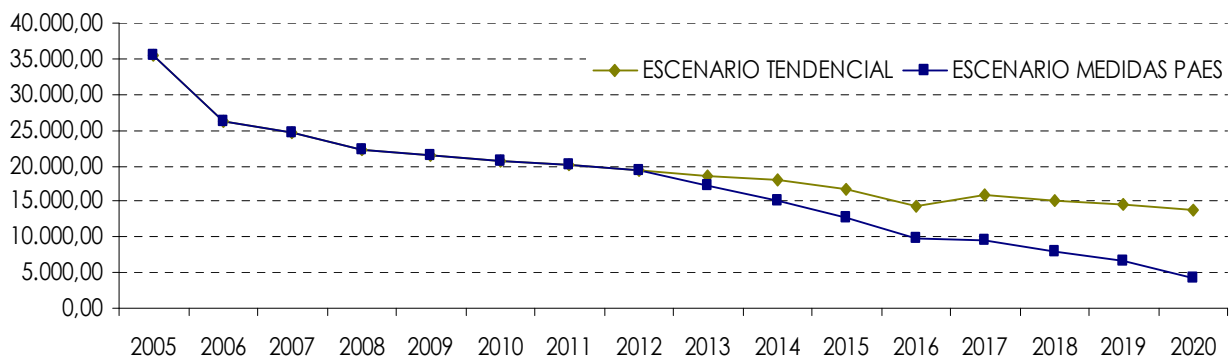
Gráfico 28. Comparación de emisiones de CO<sub>2</sub> entre escenarios, asociados al consumo de hidrocarburos.



En el sector residuos, contando con las medidas aplicadas en el PAES, las emisiones totales se estiman en 4.111,56 toneladas de CO<sub>2</sub>e en 2020, lo que supone una reducción de más del 80%, respecto al año 2008.

En este sector se estima que las reducciones se produzcan principalmente al aplicarse las medidas reflejadas en el Plan Nacional de Residuos (PNR), el cual es ambicioso. Independientemente, se proponen medidas en este sector para que el cumplimiento del PNR se haga de una forma eficaz, como puede ser la optimización del aprovechamiento del biogás.

Gráfico 29. Emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector residuos.



A continuación se plantean las líneas estratégicas para poder conseguir las reducciones expuestas en este capítulo, así como las diferentes medidas que harán posible que las emisiones alcancen la reducción del 20% al final del periodo analizado, el año 2020.

## 3. ¿QUÉ QUEREMOS HACER? PLANTEAMIENTOS ESTRATÉGICOS.

### 3.1 Misión/ Visión / Objetivo generales.

El Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga pretende establecer las líneas estratégicas, actuaciones y herramientas necesarias para lograr un uso, consumo y producción de energía de una forma sostenible.

Este desarrollo debe basarse fundamentalmente en la utilización de energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética, la movilidad sostenible y la sensibilización y formación ciudadana.

El objetivo final es, por lo tanto, aumentar la protección del medio ambiente y conducir a la sociedad malagueña a niveles más elevados de calidad de vida, mediante la planificación de una serie de medidas que conlleven una mejora en los ámbitos de actuación en los que el Ayuntamiento tiene capacidad de acción. Estas mejoras deben permitir un desarrollo económico, social y ambiental que no implique un aumento del consumo energético.

Figura 1. Uso de energía per cápita (Informe Revolución energética, una perspectiva energética mundial sostenible, Greenpeace)



Por ello, el interés último del Plan es lograr no solo una Ciudad más respetuosa con el medio ambiente tomando una posición activa en la disminución de emisiones de GEIs, sino mejorar la calidad de vida y los niveles económicos de la Ciudad.

El Plan de Acción de Energía Sostenible, al estar encuadrado dentro de la iniciativa del Pacto de Alcaldes, tiene un objetivo general de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en un 20% para 2020. Esta meta se logrará mediante el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta la ciudad de Málaga en relación a su gestión de la energía y del aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> provocadas por los distintos sectores económicos.

De esta forma se podrán identificar las medidas más apropiadas y necesarias para poder reducir la intensidad energética per cápita, así como para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> acordadas. Para ello, se va a tener en cuenta tanto la situación energética de la ciudad de Málaga, como la evaluación técnica por parte de las distintas áreas del Ayuntamiento, así como la visión y opinión de los ciudadanos y sus asociaciones.

Los beneficios esperados tras la aplicación del Plan son:

- Reducción del consumo energético por habitante.
- Mejora de la situación ambiental y de la gestión energética del territorio.
- Aumento del uso de energías renovables y mejora de la eficiencia energética.
- Adecuación de las infraestructuras municipales a las necesidades actuales de desarrollo de la Ciudad, basándose en tecnológicas más novedosas y fomentando el empleo de calidad.
- Promover la concienciación y la responsabilidad ciudadana fundamentada sobre buenas prácticas energéticas y ambientales.
- Obtener un mayor conocimiento real sobre el estado energético del municipio, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
- Proporcionar herramientas para el seguimiento y control de la gestión energética del municipio.
- Creación de nuevas fórmulas y circuitos de participación entre los diferentes agentes políticos, técnicos y sociales para la puesta en marcha de otras actuaciones.

### **3.2 Objetivos de acción**

Para poder cumplir con estos objetivos generales se van a desarrollar otro tipo de objetivos específicos que permitirán, a su vez, el desarrollo de medidas concretas identificables y evaluables, las cuales estarán controladas por un responsable municipal.

Los objetivos específicos y por tanto de acción son los siguientes:

- Mejorar la eficiencia y consumos en instalaciones municipales.
- Mejorar la movilidad de la Ciudad y dirigirla hacia escenarios más sostenibles.
- Fomentar el uso de fuentes de energías renovables y determinar los potenciales de éstas en la Ciudad.

- Crear herramientas legales que fomenten la sostenibilidad energética y luchen contra el cambio climático.
- Facilitar y fomentar en los ciudadanos el consumo responsable de la energía.

También existen una serie de objetivos cuantitativos que marcan reducciones concretas en emisiones de CO<sub>2</sub> en las distintas áreas en las que serán identificadas.

| OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS  |   |
|--|---|
| Reducción de un 20% de las emisiones de CO <sub>2</sub> del Municipio de 2009 a 2020 | Reducir un 20 % las emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector transporte        |
|  | Reducir un 80 % las emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector de residuos       |
|  | Reducir un 18 % las emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector residencial       |
|  | Reducir un 18 % las emisiones de CO <sub>2</sub> en la Administración Municipal |
|  | Reducir un 18 % las emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector servicios         |

### **3.3 Instrumentos para los objetivos.**

Para poder alcanzar los objetivos propuestos por el Plan es fundamental establecer unos instrumentos que permitan materializarlos, los cuales se enumeran a continuación:

- Establecimiento de un responsable para cada medida identificada en el Plan.
- Asignación de recursos económicos a cada medida del Plan para poder llevarla a cabo de forma exitosa.
- Disposición de los medios humanos, técnicos y materiales suficientes
- Creación de una Comisión que coordine el seguimiento del Plan en sus diversas fases.
- Llevar a cabo un proceso de participación ciudadana que colabore de forma activa en la ejecución del Plan.

## **4. ¿CÓMO LO VAMOS A HACER? MEDIDAS Y ACTUACIONES.**

Los objetivos marcados en este Plan de Acción se cumplirán mediante la identificación, análisis y puesta en marcha de una serie de medidas, cuya aplicación conllevará la reducción de emisiones de GEIs.

En el proceso se realizarán labores de análisis, obtención de datos e indicadores, jornadas, mesas de trabajo y distintas reuniones, todo ello coordinado por la Agencia Municipal de la Energía y consensado en la Comisión de Seguimiento del Plan.

Esta parte del Plan, cuyo objetivo es la identificación de medidas, se ha realizado mediante un doble proceso de participación, interno y externo.

En el proceso de participación interno, los técnicos y Directores de las Áreas implicadas en este ámbito han participado en reuniones, mesas de trabajo y análisis técnicos con la intención de identificar en base a la realidad de Málaga, las medidas que mejor se ajustan para lograr la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> necesaria y así conseguir una Ciudad más sostenible.

Por otro lado, y puesto que uno de los ejes fundamentales del Plan es la apuesta por su cercanía a los ciudadanos, se ha llevado a cabo un proceso de participación externa mediante el cual se han recogido sus ideas y peticiones.

## 4.1 | PROCESO DE PARTICIPACIÓN INTERNO

El proceso de participación interno ha consistido en una fase de análisis y evaluación técnica que ha contado con la colaboración de todas las Áreas técnicas del Ayuntamiento implicadas en este ámbito. Este proceso ha sido dirigido y coordinado por la Agencia Municipal de la Energía.

Figura 2. Áreas de Ayuntamiento de Málaga que han participado en el proceso de participación interna.



En base al estado energético de la Ciudad en la actualidad y a las actuaciones llevadas a cabo en relación a la gestión energética y la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, se han identificado una serie de medidas consideradas como las más adecuadas para ser incluidas en el PAES.

La Agencia Municipal de la Energía ha establecido una serie de reuniones de coordinación con los técnicos de las distintas Áreas municipales para presentar el proyecto, mostrar las medidas seleccionadas a priori y trabajar en el análisis de las medidas propuestas y otras por determinar.

Tras las reuniones, el equipo técnico de cada Área ha trabajado en las medidas que le competían, obteniendo información detallada para poder definir las y valorarlas económica y energéticamente, a fin de concretar sus costes, responsable y función en el Plan.

## **4.2 II PROCESO DE PARTICIPACIÓN EXTERNA**

Para que el Plan de Acción para la Energía de Málaga sea más completo y eficaz, se ha establecido un proceso de participación ciudadana que ha permitido a diversas asociaciones y a ciudadanos a título individual dar su opinión sobre el Plan aportando ideas y medidas, que se han tenido en cuenta en la elaboración del mismo.

La metodología aplicada en este proceso de participación ha buscado obtener información útil que pueda enriquecer el Plan de Acción para la Energía, así como involucrar a los ciudadanos en el proyecto, de forma que se sientan comprometidos con él y con los beneficios que reportará.

El Plan de participación externa se ha definido en dos fases:

- I Jornadas Ciudadanas sobre Energía Sostenible: Grupos de trabajo
- II Jornadas Ciudadanas sobre Energía Sostenible: Cine-Foro

### **4.2.1 I Jornadas ciudadanas sobre energía sostenible: Grupos de trabajo**

Esta primera jornada consistió en dar a conocer a los ciudadanos aspectos relacionados con la energía y el cambio climático, para que así pudiesen ejercer un juicio de valor y una opinión más formada en el desarrollo del Plan.

Para llevar a cabo este proceso participativo de una forma óptima, se invitó a un número determinado de personas y asociaciones, identificados y convocados por el Área de Participación Ciudadana de Málaga, repartidas en la siguiente proporción:

- Ciudadanos a título individual (50%)
- 18 representantes de las Federaciones de la ciudad de Málaga
- 20 representantes de organizaciones de medio ambiente.

El total de personas convocadas fue al alrededor de 70.

La estructura de la I Jornada Ciudadana sobre la Energía Sostenible fue la siguiente:

- a) Realización de una encuesta inicial.
- b) Sesiones formativas:
  - Qué es la energía.
  - Otras fuentes de emisión de CO<sub>2</sub>.
  - ¿Por qué es malo que aumenten las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera?
  - La sociedad responde.



- Presentación del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga.
- c) Realización de una encuesta final.  
d) Mesas de trabajo

Los detalles de esta jornada se encuentran en el Anexo I.

#### **4.2.2 II Jornadas ciudadanas sobre energía sostenible: Cine-Foro**

La segunda jornada de participación ciudadana tuvo el objetivo de dar a los ciudadanos aspectos del Plan de Acción de Energía Sostenible y dar pie a un debate sobre medidas relacionadas a la movilidad de la ciudad de Málaga, mediante la proyección de una película que fomenta los valores de la movilidad sostenible.

Este Cine Foro estuvo abierto a todos los ciudadanos y Asociaciones, para lo cual se realizó una difusión del mismo por distintos medios.

La estructura del Cine Foro fue la siguiente:

- Presentación inicial.
- Proyección de la película: La Bicicleta.
- Presentación del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga.
- Debate sobre la movilidad sostenible en la ciudad de Málaga.

La proyección de la película "La Bicicleta", cuya trama se centra en aspectos relacionados con la movilidad sostenible y reivindica un mayor protagonismo de la bicicleta en las ciudades, tuvo la intención de animar el debate y crear opinión entre el público asistente.

Tras la película, se presentaron aspectos del Plan de Acción de Energía Sostenible haciendo un mayor hincapié en los aspectos relacionados con la movilidad.

Posteriormente se propició un debate entre ciudadanos, técnicos y dirigentes municipales donde se debatieron líneas estratégicas y avances necesarios en materia de movilidad sostenible en la Ciudad.

En general hubo gran consenso en la necesidad de convertir al peatón como el auténtico protagonista de la Ciudad, así como en mejorar las vías para los ciclistas.

Otro de los aspectos que se trató en el debate fue el de la mejora del transporte público, mejorando la accesibilidad a todos los barrios de la Ciudad y con un enfoque en las personas que acuden a trabajar al centro de la Ciudad, por lo que hubo propuestas para que los horarios y frecuencias de los autobuses se ajustaran a los horarios laborales.

También surgió un debate interesante sobre los impactos que causa el abuso del vehículo privado en la ciudad de Málaga.

### 4.3 MEDIDAS DEL PLAN

Una vez finalizado el estudio de los distintos planes que vertebran la Ciudad, así como los procesos de trabajo de técnicos municipales y ciudadanos, se han seleccionado una serie de medidas que, una vez llevadas a cabo, reducirá las emisiones de CO<sub>2</sub> de la Ciudad de Málaga en un 20 %, y permitirá con ello cumplir su compromiso con el Pacto de Alcaldes.

Las medidas de este Plan se clasifican en base a las siguientes líneas estratégicas:

1. Eficiencia energética.
2. Compra pública verde.
3. Movilidad sostenible.
4. Energías renovables.
5. Planeamiento urbanístico.
6. Gestión de los residuos.
7. Formación, investigación y sensibilización.

Para cada línea estratégica se han establecido dos tipos de medidas:

- Las dirigidas a reducir las emisiones derivadas de la Administración Pública Local, es decir, las del Ayuntamiento. Consideraremos este tipo de medidas en el grupo A.
- Las dirigidas a reducir las emisiones derivadas del sector residencial y servicios, es decir, las de la Ciudad. Consideraremos este tipo de medidas en el grupo B.

Tal y como hemos visto en el inventario de emisiones de la Ciudad, así como en las proyecciones de emisiones calculadas hasta el 2020, la mayor parte de sus emisiones se van a generar a causa de:

- El consumo de energía eléctrica.
- El consumo de combustibles fósiles por el transporte.

Por ello, las medidas establecidas en el Plan se han dirigido principalmente a reducir estos consumos. A continuación se muestra un esquema en el que se puede observar como las distintas líneas estratégicas están dirigidas a paliar las emisiones de las dos principales causas de emisión de la ciudad de Málaga.

Gráfico 30. Líneas Estratégicas del Plan



La causa principal del aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad de Málaga es el consumo de energía eléctrica. Para abordar su reducción se va a actuar desde varios frentes, tales como medidas dirigidas a una mejora de la eficiencia energética mediante la incorporación de nuevas tecnologías más modernas y eficientes, o como herramientas de gestión más eficaces. De este modo, se podrán obtener los mismos productos y servicios con un menor consumo de energía eléctrica. Por otro lado, existirán medidas enfocadas a la divulgación de información y al fomento de la eficiencia energética, las cuales, serán cruciales para asegurar el éxito de las primeras.

El consumo de combustibles fósiles es la segunda causa de emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de la ciudad de Málaga. Estos combustibles provienen en su mayor parte del transporte de vehículos por la Ciudad, en su mayoría vehículos privados, por lo que medidas encaminadas a gestionar mejor el tráfico e impulsar el transporte público van a ser las claves para poder reducir las emisiones.

Además el fomento de las energías renovables permitirá que vayan sustituyendo poco a poco a las energías tradicionales, produciendo consecuentemente una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, la utilización del metano procedente del Centro Ambiental de los Ruices para generar energía eléctrica, permitirá reducir de forma muy notable las emisiones generadas por estos, así como generar energía eléctrica sin emisiones asociadas.

A continuación se muestran una serie de esquemas que contienen el cuadro de mando del Plan de Energía Sostenible de Málaga, que marca la planificación de todas las medidas que se van a llevar a cabo.

**Tabla 22. Esquema resumen Línea Estratégica: Eficiencia Energética**

| 1. EJE ESTRATEGICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| Beneficiario   | Medida   | Acciones   | Indicador   | Responsable   |
| Ayuntamiento   | A.1.1 Eficiencia energética en edificios municipales     | A.1.1.1 Mejora de la eficiencia energética en los edificios municipales  | % de consumo energético medio disminuido de los edificios donde se actúe                          | Agencia de la Energía                               |
|  |  | A.1.1.2 Incorporación de sistemas de monitorización del consumo energético y cálculo de emisiones en los edificios municipales | % de consumo energético medio disminuido de los edificios donde se actúe                          | Agencia de la Energía y Nuevas Tecnologías          |
|  |  | A.1.1.3 Estudio del consumo eléctrico del Ayuntamientos, sus Organismos y Empresas.  | Mwh consumidos/año  | Agencia de la Energía                               |
|  | A.1.2 Eficiencia energética en instalaciones municipales | A.1.2.1 Telegestión energética del alumbrado público   | Media de KWh consumidos por lámpara/año   | Agencia de la Energía y Nuevas Tecnologías          |
|  |  | A.1.2.2 Instalación de estabilizadores-reductores en la red de alumbrado público   | Media de KWh consumidos por lámpara/año   | Agencia de la Energía y Servicios Operativos        |
|  |  | A.1.2.3 Sustitución de las lámparas incandescentes por LEDs en la iluminación semafórica                                       | Media de KWh consumidos por semáforo/año  | Movilidad   |
|  |  | A.1.2.4 Disminución de la potencia de las lámparas instaladas  | % de la potencia disminuida media por luminaria/año   | Servicios Operativos                                |
|  |  | A.1.2.5 Elaboración de un Plan Director de Alumbrado Público   | Aprobado o no   | Agencia de la Energía                               |
|  | A.1.3 Rehabilitación de edificios municipales            | A.1.3.1 Aplicar criterios de sostenibilidad en las rehabilitaciones de edificios de titularidad municipal                      | nº de edificios rehabilitados/año   | Servicios Operativos y Urbanismo                    |
|  | Ciudad   | B.1.1 Mejora de la eficiencia energética en la Ciudad  | B.1.1.1 Fomento de la monitorización del consumo energético en comunidades de vecinos y empresas. | nº edificios, empresas con sistema de monitoreo/año |
| B.1.1.2 Fomento de la reforma energética en edificios  |  |  | nº de edificios reformados/año  | Agencia de la Energía y Urbanismo                   |
| B.1.1.3 Fomento de la construcción bioclimática  |  |  | nº edificios con criterios bioclimáticos/año  | Agencia de la Energía y Urbanismo                   |
| B.1.1.4 Participación en proyectos de eficiencia energética en ciudades y empresas, como por ejemplo Smartcity |  |  | nº de proyectos vivos/año   | Agencia de la Energía                               |
| B.1.1.5 Asesoramiento técnico para la mejora energética de edificios   |  |  | nº de asistencias realizadas/año  | Agencia de la Energía y Urbanismo                   |

**Tabla 23. Esquema resumen Línea Estratégica: Compra Verde y Movilidad Sostenible**

| 2. EJE ESTRATEGICO DE COMPRA VERDE |   |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|
| Beneficiario                       | Medida  | Acciones  | Indicador   | Responsable   |
| Ayuntamiento                       | A.2.1 Elaboración de pliegos de compra con pautas sostenibles       | A.2.1.1 Renovación de la flota municipal con vehículos eficientes energéticamente   | % de vehículos con etiquetado A ó B sobre el total    | Órganos de Contratación                             |
|                                    |   | A.2.1.2 Renovación de equipos y aparatos, especialmente informáticos y de climatización, atendiendo a criterios de eficiencia energética demostrable, ya sea por eco-etiquetas o certificados | nº de contrataciones con criterios de CPV/año         | Órganos de Contratación                             |
|                                    |   | A.2.1.3 Material y mobiliario de oficina  | nº de contratos con criterios de CPV/año              | Órganos de Contratación                             |
|                                    | A.2.2 Mejora en la gestión de flota de vehículos transporte público | A.2.2.1 Sustitución de combustible de gasoil por biodiesel.   | % de biodiesel sobre diesel                           | EMT   |
|                                    |   | A.2.2.2 Aumento del porcentaje de ester (aceite) en la mezcla del combustible biodiesel, pasando de un tipo B-20 a un B-30.   | Porcentaje de aceite en la mezcla de combustible      | EMT   |
|                                    |   | A.2.2.3 Incremento de autobuses propulsados por combustibles no convencionales (eléctricos, GNC, etc...)  | nº de autobuses no convencionales                     | EMT   |
| Ciudad                             | B.2.1 Fomento de la compra sostenible                               | B.2.1.1 Elaboración de guías de compra sostenible para empresas y ciudadanos.   | nº de guías distribuidas/año                          | Participación, Medioambiente y Servicios Operativos |
|                                    |   | B.2.1.2 Publicación de listado de empresas que tiene eco-label.   | Nº empresas con ecolabel incluidas en la web de Ayto. | Medioambiente                                       |

| 3. EJE ESTRATEGICO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE |  |   |   |                                   |
|--|--|---|---|-----------------------------------|
| Beneficiario                               | Medida   | Acciones  | Indicador   | Responsable                       |
| Ayuntamiento                               | A.3.1 Fomento del desplazamiento sostenible                                | A.3.1.1 Editar una guía de movilidad sostenible para los empleados municipales                            | nº de guías repartidas /año   | Movilidad                         |
|  |  | A.3.1.2 Incentivación del uso del transporte sostenible entre sedes municipales                           | nº de desplazamientos sostenibles/total   | Movilidad                         |
|  |  | A.3.1.3 Cursos de conducción eficiente  | nº de alumnos/año   | Movilidad                         |
|  |  | A.3.1.4 Establecimiento de una Red de Movilidad Sostenible entre sedes municipales                        | % de la red ejecutada   | Movilidad                         |
| Ciudad                                     | B.3.1 Mejora del transporte público y la movilidad urbana                  | B.3.1.1 Plan de Movilidad sostenible  | nº de vehículos privados/año - km medios recorridos/año                                   | Movilidad                         |
|  |  | B.3.1.2 Plan director de bicicletas.  | Nº puntos de préstamo de bicis - km de carriles bici construidos - nº usuarios de la bici | Movilidad                         |
|  |  | B.3.1.3 Fomento del uso de transporte público colectivo.  | nº de usuarios que emplean el transporte público  | EMT y Movilidad                   |
|  |  | B.3.1.4 Participación en proyectos de eficiencia energética en ciudades y empresas, como por ejemplo Emob | nº de proyectos vivos/año   | Agencia de la Energía y Movilidad |
|  | B.3.2 Mejora de la información ciudadana sobre movilidad                   | B.3.2.1 Proyecto de información de movilidad por Internet y móvil   | nº de accesos a los servicios   | Movilidad y Nuevas Tecnologías    |
|  |  | B.3.2.2 Instalación de paneles informativos del movilidad por la ciudad                                   | nº paneles informativos instalados/año  | Movilidad y Nuevas Tecnologías    |
|  | B.3.3 Impulso de medios de transporte más eficientes y menos contaminantes | B.3.3.1 Promoción de una red de abastecimiento de combustibles no convencionales                          | nº de puntos de abastecimiento  | Movilidad y Agencia de la Energía |
|  |  | B.3.3.2 Normativa para dar prioridad a los vehículos no convencionales                                    | nº de normativa   | Movilidad                         |

**Tabla 24. Esquema resumen Línea Estratégica: Energías Renovables y Planeamiento Urbanístico**

| 4. EJE ESTRATEGICO DE ENERGÍAS RENOVABLES      |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Beneficiario                                   | Medida  | Acciones   | Indicador                                 | Responsable                                  |
| Ayuntamiento                                   | A.4.1 Instalación y control de energías renovables                        | A.4.1.1 Instalación de energía solar fotovoltaica en edificios municipales   | KW instalados                             | Agencia de la Energía                        |
|  |   | A.4.1.2 Instalación de energía solar térmica en edificios municipales  | m2 de superficie instalada                | Agencia de la Energía                        |
|  |   | A.4.1.3 Análisis del potencial de la implantación de energía fotovoltaica y microeólica en los edificios municipales | nº de análisis realizados                 | Agencia de la Energía                        |
|  |   | A.4.1.4 Telemedición de las instalaciones fotovoltaicas municipales  | nº de instalaciones telemedidas           | Agencia de la Energía y Nuevas Tecnologías   |
| Ciudad   | B.4.1 Elaboración de estudios para la implantación de energías renovables | B.4.1.1 Análisis del potencial de la implantación de energías renovables en la ciudad                                | nº de análisis realizados                 | Agencia de la Energía                        |
|  |   | B.4.1.2 Análisis de la implantación de cogeneración a pequeña escala   | nº de análisis realizados                 | Agencia de la Energía                        |
|  |   | B.4.1.3 Estudio de beneficios fiscales por la instalación de energía solar   | nº de bonificaciones concedidas           | Agencia de la Energía y Gestrisam            |
| 5. EJE ESTRATEGICO DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO |   |  |   |  |
| Beneficiario                                   | Medida  | Acciones   | Indicador                                 | Responsable                                  |
| Ayuntamiento                                   | A.5.1 Construcción sostenible de edificios municipales                    | A.5.1. Construcción de edificios municipales con criterios de sostenibilidad   | nº edificios construidos/año              | Urbanismo                                    |
| Ciudad   | B.5.1 Mejora de la construcción urbana                                    | B.5.1.1. Adaptación del PGOU para el fomento de instalaciones de energía renovables                                  | kW instalados en edificios no municipales | Agencia de la Energía y Urbanismo            |
|  |   | B.5.1.2 Bonificaciones fiscales para construcciones sostenibles  | nº de bonificaciones concedidas           | Agencia de la Energía, Gestrisam y Urbanismo |



**Tabla 25. Esquema resumen Línea Estratégica: Gestión de Residuos y Formación, Investigación y Sensibilización.**

| 6. EJE ESTRATEGICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS |  |   |  |                    |
|---|--|---|--|--------------------|
| Beneficiario                              | Medida   | Acciones  | Indicador                                      | Responsable        |
| Ayuntamiento                              | A.6.1. Mejora en la gestión residuos municipales | A.6.1.1 Reducción del uso del papel introduciendo software específico   | kg papel consumido/año                         | Nuevas Tecnologías |
|   |  | A. 6.1.2 Promoción de programas de reducción de residuos en el propio Ayuntamiento  | t rsu generados/año                            | Medioambiente      |
|   |  | A.6.1.3 Plan de prevención de generación de residuos para el Ayuntamiento   |  | Medioambiente      |
| Ciudad                                    | B.6.1 Aprovechamiento energético de residuos     | B.6.1.1. Optimización del aprovechamiento de biogás del Vertedero de Residuos Municipales.  | m3 biogás generado/año                         | Medioambiente      |
|   |  | Esta acción tendrá una repercusión en las toneladas de CH <sub>4</sub> que se emiten y que no son aprovechadas, consiguiendo que se reduzca el factor de emisión.         |  |                    |
|   |  | La electricidad que se produce por este aprovechamiento, se contabilizará en el inventario de emisiones de la ciudad, registrando una reducción en las emisiones totales. |  |                    |
|   | B.6.2 Mejora de la gestión de residuos urbanos   | B.6.2.1. Plan de reducción de residuos urbanos  | T RSU llevados a vertedero                     | Medioambiente      |
|   |  | B.6.2.2 Revisar las tasas de recogida de residuos a nivel municipal   | t papel y cartón - t MO - t vidrio - t envases | Medioambiente      |
|   |  | B.6.2.3. Fomento del compostaje de los restos de podas  | t compostaje/podas                             | Medioambiente      |

**7. EJE ESTRATEGICO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN, PARTICIPACIÓN, INVESTIGACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN**

| Beneficiario | Medida                            | Acciones   | Indicador  | Responsable                           |
|--------------|-----------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Ayuntamiento | A.7.1 Formación y sensibilización | A.7.1.1 Celebración de actividades formativas sobre sostenibilidad dirigidas a los empleados públicos. | nº de actividades / año                                      | Agencia de la Energía y Medioambiente |
|              |                                   | A.7.1.2 Realización de campañas de sensibilización a nivel municipal.                                  | nº campañas internas /año                                    | Agencia de la Energía y Medioambiente |
|              |                                   | A.7.1.3 Interacción en las plataformas digitales de la Agencia de la Energía                           | nº de visitas/año  | Agencia de la Energía                 |
| Ciudad       | B.7.1 Educación y sensibilización | B.7.1.1 Impulsar la educación y sensibilización de los ciudadanos mediante jornadas de formación       | nº de jornadas/año   | Agencia de la Energía y Medioambiente |
|              |                                   | B.7.1.2 Campañas de fomento de ahorro energético, movilidad sostenible, energías renovables, etc...    | nº campañas /año   | Agencia de la Energía                 |
|              |                                   | B.7.1.3 Fomento del empleo verde   | Trabajadores formados / Asistentes a las jornadas formativas | Agencia de la Energía e IMFE          |
|              |                                   | B.7.1.4 Jornadas y congresos dirigidos a técnicos y empresas especializadas                            | nº de asistentes   | Agencia de la Energía                 |

### 4.3.1 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Eficiencia Energética

La eficiencia energética es clave para la reducción de emisiones de GEI. La mala gestión de la energía puede dar lugar a la producción de grandes cantidades de emisiones de CO<sub>2</sub>, además de generar cuantiosas pérdidas económicas.

El uso responsable de la energía, además de contribuir a reducir la dependencia exterior de los combustibles fósiles, consigue obtener ahorros económicos y reducir otros impactos contra el medio ambiente derivados del uso de combustibles fósiles, generando además oportunidades para la creación de riqueza y empleo.

Las medidas en esta línea estratégica van encaminadas principalmente a fomentar la evaluación de los consumos, incorporando sistemas de monitorización, realizando mejoras energéticas de iluminación y mejor gestión de las instalaciones de alumbrado público, entre otras. Cabe destacar la importancia de saber en todo momento cuánto se está consumiendo y por qué para poder actuar directamente en el problema.

#### 4.3.1.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Eficiencia energética en edificios municipales   |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.1.1              |              |              |  |              | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Eficiencia Energética |  |
|--|---|--|--------------|--------------|--|--------------|--|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Agencia de la Energía, Servicios Operativos y Nuevas Tecnologías  |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |              |              |  |              | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual         |  |
| <b>Descripción</b><br>La eficiencia energética en los edificios municipales se entiende como la reducción de su consumo energético manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir el confort ni la calidad de los servicios ofertados, protegiendo el medio ambiente y fomentando un comportamiento sostenible en su uso. |   |  |              |              |  |              |  |  |
| Acciones   | Indicador                                   | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |              |              |  |              | Coste estimado de la acción                      |  |
|  |   | 2012                                     | 2014         | 2016         | 2018                                     | 2020         |  |  |
| <b>A.1.1.1</b> Mejora de la eficiencia energética en los edificios municipales   | % de reducción del consumo energético medio | 8 edificios                              | 16 edificios | 24 edificios | 32 edificios                             | 40 edificios | 3.150.000 €                                      |  |
| <b>A.1.1.2</b> Incorporación de sistemas de monitorización del consumo energético y cálculo de emisiones en los edificios municipales  | % de reducción del consumo energético medio | 6 edificios                              | 12 edificios | 18 edificios | 24 edificios                             | 30 edificios | 510.000 €  |  |
| <b>A.1.1.3</b> Estudio del consumo eléctrico del Ayuntamientos, sus Organismos y Empresas.   | Consumo anual Mwh /año                      | 2 estudios                               | 4 estudios   | 6 estudios   | 8 estudios                               | 10 estudios  | -----  |  |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 2.435  |   |  |              |              | <b>Total coste estimado:</b> 3.660.000 € |              |  |  |

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE MÁLAGA

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Eficiencia energética en instalaciones municipales   |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.1.2              |               | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Eficiencia Energética |  |                |                             |
|--|---|--|---------------|--|--|----------------|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Agencia de la Energía, Servicios Operativos y Nuevas Tecnologías                            |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |               | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual         |  |                |                             |
| <b>Descripción</b><br>Aumentar la eficiencia energética de las instalaciones municipales mediante la mejora de su gestión. |   |  |               |  |  |                |                             |
| Acciones   | Indicador   | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |               |  |  |                | Coste estimado de la acción |
|  |   | 2012                                     | 2014          | 2016   | 2018                                     | 2020           |                             |
| A.1.2.1 Telegestión energética del alumbrado público   | Media de KWh consumidos por lámpara/año             | 20% de la red                            | 40% de la red | 60% de la red                                    | 80% de la red                            | 100% de la red | 1.200.000 €                 |
| A.1.2.2 Instalación de estabilizadores-reductores en la red de alumbrado público   | Media de KWh consumidos por lámpara/año             | 80% de la red                            | 80% de la red | 80% de la red                                    | 80% de la red                            | 80% de la red  | 3.869.864 €                 |
| A.1.2.3 Sustitución de las lámparas incandescentes por LEDs en la iluminación semafórica                                   | Media de KWh consumidos por semáforo/año            | 40% de la red                            | 55% de la red | 70% de la red                                    | 85% de la red                            | 100% de la red | 2.800.000 €                 |
| A.1.2.4 Disminución de la potencia de las lámparas instaladas  | % de la potencia disminuida media por luminaria/año | 4% de la red                             | 8% de la red  | 12% de la red                                    | 16% de la red                            | 20% de la red  | 1.800.000 €                 |
| A.1.2.5 Elaboración de un Plan Director de Alumbrado Público   | Aprobado o no                                       | 100%                                     | 100%          | 100%   | 100%                                     | 100%           | 50.000 €                    |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 8.898  |   |  |               |  | <b>Total coste estimado:</b> 9.719.864 € |                |                             |

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Rehabilitación de edificios municipales   |                                   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.1.3                       |   | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Eficiencia Energética  |   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Servicios Operativos y Urbanismo   |                                   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011          |   | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual          |   |   |   |
| <b>Descripción</b><br>Aumento de la eficiencia energética de los edificios municipales cuando se acometa su rehabilitación. |                                   |   |   |   |   |   |   |
| Acciones  | Indicador                         | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)           |   |   |   |   | Coste estimado de la acción                 |
|   |                                   | 2012  | 2014  | 2016  | 2018  | 2020  |   |
| A.1.3.1 Aplicar criterios de sostenibilidad en las rehabilitaciones de edificios de titularidad municipal                   | nº de edificios rehabilitados/año | 100% de los edificios rehabilitados en el periodo | 100% de los edificios rehabilitados en el periodo | 100% de los edificios rehabilitados en el periodo | 100% de los edificios rehabilitados en el periodo | 100% de los edificios rehabilitados en el periodo | 15% del presupuesto total de rehabilitación |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 428   |                                   |   |   |   | <b>Total coste estimado:</b> -----                |   |   |

## 4.3.1.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora eficiencia energética en vivienda y empresas                                       |   |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.1.1   |   |   | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Eficiencia Energética                                       |                             |
|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Nuevas Tecnologías, Urbanismo, Agencia Municipal de la Energía                         |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011  |   |   | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual   |   |                             |
| <b>Descripción:</b> Esta medida pretende reducir la intensidad energética en los edificios de la ciudad de Málaga.    |   |   |   |   |   |   |                             |
| Acciones  | Indicador   | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)   |   |   |   |   | Coste estimado de la acción |
|   |   | 2012  | 2014  | 2016  | 2018  | 2020  |                             |
| <b>B.1.1.1</b> Fomento de la monitorización del consumo energético en comunidades de vecinos y empresas.              | nº edificios, empresas con sistema de monitoreo/año | Hacer llegar la información al 10% de las comunidades y empresas                    | Hacer llegar la información al 20% de las comunidades y empresas                    | Hacer llegar la información al 40% de las comunidades y empresas                    | Hacer llegar la información al 60% de las comunidades y empresas                    | Hacer llegar la información al 80% de las comunidades y empresas                    | 20.000 €                    |
| <b>B.1.1.2</b> Fomento de la reforma energética en edificios  | nº de edificios reformados/año                      | Hacer llegar la información al 100% de los propietarios de los edificios a reformar | Hacer llegar la información al 100% de los propietarios de los edificios a reformar | Hacer llegar la información al 100% de los propietarios de los edificios a reformar | Hacer llegar la información al 100% de los propietarios de los edificios a reformar | Hacer llegar la información al 100% de los propietarios de los edificios a reformar | 20.000 €                    |
| <b>B.1.1.3</b> Fomento de la construcción bioclimática  | nº edificios con criterios bioclimáticos/año        | Hacer llegar la información al 100% de los promotores de los edificios a construir  | Hacer llegar la información al 100% de los promotores de los edificios a construir  | Hacer llegar la información al 100% de los promotores de los edificios a construir  | Hacer llegar la información al 100% de los promotores de los edificios a construir  | Hacer llegar la información al 100% de los promotores de los edificios a construir  | 20.000 €                    |
| <b>B.1.1.4</b> Participación en proyectos de eficiencia energética en ciudades y empresas, como por ejemplo Smartcity | nº de proyectos vivos/año                           | 1 proyecto vivo al año  | 1 proyecto vivo al año  | 1 proyecto vivo al año  | 1 proyecto vivo al año  | 1 proyecto vivo al año  | 1.000.000 €                 |
| <b>B.1.1.5</b> Asesoramiento técnico para la mejora energética de edificios   | nº de asistencias realizadas/año                    | 100 asistencias   | 200 asistencias   | 300 asistencias   | 400 asistencias   | 500 asistencias   | 10.000 €                    |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 13.162  |   |   |   |   | <b>Total coste estimado:</b> 1.070.000 €  |   |                             |

#### **4.3.2 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Compra Verde**

Las medidas en esta línea estratégica van encaminadas principalmente a desarrollar una política de compras y contratación pública más sostenible, para aumentar el peso de los productos y las prestaciones de servicios que se generan con el mínimo coste ambiental.

Dentro de estas medidas, la elaboración de pliegos de condiciones técnicas con criterios ambientales es de gran importancia, ya que en ellos se puede exigir a los proveedores condiciones en este sentido.

Dentro de esta línea se analizan medidas que van dirigidas a las actuaciones de la EMT, empresa de transporte público de Málaga, ya que la repercusión que tiene la compra de nuevos autobuses es significativa en la cuantificación de las emisiones de GEI.

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE MÁLAGA

## 4.3.2.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Elaboración de pliegos de compra con pautas sostenibles  |   |  | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.2.1  |  |  |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Compra verde                  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Todos los órganos de contratación municipales   |   |  | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011                               |  |  |  | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual                 |
| <b>Descripción</b> La elaboración de pliegos de compra con pautas sostenibles consiste en la redacción de éstos priorizando comportamientos, acciones, aparatos y equipos que posean un adecuado comportamiento. |   |  |  |  |  |  |  |
| Acciones   | Indicador                                     | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)                                |  |  |  |  | Coste estimado de la acción                              |
|  |   | 2012   | 2014   | 2016   | 2018   | 2020   |  |
| <b>A.2.1.1</b> Renovación de la flota municipal con vehículos eficientes energéticamente   | % de vehículos renovados con etiquetado A ó B | Etiquetado A o B para 100% de vehículos renovados                      | Etiquetado A o B para 100% de vehículos renovados                      | Etiquetado A o B para 100% de vehículos renovados                      | Etiquetado A o B para 100% de vehículos renovados                      | Etiquetado A o B para 100% de vehículos renovados                      | Incremento del 10% del coste de un vehículo convencional |
| <b>A.2.1.2</b> Renovación de equipos y aparatos, especialmente informáticos y de climatización, atendiendo a criterios de eficiencia energética demostrable, ya sea por eco-etiquetas o certificados             | nº de contrataciones con criterios de CPV/año | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | Incremento del 10% del coste de un producto convencional |
| <b>A.2.1.3</b> Material y mobiliario de oficina  | nº de contratos con criterios de CPV/año      | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | 100% de las adquisiciones donde sea posible incorporar estos criterios | Incremento del 10% del coste de un producto convencional |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 108  |   |  |  |  | <b>Total coste estimado:</b> -----                                     |  |  |

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora en la gestión de flota de vehículos transporte público  |  |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.2.2              |                      |                                    |                       | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Compra verde  |
|--|--|---|--|----------------------|------------------------------------|-----------------------|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> EMT   |  |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                      |                                    |                       | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual |
| <b>Descripción</b><br>Incorporar a la flota de transporte público vehículos más eficientes y con nuevas tecnologías, como los propulsados por GNC o los eléctricos, y utilizar combustibles tradicionales menos contaminantes. |  |   |  |                      |                                    |                       |  |
| Acciones   | Indicador  | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados) |  |                      |                                    |                       | Coste estimado de la acción              |
|  |  | 2012                                    | 2014                                     | 2016                 | 2018                               | 2020                  |  |
| <b>A.2.2.1</b> Sustitución de gasoil por biodiesel.  | % de biodiesel sobre diesel                      | Aumento de un 2%                        | Aumento de un 4%                         | Aumento de un 6%     | Aumento de un 8%                   | Aumento de un 10%     | -----                                    |
| <b>A.2.2.2</b> Aumento del porcentaje de éster (aceite) en la mezcla del combustible biodiesel, pasando de un tipo B-20 a un B-30.   | Porcentaje de aceite en la mezcla de combustible | 2% aumento de aceite                    | 4% aumento de aceite                     | 6% aumento de aceite | 8% aumento de aceite               | 10% aumento de aceite | -----                                    |
| <b>A.2.2.3</b> Incremento de autobuses propulsados por combustibles no convencionales (eléctricos, GNC, etc...)  | nº de autobuses no convencionales                | 4                                       | 6  | 8                    | 12                                 | 15                    | -----                                    |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 1.712  |  |   |  |                      | <b>Total coste estimado:</b> ----- |                       |  |

4.3.2.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Fomento de la compra sostenible   |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.2.1.             |             | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Compra verde  |                                       |             |                             |
|---|---|--|-------------|--|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Participación Ciudadana, Medio Ambiente y Servicios Operativos       |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |             | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual |                                       |             |                             |
| <b>Descripción</b><br>Fomento de la compra de productos que sean respetuosos con el medio ambiente. |   |  |             |  |                                       |             |                             |
| Acciones  | Indicador   | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |             |  |                                       |             | Coste estimado de la acción |
|   |   | 2012                                     | 2014        | 2016                                     | 2018                                  | 2020        |                             |
| <b>B.2.1.1</b> Elaboración de guías de compra sostenible para empresas y ciudadanos.                | nº de guías distribuidas o descargadas /año           | 500 guías                                | 1.000 guías | 1.500 guías                              | 2.000 guías                           | 2.500 guías | 60.000 €                    |
| <b>B.2.1.2</b> Publicación del listado de empresas con eco-label.                                   | Nº empresas con ecolabel incluidas en la web de Ayto. | 25                                       | 50          | 75                                       | 100                                   | 125         | -----                       |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 2.632   |   |  |             |  | <b>Total coste estimado:</b> 60.000 € |             |                             |



### **4.3.3 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Movilidad Sostenible**

El transporte es responsable de un elevado consumo energético en forma de combustibles fósiles, contribuyendo de forma significativa a aumentar la dependencia exterior de estos combustibles, siendo el transporte por carretera el principal modo de transporte utilizado. Así mismo, y pese a que el desarrollo tecnológico ha permitido alcanzar grandes avances en materia de consumo de combustible en los vehículos, el elevado incremento del uso del vehículo privado y el uso no sostenible de estos (se utiliza en un 75% con un solo ocupante y en un 50% de las veces para recorrer menos de 3 km en la ciudad ), hace que sea necesario considerar este sector como prioritario en todas las medidas dirigidas a conseguir el objetivo marcado por el Pacto de Alcaldes.

Las emisiones provenientes de los vehículos privados suponen a nivel municipal un alto porcentaje de las emisiones de CO<sub>2</sub> totales, ya que gran parte de la población utiliza su vehículo para desplazarse dentro de la Ciudad. En este sentido, actuaciones orientadas a mejorar el transporte público, fomentar otros modos de movilidad como la bicicleta y caminar, fomentar programas para compartir coche y otras estrategias que favorezcan la movilidad sostenible, pueden provocar importantes cambios en las emisiones, a su vez que reconcilian la movilidad urbana con una alta calidad de vida y la protección del medio ambiente.

4.3.3.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Fomento del desplazamiento sostenible   |   |  | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.3.1                |   |   | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Movilidad Sostenible |                             |
|---|---|--|--|---|---|--|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Movilidad  |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011   |  |   | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual       |  |                             |
| <b>Descripción</b><br>Mejorar la movilidad laboral de los empleados municipales para que sus desplazamientos produzcan menos emisiones de CO <sub>2</sub> y por tanto sean más sostenibles. |   |  |  |   |   |  |                             |
| Acciones  | Indicador                               | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)    |  |   |   |  | Coste estimado de la acción |
|   |   | 2012                                       | 2014                                       | 2016  | 2018  | 2020   |                             |
| <b>A.3.1.1</b> Editar una guía de movilidad sostenible para los empleados municipales   | nº de guías distribuidas /año           | 600 distribuidas                           | 1.200 distribuidas                         | 1.800 distribuidas                          | 2.400 distribuidas                          | 3.000 distribuidas                           | 12.000 €                    |
| <b>A.3.1.2</b> Incentivación del uso del transporte sostenible entre sedes municipales  | nº de desplazamientos sostenibles/total | 2% de los desplazamientos sean sostenibles | 6% de los desplazamientos sean sostenibles | 10% de los desplazamientos sean sostenibles | 15% de los desplazamientos sean sostenibles | 20% de los desplazamientos sean sostenibles  | 5.000 €                     |
| <b>A.3.1.3</b> Cursos de conducción eficiente   | nº de alumnos/año                       | 2 cursos                                   | 4 cursos                                   | 6 cursos                                    | 8 cursos                                    | 10 cursos                                    | 20.000 €                    |
| <b>A.3.1.4</b> Establecimiento de una Red de Movilidad Sostenible entre sedes municipales   | % de la red ejecutada                   | 20% de la red ejecutada                    | 40% de la red ejecutada                    | 60% de la red ejecutada                     | 80% de la red ejecutada                     | 100% de la red ejecutada                     | 200.000 €                   |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 675   |   |  |  |   | <b>Total coste estimado:</b> 237.000 €      |  |                             |

4.3.3.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora del transporte público y la movilidad urbana                               |  |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.3.1.             |                                   |                                    | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Movilidad Sostenible |                             |
|---|--|---|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Movilidad, EMT y Agencia de la Energía   |  |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                                   |                                    | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual           |                             |
| <b>Descripción</b><br>Acciones que permiten mejorar la movilidad y el transporte de los ciudadanos de Málaga. |  |   |  |                                   |                                    |   |                             |
| Acciones  | Indicador  | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados) |  |                                   |                                    |   | Coste estimado de la acción |
|   |  | 2012                                    | 2014                                     | 2016                              | 2018                               | 2020  |                             |
| <b>B.3.1.1</b> Plan de Movilidad sostenible   | nº de vehículos privados/año<br>km medios recorridos/año                                     | Elaboración y Presentación              | Sg. Lo descrito en el propio plan        | Sg. Lo descrito en el propio plan | Sg. Lo descrito en el propio plan  | Sg. Lo descrito en el propio plan               | -----                       |
| <b>B.3.1.2</b> Plan director de bicicletas.   | Nº puntos de préstamo de bicis.<br>km de carriles bici construidos<br>nº Usuarios de la bici | Sg. Lo descrito en el propio plan       | Sg. Lo descrito en el propio plan        | Sg. Lo descrito en el propio plan | Sg. Lo descrito en el propio plan  | Sg. Lo descrito en el propio plan               | -----                       |
| <b>B.3.1.3</b> Fomento del uso de transporte público colectivo.   | nº de usuarios que emplean el transporte público   | Aumento de un 2% de usuarios            | Aumento de un 4% de usuarios             | Aumento de un 6% de usuarios      | Aumento de un 8% de usuarios       | Aumento de un 10% de usuarios                   | -----                       |
| <b>B.3.1.4</b> Participación en proyectos de movilidad sostenible (como por ejemplo Emob Accelerator)         | nº de proyectos vivos/año  | 1 proyecto vivo al año                  | 1 proyecto vivo al año                   | 1 proyecto vivo al año            | 1 proyecto vivo al año             | 1 proyecto vivo al año                          | 1.000.000 €                 |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 88.760  |  |   |  |                                   | <b>Total coste estimado:</b> ----- |   |                             |

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora de la información ciudadana sobre movilidad                                     |  |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.3.2.             |                       |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Movilidad Sostenible |                             |
|--|--|---|--|-----------------------|--|---|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Movilidad y Nuevas Tecnologías  |  |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                       |  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual           |                             |
| <b>Descripción</b><br>Diseñar proyectos tecnológicos para facilitar información referente al tráfico de la ciudad. |  |   |  |                       |  |   |                             |
| Acciones   | Indicador                              | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados) |  |                       |  |   | Coste estimado de la acción |
|  |  | 2012                                    | 2014                                     | 2016                  | 2018                                   | 2020  |                             |
| <b>B.3.2.1</b> Proyecto de información de movilidad por Internet y móvil   | nº de accesos a los servicios          | Creación herramienta web y aplicaciones | 5.000 accesos                            | 10.000 accesos        | 30.000 accesos                         | 50.000 accesos                                  | 30.000 €                    |
| <b>B.3.2.2</b> Instalación de paneles informativos del movilidad por la ciudad                                     | nº paneles informativos instalados/año | 6 paneles instalados                    | 12 paneles instalados                    | 18 paneles instalados | 24 paneles instalados                  | 30 paneles instalados                           | 200.000 €                   |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 4.930  |  |   |  |                       | <b>Total coste estimado:</b> 230.000 € |   |                             |

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE MÁLAGA

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Impulso de medios de transporte más eficientes y menos contaminantes   |                                | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.3.3              |      | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Movilidad Sostenible |                                       |      |                             |
|--|--------------------------------|--|------|--|---------------------------------------|------|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Movilidad y Agencia de la Energía   |                                | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |      | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual        |                                       |      |                             |
| <b>Descripción</b><br>Promocionar medios de transporte menos emisores de CO2, como son los vehículos eléctricos y los que emplean biocombustibles. |                                |  |      |  |                                       |      |                             |
| Acciones   | Indicador                      | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |      |  |                                       |      | Coste estimado de la acción |
|  |                                | 2012                                     | 2014 | 2016   | 2018                                  | 2020 |                             |
| <b>B.3.3.1</b> Promoción de una red de abastecimiento de combustibles no convencionales  | nº de puntos de abastecimiento | 10                                       | 20   | 40   | 50                                    | 60   | -----                       |
| <b>B.3.3.2</b> Normativa para dar prioridad a los vehículos no convencionales  | nº de normativa                | -  | 1    | 1  | 1                                     | 1    | 30.000€                     |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 4.228  |                                |  |      |  | <b>Total coste estimado:</b> 30.000 € |      |                             |

#### 4.3.4 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Energías Renovables

En Málaga, al ser una ciudad donde las horas de sol al año son muy elevadas, se apuesta por aumentar el uso de las energías renovables.

El Ayuntamiento debe fomentar la introducción de estas energías dando ejemplo y tratando de implantar energía fotovoltaica y energía solar térmica en polideportivos y colegios, ayudando a la reducción del consumo de electricidad, GN y otros hidrocarburos.

##### 4.3.4.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Instalación y control de energías renovables  |                                 | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.4.1              |        |          |          |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Energías Renovables |  |
|---|---------------------------------|--|--------|----------|----------|--|--|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Agencia Municipal de la Energía y Nuevas Tecnologías   |                                 | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |        |          |          |  | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual       |  |
| <b>Descripción:</b> Promoción de la energía renovable a través de la instalación de paneles fotovoltaicos y solares térmicos, así como de micro aerogeneradores en distintos edificios municipales. |                                 |  |        |          |          |  |  |  |
| Acciones  | Indicador                       | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |        |          |          |  | Coste estimado de la acción                    |  |
|   |                                 | 2012                                     | 2014   | 2016     | 2018     | 2020                                     |  |  |
| <b>A.4.1.1</b> Instalación de energía solar fotovoltaica en edificios municipales   | KW instalados                   | 735 Kw                                   | 935 Kw | 1.135 Kw | 1.335 Kw | 1.555 Kw                                 | 4.158.105 €                                    |  |
| <b>A.4.1.2</b> Instalación de energía solar térmica en edificios municipales  | m2 de superficie instalada      | 500 m2                                   | 550 m2 | 600 m2   | 650 m2   | 700 m2                                   | 700.000 €                                      |  |
| <b>A.4.1.3</b> Análisis del potencial de la implantación de energía fotovoltaica y microeólica en los edificios municipales   | nº de análisis realizados       | 1  | 1      | 1        | 1        | 1  | 40.000 €                                       |  |
| <b>A.4.1.4</b> Telemedición de las instalaciones fotovoltaicas municipales  | nº de instalaciones telemedidas | 100%                                     | 100%   | 100%     | 100%     | 100%                                     | 100.000 €                                      |  |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 1.275   |                                 |  |        |          |          | <b>Total coste estimado:</b> 4.998.105 € |  |  |

4.3.4.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Elaboración de estudios para la implantación de energías renovables     |                                 | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.4.1              |                                 |                                 |  |                                  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Energías Renovables |  |
|---|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|---|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Agencia Municipal de la Energía y Gestrisam                          |                                 | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                                 |                                 |  |                                  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual       |  |
| <b>Descripción:</b> Fomento de la implantación de las energía renovables en edificios de la Ciudad. |                                 |  |                                 |                                 |  |                                  |   |  |
| Acciones  | Indicador                       | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |                                 |                                 |  |                                  | Coste estimado de la acción                 |  |
|   |                                 | 2012                                     | 2014                            | 2016                            | 2018                                   | 2020                             |   |  |
| B.4.1.1 Análisis del potencial de la implantación de energías renovables en la ciudad               | nº de análisis realizados       | Análisis del 10% del territorio          | Análisis del 20% del territorio | Análisis del 30% del territorio | Análisis del 60% del territorio        | Análisis del 100% del territorio | 150.000 €                                   |  |
| B.4.1.2 Análisis de la implantación de cogeneración a pequeña escala                                | nº de análisis realizados       |  |                                 |                                 |  |                                  |   |  |
| B.4.1.3 Estudio de beneficios fiscales por la instalación de energía solar                          | nº de bonificaciones concedidas | 1 adaptación                             | -                               | 1 estudio de revisión           | -                                      | -                                | -   |  |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 5.265   |                                 |  |                                 |                                 | <b>Total coste estimado:</b> 150.000 € |                                  |   |  |

### 4.3.5 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Planeamiento Urbanístico

La forma en que se regulan, planifican y edifican los proyectos de urbanización, al igual que el modo en que son gestionados los recursos y materiales utilizados en estos proyectos, puede determinar su sostenibilidad, no solo en términos de consumo energético, sino también en su interacción con otros sectores tales como el transporte, la gestión de los residuos y el consumo de agua. Así mismo, el planeamiento urbanístico constituye el eje desde donde se debe intervenir para favorecer la adaptación de las infraestructuras a los efectos derivados del cambio de los patrones climáticos y los subsecuentes efectos generados en todos los sectores como resultado de estos cambios.

Evaluar cómo y dónde urbanizar siguiendo criterios de sostenibilidad puede contribuir a la reducción de emisiones desde distintos ámbitos.

#### 4.3.5.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Construcción sostenible de edificios municipales   |                              | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.5.1                                |  |  |  |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Planeamiento Urbanístico    |
|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Urbanismo   |                              | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011                   |  |  |  |  | <b>DURACIÓN:</b><br>Periodicidad bianual               |
| <b>Descripción</b><br>Fomentar la construcción sostenible de edificios municipales. Este tipo de construcciones conlleva un consumo energético muy reducido. |                              |  |  |  |  |  |  |
| Acciones   | Indicador                    | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)                    |  |  |  |  | Coste estimado de la acción                            |
|  |                              | 2012   | 2014   | 2016   | 2018   | 2020   |  |
| <b>A.5.1.</b> Construcción de edificios municipales con criterios de sostenibilidad  | nº edificios construidos/año | 100% de los edificios promovidos con al menos etiquetado C | 100% de los edificios promovidos con al menos etiquetado C | 100% de los edificios promovidos con al menos etiquetado C | 100% de los edificios promovidos con al menos etiquetado C | 100% de los edificios promovidos con al menos etiquetado C | 15 % superior al considerado para edificios de clase G |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 0  |                              |  |  |  | <b>Total coste estimado:</b> -----                         |  |  |

4.3.5.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora de la construcción urbana   |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.5.1              |      |                       |                                       |      | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Planeamiento Urbanístico |
|--|---|--|------|-----------------------|---------------------------------------|------|---|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Urbanismo, Agencia de la Energía y Gestisam   |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |      |                       |                                       |      | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual               |
| <b>Descripción:</b> Mejorar el planeamiento urbanístico de la ciudad de Málaga mediante la utilización de criterios de sostenibilidad. |   |  |      |                       |                                       |      |   |
| Acciones   | Indicador                                 | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |      |                       |                                       |      | Coste estimado de la acción                         |
|  |   | 2012                                     | 2014 | 2016                  | 2018                                  | 2020 |   |
| <b>B.5.1.1.</b> Adaptación del PGOU para el fomento de instalaciones de energías renovables  | kW instalados en edificios no municipales | 1 adaptación                             | -    | 1 estudio de revisión | -                                     | -    | 10.000 €  |
| <b>B.5.1.2</b> Bonificaciones fiscales para construcciones sostenibles   | nº de bonificaciones concedidas           | 1 adaptación                             | -    | 1 estudio de revisión | -                                     | -    | -   |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 7.898  |   |  |      |                       | <b>Total coste estimado:</b> 10.000 € |      |   |



#### **4.3.6 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Gestión de los Residuos**

La gestión de residuos sólidos urbanos incluye las actividades de recogida, tratamiento y eliminación segura de los residuos, así como toda la tecnología e instrumentos empleados en dichas actividades. La reducción de emisiones en este sector depende de una correcta planificación y combinación de las distintas alternativas de gestión (reciclado, tratamiento biológico y vertido), teniendo en cuenta las características de cada uno de los materiales y las posibilidades de reciclado y reutilización de estos.

Las acciones municipales deben por tanto, tender a incidir en la reducción de la generación de residuos e incentivar la reutilización de los residuos aprovechables como materias primas para la obtención de nuevos productos, reduciendo de este modo el consumo de recursos y por tanto la energía necesaria para su fabricación.

Así mismo, la medida más importante de esta línea estratégica es la optimización del aprovechamiento del biogás para la producción de energía, consiguiendo ahorros de hasta un 70% en el total de las emisiones de CH<sub>4</sub> que no se recuperan en el vertido.

4.3.6.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora de la gestión de residuos internos municipales                  |                          |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.6.1 |      |                                       | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Gestión de Residuos |                             |
|--|--------------------------|---|-----------------------------|------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Medioambiente y Nuevas Tecnologías                                  |                          | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011                  |                             |      | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual |   |                             |
| <b>Descripción</b><br>Reducir la cantidad de residuos municipales que se generan.                  |                          |   |                             |      |                                       |   |                             |
| Acciones   | Indicador                | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)                   |                             |      |                                       |   | Coste estimado de la acción |
|  |                          | 2012  | 2014                        | 2016 | 2018                                  | 2020  |                             |
| <b>A.6.1.1</b> Reducción del uso del papel, implementando software específico para envío de faxes. | kg papel consumido / año | Implantación del software en todos los equipos            | -                           | -    | -                                     | -   | 5.000 €                     |
| <b>A.6.1.2</b> Realizar un programa de reducción de residuos en el propio Ayuntamiento.            | tRSU generado /año       | Implantación programa de reducción residuos               | -                           | -    | Actualización                         | -   | 5.000 €                     |
| <b>A.6.1.3</b> Plan de prevención de generación de residuos para el Ayuntamiento.                  |                          | Implantación plan de prevención de generación de residuos | -                           | -    | Actualización                         | -   | 5.000 €                     |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 2,5  |                          |   |                             |      | <b>Total coste estimado:</b> 15.000 € |   |                             |

4.3.6.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Aprovechamiento energético de residuos   |                                     | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.6.1  |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Gestión de Residuos                                |  |  |   |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|---|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Medio Ambiente  |                                     | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011   |  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual                                      |  |  |   |
| <b>Descripción</b><br>Ampliación de la red de desgasificación de la Planta de Generación de Energía Eléctrica en Régimen Especial existente en el Centro Ambiental de Málaga, mediante la instalación de un nuevo grupo generador a biogás de 1.064 kW, que trabajando en paralelo con los dos existentes, vierta el saldo de la energía total producida en el actual punto de conexión situado en la línea de Endesa Distribución a 20 kV, denominada Tarajal de la ST Campanillas. |                                     |  |  |  |  |  |   |
| Acciones   | Indicador                           | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |  |  |  |  | Coste estimado de la acción   |
|  |                                     | 2012   | 2014   | 2016   | 2018   | 2020   |   |
| B.6.1.1. Optimización del aprovechamiento de biogás del Vertedero de Residuos Municipales. Esta acción tendrá una repercusión en las toneladas de CH <sub>4</sub> que se emiten y que no son aprovechadas, consiguiendo que se reduzca el factor de emisión. La electricidad que se produce por este aprovechamiento, se contabilizará en el inventario de emisiones de la ciudad, registrando una reducción en las emisiones totales.   | m <sup>3</sup> biogás generado /año | Implantación y funcionamiento de los equipos. 14% reducción del factor de emisión del vertedero (tCH <sub>4</sub> /tRSU) | 14% reducción del factor de emisión del vertedero (tCH <sub>4</sub> /tRSU) | 14% reducción del factor de emisión del vertedero (tCH <sub>4</sub> /tRSU) | 14% reducción del factor de emisión del vertedero (tCH <sub>4</sub> /tRSU) | 14% reducción del factor de emisión del vertedero (tCH <sub>4</sub> /tRSU) | Perforaciones de pozos de captación: 886.500 €<br>Mantenimiento de equipos: 92.875 €<br>Personal de mantenimiento: 60.000 € |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 18.171,88  |                                     |  |  |  | <b>Total coste estimado:</b> 1.039.375 €                                   |  |   |

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Mejora de la gestión de residuos urbanos                         |   | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.6.2              |                  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Gestión de Residuos |                                       |                   |                             |
|--|---|--|------------------|---|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Medioambiente   |   | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual       |                                       |                   |                             |
| <b>Descripción:</b><br>Reducir la cantidad de residuos urbanos que son llevados a vertedero. |   |  |                  |   |                                       |                   |                             |
| Acciones   | Indicador   | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |                  |   |                                       |                   | Coste estimado de la acción |
|  |   | 2012                                     | 2014             | 2016  | 2018                                  | 2020              |                             |
| B.6.2.1. Plan de reducción de residuos urbanos   | T RSU llevados a vertedero                        | Elaboración                              | -                | Estudios de revisión                        | -                                     | -                 | 40.000€                     |
| B.6.2.2 Revisar las tasas de recogida de residuos a nivel municipal                          | t papel y cartón<br>t MO<br>t vidrio<br>t envases | 1 estudio de revisión                    | -                | -   | -                                     | -                 | -                           |
| B.6.2.3. Fomento del compostaje de los restos de podas                                       | t compostaje/podas                                | 2% de incremento                         | 4% de incremento | 6% de incremento                            | 8% de incremento                      | 10% de incremento | -                           |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> seguimiento  |   |  |                  |   | <b>Total coste estimado:</b> 40.000 € |                   |                             |

### 4.3.7 Medidas incluidas en la Línea Estratégica: Formación, investigación y sensibilización

La sensibilización ciudadana es crucial para poder conseguir los objetivos marcados en este Plan, ya que si se produce un cambio de hábitos en el consumo tanto de electricidad como en combustibles fósiles, se podrán lograr las reducciones deseadas.

Asimismo, las campañas que se plantean en esta línea estratégica ayudan a que la ciudad este enterada de todas las actuaciones que se ponen en marcha dentro del Ayuntamiento y que contribuyen a la reducción de emisiones. Por otro lado, las campañas de concienciación interna en el Ayuntamiento se deben ejecutar de manera prioritaria, ya que el ejemplo que los propios empleados puedan dar a la ciudad es muy importante.

#### 4.3.7.A. Medidas orientadas directamente al Ayuntamiento

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Formación y sensibilización   |                           | <b>CODIGO MEDIDA:</b> A.7.1.             |                                  |                                  |                                    |                                  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b><br>Formación, participación, investigación y sensibilización |  |
|---|---------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Medioambiente, Nuevas Tecnologías y Agencia Municipal de la Energía            |                           | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011 |                                  |                                  |                                    |                                  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual  |  |
| <b>Descripción</b> Difusión y sensibilización dirigida a los empleados municipales sobre sostenibilidad.      |                           |  |                                  |                                  |                                    |                                  |  |  |
| Acciones  | Indicador                 | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |                                  |                                  |                                    |                                  | Coste estimado de la acción  |  |
|   |                           | 2012                                     | 2014                             | 2016                             | 2018                               | 2020                             |  |  |
| <b>A.7.1.1</b> Celebración de actividades formativas sobre sostenibilidad dirigidas a los empleados públicos. | nº de actividades / año   | 2 actividades                            | 4 actividades                    | 6 actividades                    | 8 actividades                      | 10 actividades                   | _____  |  |
| <b>A.7.1.2</b> Realización de campañas de sensibilización a nivel municipal.                                  | nº campañas internas /año | 2 campañas                               | 4 campañas                       | 6 campañas                       | 8 campañas                         | 10 campañas                      | _____  |  |
| <b>A.7.1.3</b> Interacción con las plataformas digitales de la Agencia de la Energía                          | nº de visitas/año         | Aumento de un 10% de las visitas         | Aumento de un 20% de las visitas | Aumento de un 30% de las visitas | Aumento de un 40% de las visitas   | Aumento de un 50% de las visitas | _____  |  |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 312   |                           |  |                                  |                                  | <b>Total coste estimado:</b> _____ |                                  |  |  |

4.3.7.B. Medidas orientadas directamente a la ciudad.

| <b>NOMBRE DE LA MEDIDA:</b> Educación y sensibilización  |  | <b>CODIGO MEDIDA:</b> B.7.1.   |  | <b>EJE ESTRATÉGICO:</b> Formación, participación, investigación y sensibilización    |   |   |                             |
|--|--|--|--|--|---|---|-----------------------------|
| <b>AREAS DEL AYUNTAMIENTO:</b> Medio Ambiente, IMFE y Agencia Mpal de la Energía   |  | <b>FECHA DE IMPLANTACIÓN:</b> Marzo 2011   |  | <b>DURACIÓN:</b> Periodicidad bianual  |   |   |                             |
| <b>Descripción</b> Difusión y sensibilización ciudadana sobre sostenibilidad. EL objetivo es informar y sensibilizar a la población con la intención de que reduzcan su consumo energético, permitiendo así la reducción de emisiones GEL. |  |  |  |  |   |   |                             |
| Acciones   | Indicador  | OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN (acumulados)  |  |  |   |   | Coste estimado de la acción |
|  |  | 2012   | 2014   | 2016   | 2018  | 2020  |                             |
| <b>B.7.1.1</b> Impulsar la educación y sensibilización de los ciudadanos mediante jornadas de formación  | nº de jornadas/año   | 2 jornadas   | 4 jornadas   | 6 jornadas   | 8 jornadas  | 10 jornadas                                       | 100.000 €                   |
| <b>B.7.1.2</b> Campañas de fomento de ahorro energético, movilidad sostenible, energías renovables, etc...   | nº campañas /año   | 2 campañas   | 4 campañas   | 6 campañas   | 8 campañas  | 10 campañas                                       | 200.000 €                   |
| <b>B.7.1.3</b> Fomento del empleo verde  | Trabajadores formados / Asistentes a las jornadas formativas | 1 escuela taller viva sobre sostenibilidad al año/ 1 Jornada formativa a empresarios | 1 escuela taller viva sobre sostenibilidad al año/ 1 Jornada formativa a empresarios | 1 escuela taller viva sobre sostenibilidad al año/ 1 Jornada formativa a empresarios | 1 escuela taller viva sobre sostenibilidad al año | 1 escuela taller viva sobre sostenibilidad al año | 600.000 €                   |
| <b>B.7.1.4</b> Jornadas y congresos dirigidos a técnicos y empresas especializadas   | nº de asistentes   | 2 eventos  | 4 eventos  | 6 eventos  | 8 eventos   | 10 eventos  | 200.000 €                   |
| <b>Ton CO<sub>2</sub> a evitar:</b> 102.668  |  |  |  |  | <b>Total coste estimado:</b> 1.100.000 €          |   |                             |

## **5. PUNTOS DE APOYO. INDICADORES, SEGUIMIENTO Y CUADRO DE MANDO.**

Tras la elaboración del PAES se ha creado un sistema de indicadores formado por un conjunto de parámetros cuya misión será evaluar las medidas del PAES adoptadas y comprobar si estas, han dado los resultados esperados y consiguientemente el municipio de Málaga ha ido evolucionado a hacia modelos más sostenibles. Además el sistema de indicadores permitirá informar al público de los avances en el Plan.

Los parámetros seleccionados cuentan con los siguientes requisitos:

- Mensurables y obtenidos mediante métodos reproducibles a largo plazo.
- Fáciles de obtener o que se obtengan por un proceso normalizado.
- Sensibles a las variaciones de los aspectos que miden, de manera que sean capaces de reflejar los cambios que se produzcan.
- Comprensibles, para que puedan ser utilizados para comunicar a la población el grado de logro de los objetivos propuestos.
- Fácilmente interpretables, es decir, que aporten información clara e inequívoca.
- Referidos a ámbitos que la administración local o los agentes sociales tienen capacidad para modificar.
- Que proporcionen una visión global y rápida de la situación del municipio.

### **5.1 Sistema de indicadores utilizado**

El sistema que se tendrá en cuenta en seguimiento de los indicadores, es el que el OMAU ha desarrollado para la Agenda 21, ya que se considera que tienen la infraestructura necesaria desarrollada de tal forma que el trabajo se puede simplificar de manera considerable.

De todos los indicadores que el OMAU analiza, en este Plan se han seleccionado los más relevantes para el seguimiento del mismo, así se podrá analizar cada dos años, como el Pacto de Alcaldes recomienda, cómo han influido las medidas propuestas.

A continuación se detalla el sistema de indicadores seleccionado, explicando el tipo de indicador con la unidad de medida asignada a cada uno.

**Tabla 26. Sistema de Indicadores de seguimiento**

| <b>SISTEMA DE INDICADORES</b>     |   |                           |
|-----------------------------------|---|---------------------------|
| <b>Población y urbanismo</b>      |   |                           |
| <b>Número</b>                     | <b>Indicadores</b>                                    | <b>Unidades</b>           |
| 1                                 | Numero de habitantes                                  | Nº                        |
| 2                                 | Superficie urbanizada en la ciudad                    | ha                        |
| 3                                 | Número de viviendas                                   | Nº                        |
| 4                                 | Densidad: habitantes/superficie urbanizada            |                           |
| 5                                 | Techo Edificado Residencial total                     | %                         |
| 6                                 | Superficie Verde útil                                 | m <sup>2</sup>            |
| 7                                 | Zona verde útil por área                              | m <sup>2</sup> /habitante |
| <b>Transporte y accesibilidad</b> |   |                           |
| 8                                 | Transporte Público utilizado                          | %                         |
| 9                                 | Transporte Privado utilizado                          | %                         |
| 10                                | Desplazamiento a pie                                  | %                         |
| 11                                | Uso de la bicicleta                                   | %                         |
| 12                                | Superficie dedicada a transporte público              | m <sup>2</sup>            |
| 13                                | Superficie de uso peatonal (centro histórico)         | m <sup>2</sup>            |
| 14                                | Metros lineales uso exclusivo bicicletas              | m <sup>2</sup>            |
| 15                                | Viajes en coche privado                               | %                         |
| 16                                | Viajes en transporte público                          | %                         |
| 17                                | Viajes en moto  | %                         |
| 18                                | Viajes en Taxi  | %                         |
| <b>Residuos Sólidos</b>           |   |                           |
| 19                                | Producción de residuos                                | Kg RSU/día/habitante      |
|                                   | Destino de RSU  |                           |
| 21                                | Tratamiento   | Kg                        |
| 22                                | Incineración  | Kg                        |
| 23                                | Vertedero   | Kg                        |
| 24                                | Compost (reciclaje ecológico)                         | Toneladas                 |
| 25                                | Recogida selectiva sobre el total de RSU              | %                         |
| 26                                | Recogida Selectiva                                    | Tn/día                    |
| 27                                | Temperatura media anual                               | Tº                        |
| 28                                | Humedad media   | %                         |
| 29                                | Pluviosidad   | mm agua/año               |
| 30                                | Emisión de GEIs                                       | tCO <sub>2</sub> /año     |
| <b>Energía</b>                    |   |                           |
| 31                                | Consumo total de energía final por habitante          | Tep                       |
| 32                                | Consumo de Renovables sobre el total de energía final | %                         |
| 33                                | Consumo Electricidad total                            | MWh de energía final      |
| 34                                | Consumo de Hidrocarburos                              | Tep                       |
| 35                                | Consumo de GLP  | Tep                       |
| 36                                | Consumo de Gas Natural                                | MWh                       |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| 37                           | Consumo total de Energía final                                | <i>Tep</i>                                      |
| 38                           | Consumo total de Energías renovables                          | <i>Tep</i>                                      |
| <b>Gobierno de la Ciudad</b> |   |   |
| 39                           | Grado de satisfacción ciudadana con los servicios municipales | <i>(optimo es 10)</i>                           |
| 40                           | Respuesta a las quejas y sugerencias                          | <i>(respondidas/totales)<br/>(optimo es 10)</i> |



## 6. CONCLUSIONES.

A través de las medidas propuestas por este Plan, se prevé que la ciudad de Málaga a finales de 2020 emita lo equivalente a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> e generadas en 2008 en un 20%, lo que significa que en el año 2020, las emisiones propias<sup>23</sup> del municipio de Málaga serían de 1.073.768,95 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

De esta forma, el Ayuntamiento de Málaga, tal y como se comprometió mediante la firma del Pacto de Alcaldes, ha creado el documento base a través del cual se detalla la planificación para la puesta en marcha de estas medidas, empleando para tal efecto los recursos necesarios.

Así el cumplimiento de una iniciativa europea como es el Pacto de Alcaldes, permitirá a la ciudad de Málaga fomentar una economía menos intensa en energía y carbono, así como modernizar la ciudad apostando por las tecnologías y las iniciativas más innovadoras no solo a nivel europeo, sino mundial, lo que permitirá un desarrollo puntero de la ciudad de manera sostenible.

---

<sup>23</sup> No se incluyen aquí las emisiones atribuidas a fuentes ajenas al control del Ayuntamiento, como pueden ser las derivadas del transporte en tren, barco o avión o las generadas por las empresas afectadas por el Plan Nacional de Asignación, ya que el control de estas emisiones, ya se encuentra regulado a nivel Nacional, por el Estado.

## **7. BIBLIOGRAFIA.**

- IPCC (2007). "Cuarto informe de evaluación". Grupos de trabajo I, II y III. Resumen para responsables de políticas
- Comisión Europea (2007a), Libro Verde: Adaptación al cambio climático en Europa: Opciones de actuación para la UE, COM
- Comisión Europea (2009a), Libro Blanco: Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009). "Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2007: Sumario Edición 2009
- Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2007
- ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA HORIZONTE 2007- 2012 -2020
- Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN (2005-2007)
- Oficina Española de Cambio Climático (2006). PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
- Moreira Madueño José Manuel. Dirección General de Participación e Información Ambiental, Consejería de Medio Ambiente Junta De Andalucía. "El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima"
- Junta de Andalucía (2002). ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMATICO
- Junta de Andalucía (2006). PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA (2007-2012), PROGRAMA DE MITIGACIÓN
- II Plan Estratégico de Málaga. Fundación Ciedes. (2006)


## 8. ANEXOS.


### **Anexo I. Detalles de la I Jornadas ciudadanas sobre energía sostenible: Grupos de trabajo**

#### a) Complimentación de una encuesta de entrada

Se suministró una encuesta anónima a todos los participantes en el proceso de participación, para comprobar su nivel de conocimiento en los temas de energía y Cambio Climático.

La encuesta proporcionada fue la siguiente:



**Ayuntamiento de Málaga**  
agencia municipal de la  **Energía** Energy Management Agency  
Intelligent Energy Europe

**CUESTIONARIO DE ENTRADA. Jornadas Ciudadanas sobre Energía Sostenible**  
30 noviembre 2009

1. ¿Qué crees que consume más energía, en 1 hora, el frigorífico o la TV?
2. ¿Qué sector emite más CO<sub>2</sub>, el de transporte o la industria?
3. ¿Crees que existe en España alguna ley o norma que controle las emisiones de CO<sub>2</sub>?
4. ¿Cómo crees que el cambio climático puede afectar a tu ciudad?
5. ¿Qué haces en tu vida diaria para reducir emisiones de CO<sub>2</sub>?

Los resultados mostraron que al empezar la jornada de inmersión, existía una gran cantidad de personas que tenían conocimientos muy generales sobre la temática, pero que erraban y confundían algunos conceptos básicos. Por el contrario algunas personas a modo de excepción poseían altos conocimientos sobre el tema.

## b) Contenidos de las sesiones de inmersión

La fase de inmersión del proceso estuvo dividida en 5 bloques temáticos que se describen a continuación:

### **1. INMERSIÓN EN: Qué es la energía**

Sesión 1

#### **Objetivos:**

Dar a conocer los conceptos básicos relacionados con la energía y su relación con las emisiones de CO<sub>2</sub>. La idea es conseguir acercar al público a los órdenes de magnitud de los consumos en energía eléctrica. Incluir sector residencial.

#### **Contenidos a tratar:**

*Conceptos básicos para entender el tema*

- Cuanta energía eléctrica que consumen los aparatos más cotidianos. Aproximación a los consumos reales.
- Cómo se produce la energía eléctrica. Explicar como se produce la energía en la ciudad de Málaga.
- Por qué el consumo eléctrico lleva asociado una emisión de CO<sub>2</sub> (mix energético).

### **2. INMERSIÓN EN: Otras fuentes de emisión de CO<sub>2</sub>**

Sesión 2

#### **Objetivos:**

Se pretende mostrar los sectores que también contribuyen a las emisiones de CO<sub>2</sub>, como son transporte, residuos, servicios...

#### **Contenidos a tratar:**

*Conceptos básicos para entender el fenómeno*

- La influencia del transporte en las emisiones globales de un país.
- Vehículos y estrategias de movilidad que reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>
- Por qué influye la gestión de los residuos en las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Cómo influye el sector servicios en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

### **3. INMERSIÓN EN: ¿Por qué es malo que aumenten las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera?**

Sesión 3

#### **Objetivos:**

Se quieren dar a conocer los principales impactos que el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera puede ocasionar en la vida de las personas de manera individual y de forma general en el país. Se prestará una mayor atención a los conceptos de cambio climático y efecto invernadero.

#### **Contenidos a tratar:**

*Conceptos básicos para entender el fenómeno*

- Impactos en el país a causa del incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- Impactos en la vida cotidiana a causa de las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Aproximación al Cambio climático
- El efecto invernadero y los Gases de Efectos Invernadero.

### **4. INMERSIÓN EN: La sociedad responde**

#### **Duración:**

Sesión 4

#### **Objetivos:**

Mostrar de forma general como los gobiernos se han dado cuenta de las consecuencias tan negativas del cambio climático que por ello han empezado a adoptar soluciones, empezando por implantar normativa a nivel, europeo, nacional, de CCAA e incluso a nivel local.

Además la idea es mostrar que a parte de la normativa, están empezando a surgir muchos movimientos e iniciativas voluntarias para reducir emisiones de CO<sub>2</sub>, como es el caso del Pacto de Alcaldes.

#### **Contenidos a tratar:**

*Conceptos básicos para entender el fenómeno*

- Algunos ejemplos sencillos de puesta en marcha de normativa europea, nacional, de CCAA e incluso local.
- Campañas publicitarias y movimientos sociales que reivindican la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Acciones voluntarias. Presentación del Pacto de Alcaldes.

## **5. INMERSIÓN EN: Presentación del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga**

Sesión 5

### **Objetivos:**

Presentar a grandes rasgos el Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga, así como sus distintas fases. Enfocándose en el papel fundamental de la participación externa.

### **Contenidos a tratar:**

*Conceptos básicos para entender el fenómeno*

- Objetivos del plan
- Principales fases del Plan de Acción
- Fase: Participación externa.

### **c) Complimentación de la encuesta de salida**

Se suministró una encuesta anónima a todos los participantes, para comprobar si su nivel de conocimiento en los temas de energía y Cambio Climático había mejorado tras el proceso de inmersión y para contar con una referencia de la base de conocimiento en la que se apoyan las medidas ideadas por los participantes.

### **CUESTIONARIO DE SALIDA. Jornadas Ciudadanas sobre Energía Sostenible**

30 noviembre 2009

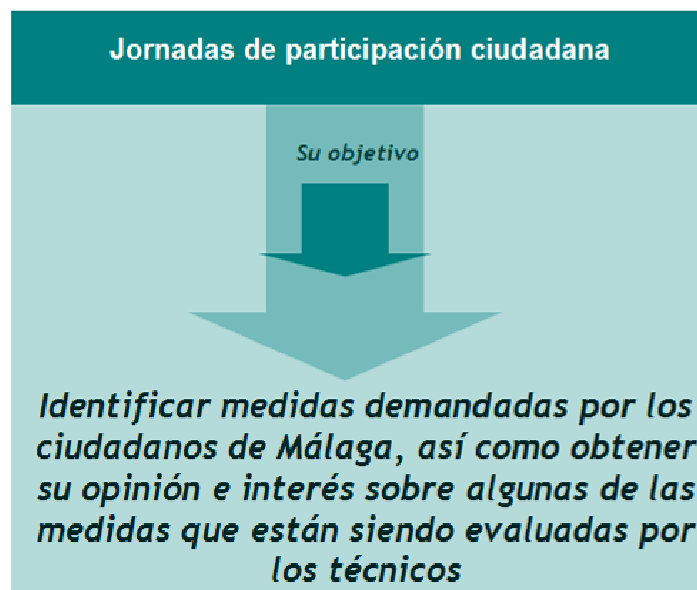
1. La energía eléctrica, emite de forma indirecta CO<sub>2</sub>? (si/no)  
¿Por qué?
2. ¿Estas dispuesto ha hacer algo en tu vida diaria para reducir las emisiones CO<sub>2</sub>?
3. ¿Crees que la reducción de emisiones supone un mayor gasto de dinero?
4. ¿Crees que las medidas que reducen emisiones de CO<sub>2</sub>, aumentan tu calidad de vida?
5. ¿Crees que Málaga está preparada para hacer frente al cambio climático?

El cuestionario de salida mostró unos resultados más uniformes y prácticamente ninguno de los participantes contaba con errores de base. Además mostró la disposición de los ciudadanos por colaborar en la construcción de una ciudad sostenible, así como una gran convicción de que la mejora de la ciudad no tiene por qué estar unida a un aumento en los costes económicos.

#### d) Mesas de trabajo

El objetivo de los grupos de trabajo fue recoger la visión de los ciudadanos sobre cuales son los elementos que deben caracterizar una *Málaga de sostenible en 2020* y las medidas que ellos identifican para poder alcanzar ese objetivo.

**Figura 3. Objetivo de las mesas de trabajo del proceso de participación ciudadana**



Este proceso se centró en la búsqueda de medidas en los sectores transporte y residencial. Se repartieron de manera individual una serie de plantillas en las cuales los participantes desarrollaron un mínimo de dos medidas para cada uno de los sectores y además desarrollaron un mínimo de dos acciones que fomentaran la puesta en marcha de cada una de las medidas. Después, los participantes se unieron en parejas y debatieron sobre las medidas ideadas por ambos y seleccionaron una sola medida con sus acciones correspondientes.

Finalmente surgieron grupos mediante la unión de dos parejas, los cuales comentaron las medidas seleccionadas por las parejas y tras un debate, seleccionaron una sola medida y sus acciones correspondientes. Para finalizar se organizó una puesta en común con todos los grupos en donde se expusieron todas las medidas y acciones que mediante consenso y debate se habían priorizado en los grupos.

Las medidas seleccionadas a través de este proceso de participación externa fueron:

- Área de movilidad
  - Fomento del transporte Público
  - Reducir desplazamientos innecesarios del ciudadano
  - Reciclaje de aceite para una posterior utilización como Biodiesel
- Área residencial
  - Punto limpio en todos los barrios. Reciclaje y reutilización.
  - Ahorro energético en las comunidades de vecinos
  - Campaña Sensibilización y Educación Cívica

Y las acciones asociadas a cada medida son las que aparecen en la tabla siguiente:



**Tabla 27. Acciones identificadas en el proceso de participación externa, asociadas a cada medida. Sector Transporte**

| <b>TRANSPORTE</b>  |  |
|--|--|
| <b>MEDIDAS</b>   | <b>ACCIONES</b>  |
| 1. Fomento del transporte Público                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llegar a todas las barriadas</li> <li>- Bajar el coste del bono-bus</li> <li>- Aumentar la flota de efectivos</li> <li>- Mayor nº de autobuses circulares</li> <li>- Mejorar la accesibilidad y la formación al respecto</li> <li>- Rescatar el trazado del tranvía litoral</li> <li>- Mejor diseño urbanístico</li> <li>- Bono-mensual. Mayor esfuerzo con los más jóvenes</li> <li>- Carril Bici</li> </ul> |
| 2. Reducir desplazamientos innecesarios del ciudadano                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descentralización de los edificios institucionales donde se acumulan gran cantidad de ciudadanos para realizar gestiones. Poderlas realizar por Internet.</li> </ul>  |
| 3. Reciclaje de aceite para una posterior utilización como Biodiesel | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de contenedores</li> </ul>  |

**Tabla 28. Acciones identificadas en el proceso de participación externa, asociadas a cada medida. Sector Residencial.**

| <b>RESIDENCIAL</b>   |   |
|--|---|
| <b>MEDIDAS</b>   | <b>ACCIONES</b>   |
| 1. Punto limpio en todos los barrios. Reciclaje y reutilización. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor accesibilidad a puntos limpios</li> <li>- Retirada puerta a puerta</li> <li>- Facilidad para recogida</li> </ul>   |
| 2. Ahorro energético en las comunidades de vecinos               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concienciación y asesoramiento</li> <li>- Retirada puerta a puerta</li> </ul>  |
| 3. Campaña Sensibilización y Educación Cívica                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicidad y cartelera</li> <li>- Llegar a comunidades y colegios</li> <li>- Charlas en distritos y asociaciones</li> <li>- Utilizar la figura de los presidentes de las comunidades</li> <li>- Llegar a la Universidad. Asignatura Fomento de Acción Social</li> <li>- Trabajo en Red entre Asociaciones</li> </ul> |

**Anexo II. Metodología de cálculo para la realización del inventario de emisiones de GEI.**

La metodología de cálculo utilizada para la estimación de las emisiones asociadas al municipio de Málaga, así como a la actividad de la Administración local está basada en las guías metodológicas para el cálculo de inventarios nacionales del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. En algunos casos, como las emisiones imputables al consumo de combustibles debidas al sector transporte o en el sector residuos, se ha adaptado la metodología a la realidad municipal.

| <b>FUENTE EMISORA</b>   | <b>METODOLOGÍA</b>  |
|---|---|
| <b>Consumo eléctrico</b>  | Las emisiones de GEI asociadas al consumo eléctrico se imputan al consumidor final, a través de la aplicación del mix eléctrico.  |
| <b>Generación de electricidad a partir de energías renovables</b> | Las emisiones asociadas a esta tecnología de generación de electricidad son nulas, por lo que en realidad afectan al mix eléctrico.<br>Como vía para el reconocimiento del esfuerzo realizado en este ámbito a nivel municipal se opta por aplicar el concepto de "emisiones evitadas". Para ello, se restan las emisiones de GEI no producidas o evitadas por la producción eléctrica renovable. |
| <b>Consumo de carburantes (gas natural y GLP)</b>                 | Para la estimación de las emisiones de GEI asociadas al consumo de combustibles se aplican los valores caloríficos netos y factores de emisión correspondientes.  |
| <b>Consumo de combustibles en el sector transporte</b>            | Para la estimación de las emisiones de GEI asociadas al consumo de combustibles en el transporte privado, se aplican los factores de emisión correspondientes a la combustión de gasolina y gasoleo A.  |
| <b>Gestión de residuos sólidos urbanos</b>                        | A la cantidad de residuos depositados en vertedero se le aplica el ratio de emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente de los vertederos de Málaga.<br>Al compostaje y el reciclaje de los residuos sólidos no se les asocian emisiones de GEI.   |

Las fuentes de información consultadas para la elaboración del inventario han sido las siguientes:

### DATOS DE ACTIVIDAD

A nivel de todo el municipio:

| FUENTE EMISORA  | FUENTE DE INFORMACIÓN   |
|---|---|
| <b>Consumo eléctrico</b>  | Suministrador de electricidad y dividido por sectores   |
| <b>Generación de electricidad a partir de energías renovables</b> | Agencia Municipal de la Energía de Málaga   |
| <b>Consumo de combustibles – gas natural y GLP</b>                | Suministrador de electricidad y dividido por sectores. Así como información del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo |
| <b>Consumo de combustibles – en transporte</b>                    | Datos de distintas Gasolineras de la ciudad de Málaga: Repsol, Cepsa, Aumat, Shell y Tamoil.                                |
| <b>Gestión de residuos sólidos urbanos</b>                        | Empresa LIMASA, información pública en la pag web y contrastada con la información del registro nacional de residuos.       |

A nivel del Ayuntamiento:

| FUENTE EMISORA  | FUENTE DE INFORMACIÓN                        |
|---|--|
| <b>Consumo eléctrico</b>  | Agencia Municipal de la Energía de Málaga    |
| <b>Generación de electricidad a partir de energías renovables</b> | Agencia Municipal de la Energía de Málaga    |
| <b>Consumo de combustibles en edificios públicos</b>              | Agencia Municipal de la Energía de Málaga    |
| <b>Consumo de combustibles ligados a flota municipal</b>          | Ayuntamiento de Málaga, Servicios Operativos |
| <b>Consumo de combustibles ligados al transporte público</b>      | Empresa EMT de Málaga                        |

**FACTORES**

| VARIABLE   | FUENTE DE INFORMACIÓN   |
|--|---|
| <b>Densidades de los combustibles fósiles</b>                                    | Real decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes |
| <b>Valores caloríficos netos de los combustibles fósiles</b>                     | IPCC, 2006  |
| <b>Factores de emisión de los combustibles fósiles</b>                           | IPCC, 2006  |
| <b>Factor de emisión asociado al tratamiento de los residuos sólidos urbanos</b> | Elaboración propia a partir de información de la empresa LIMASA   |

A continuación especificamos los factores de emisión según el IPCC 2006:

| Combustible | CO <sub>2</sub>                           |                                   | CH <sub>4</sub>          |                                   | N <sub>2</sub> O         |
|-------------|---|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|             | Factor de emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ) | Potencial de calentamiento global | Factor de emisión (t/TJ) | Potencial de calentamiento global | Factor de emisión (t/TJ) |
| Gas Natural | 56,10                                     | 1                                 | 0,001                    | 25                                | 0,0001                   |
| GLP         | 63,10                                     |                                   | 0,001                    |                                   | 0,0001                   |
| Gasóleo C   | 74,10                                     |                                   | 0,003                    |                                   | 0,0006                   |

| Combustible | VCN (TJ/t) | CO <sub>2</sub>                        |                                   | CH <sub>4</sub>                        |                                   | N <sub>2</sub> O                       |                                   |
|-------------|------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
|             |            | Factor emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ) | Potencial de calentamiento global | Factor emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ) | Potencial de calentamiento global | Factor emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ) | Potencial de calentamiento global |
| Gasolina    | 0,0450     | 69,3                                   | 1                                 | 0,033                                  | 25                                | 0,0032                                 | 298                               |
| Gasóleo A   | 0,0430     | 74,10                                  |                                   | 0,0039                                 |                                   | 0,0039                                 |                                   |

# INFORME CALCULO HUELLA DE CARBONO 2019



## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>METODOLOGÍA DE LA HUELLA DE CARBONO .....</b>           | <b>3</b>  |
| LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN.....                            | 3         |
| LÍMITES OPERATIVOS .....                                   | 3         |
| METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS EMISIONES.....               | 4         |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....</b>              | <b>4</b>  |
| AYUNTAMIENTO .....   | 4         |
| POLIDEPORTIVO VÍCTOR CABEDO.....                           | 5         |
| PABELLÓN POLIDEPORTIVO .....                               | 5         |
| CASA DE CULTURA .....                                      | 6         |
| MUSEU DEL TAULELL.....                                     | 6         |
| MERCADO.....   | 6         |
| CINE MÓNACO.....   | 7         |
| ERMITA EL SALVADOR .....                                   | 7         |
| CENTRO DE DÍA .....  | 8         |
| RESTO DE EDIFICACIONES.....                                | 8         |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN .....</b>      | <b>9</b>  |
| EMISIONES ALCANCE 1 .....                                  | 9         |
| EMISIONES ALCANCE 2 .....                                  | 10        |
| FACTORES DE EMISIÓN.....                                   | 12        |
| <b>RESULTADOS.....</b>                                     | <b>12</b> |
| <b>PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES .....</b> | <b>14</b> |
| CONCIENCIACIÓN DEL PERSONAL.....                           | 14        |
| MANTENIMIENTO .....  | 14        |
| MEJORAS EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....                   | 15        |
| IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.....                   | 15        |
| TRANSPORTE SOSTENIBLE .....                                | 15        |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>16</b> |

## Introducció

El càlcul de la huella de carboni del Ajuntament de Onda se ha realitzat tenint en compte els requisits e indicacions del MITERD.

La present huella de carboni, com indicador de les emissions de gasos de efecte hivernader, és la marca del efecte causat per la activitat del Ajuntament de Onda, en cada un dels edificis que gestiona.

En este document se recoll el abast de la Huella de Carboni calculada, els passos seguits per al seu càlcul, els sistemes inclosos en el càlcul i demés consideracions necessàries per a l'interpretació de la Huella calculada a fi de facilitar la certificació de la mateixa.

## Metodologia de la Huella de Carboni

### Límits de la Organització

El enfocament planteat és el control operatiu, considerant que el Ajuntament té autoritat plena per introduir e implementar se polítiques per controlar y contabilitzar les emissions que genera la entitat producte de les operacions sobre les que té control.

Per al càlcul se ha tingut en compte la activitat desenvolupada en els diferents edificis, tant de propietat municipal com no, però en els que se té autoritat plena per a la gestió de les activitats establertes en els mateixos.

### Límits operatius

La Huella de Carboni pot calcularse per a diferents abast:

| ALCANCES DE LA HUELLA DE CARBONO                |   |
|---|---|
| <b>Alcance 1</b><br>Emissions directes de GEI   | Emissions provinents de la combustió en calderes, forns, vehicles, etc, que són propietat de o estan controlades per la organització  |
| <b>Alcance 2</b><br>Emissions indirectes de GEI | Emissions associades a la generació de electricitat adquirida y consumida per la instal·lació   |
| <b>Alcance 3</b><br>Otres emissions indirectes  | Emissions produïda per la extracció y producció de materials que adquireix la organització, viatges de treball a través de mitjans externs, transports realitzats per tercers o ús de productes o serveis oferts per altres |

El abast contemplat per a la realització de este informe són Alcance 1 + Alcance 2 y se han calculat les emissions directes e indirectes en les sedes que se especifiquen en el punt DESCRIPCIÓ DE LAS INSTAL·LACIONES, durant el any 2019.

Per tant, se ha tingut en compte:

- Los consumos eléctricos de las sedes especificadas
- Las recargas de gases fluorados en aparatos de climatización-refrigeración
- Kilómetros recorridos por los vehículos de la flota municipal y de la concesionaria del transporte público

Como año base se ha adoptado, como se ha dicho, 2019 y en este informe se ha tenido en cuenta únicamente las emisiones de CO2 y gases fluorados, descartando el resto de gases de efecto invernadero.

### Metodología de Cálculo de las Emisiones

El cálculo de la huella se ha realizado en base a las indicaciones del MITERD y mediante la calculadora de la Huella de Carbono de un ayuntamiento Alcance 1+2 del propio Ministerio.

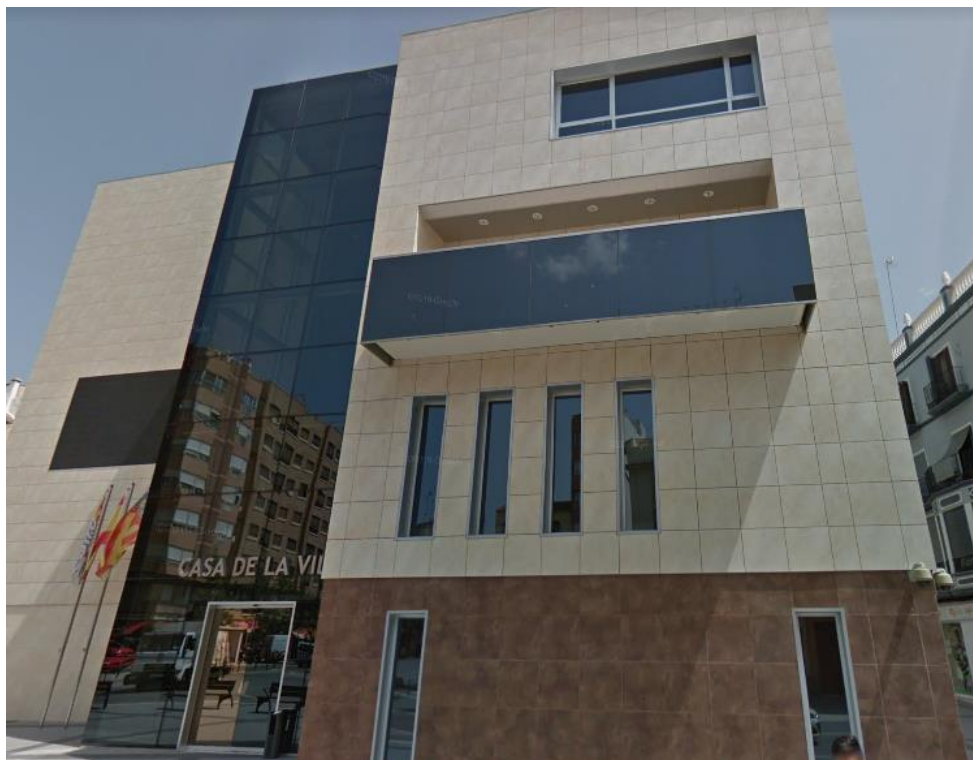
Esta calculadora lo que hace es cuantificar las emisiones totales de GEI a partir de los datos de actividad multiplicados por el factor de conversión según el año de referencia.

### Descripción de las Instalaciones

Se enumeran a continuación las edificaciones de gestión municipal con mayor carga de consumo de energía.

#### Ayuntamiento

Es la sede principal de la organización y se encuentra ubicado en la plaza de El Pla, núm. 1. Es un edificio exento de planta baja más cuatro plantas en alto y dos sótanos destinados a garaje propio. La superficie total del edificio es de 4469 m2. El edificio tiene una antigüedad de 16 años.





El uso del edificio es administrativo y en él se desarrolla, junto con la Casa de la Cultura la mayor labor administrativa.

### Polideportivo Víctor Cabedo

Es éste un edificio multiusos para actividades deportivas y culturales, o como en momentos de pandemia, de ambulatorio de campaña para vacunación masiva. Se encuentra ubicado en la avenida Cataluña. La antigüedad del edificio es de 23 años.



### Pabellón polideportivo

Edificio para uso deportivo ubicado en la calle Arañuel. Comparte consumo de energía con el Casal Jove anexo al mismo.



### Casa de Cultura

Edificio de uso administrativo, que junto con el Ayuntamiento es el de mayor actividad, en el cual se encuentran las áreas de empleo, servicios sociales y cultura. Tiene una antigüedad de 20 años y se encuentra ubicado en la calle Cervantes, núm. 21



### Museu del Taulell

Edificio que recoge toda la información e historia de la cerámica de la ciudad, por tanto, de uso cultural. Construido en 2004 y ampliado en 2011. A nivel administrativo se limita al trabajo que desarrolla el director y funcionarios de apoyo. Acoge también exposiciones y actos divulgativos.

Se encuentra ubicado en la calle Paris, 52.



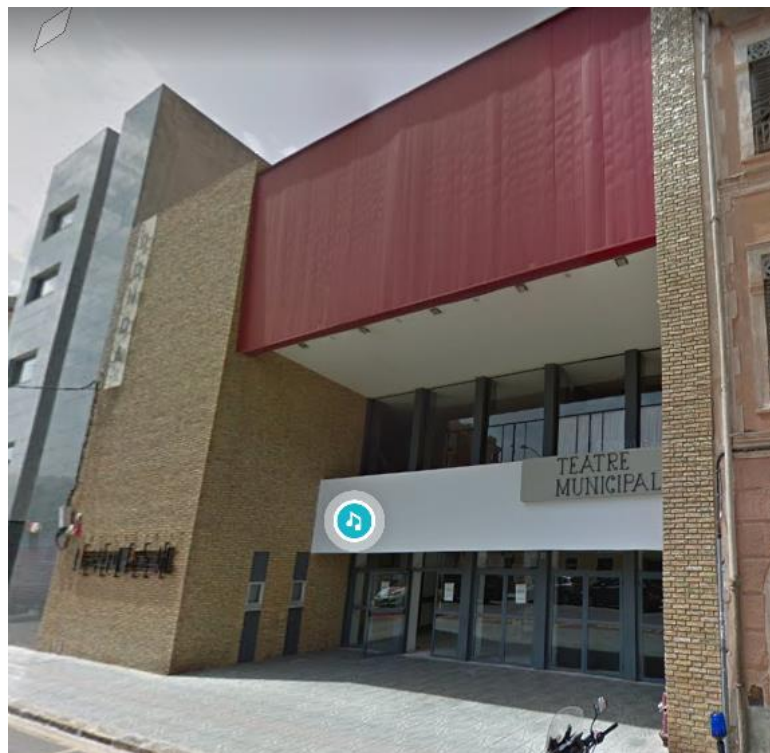
### Mercado

Edificio aislado para uso comercial de actividad diaria de venta de todo tipo de comestibles. Construido en 1980 y una superficie catastral construida de 1731 m2.



### Cine Mónaco

Edificio de uso cultural y de espectáculos con actividades programadas anualmente. Data su construcción de 1960 y tiene una superficie construida de 1932 m<sup>2</sup>.



### Ermita El Salvador

Santuario ubicado fuera del casco urbano que comprende una ermita y una antigua hospedería. Uso religioso y poca actividad salvo las visitas de los ciudadanos de Onda y visitantes.



### Centro de día

Edificio de una planta, de uso administrativo y residencial para personas adultas. Superficie total 1257,59 m2 construidos.



### Resto de edificaciones

El resto de edificaciones, cuya gestión va a cargo de la organización y cuyo peso específico, en términos de energía, es de menor relevancia son:

- Pabellón de gimnasia
- Escuela Cerámica
- Centro de 3ª Edad
- Moli La Reixa
- Escuela de adultos
- Edificio Cruz Roja
- Archivo municipal



| 3.-CLIMATIZACION-REFRIGERACION | Recarga anual (kg)               | Edificio        | Nombre del gas | Información procedente de la empresa de mantenimiento |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|---|
|                                | 2,00                             | Casa de Cultura | R-422D         |   |
| 0,70                           | Oficina de Turismo (El Castillo) | R-410A          |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |
|                                |                                  |                 |                |   |

Consumos recarga gases fluorados. Fuente: empresa adjudicataria del mantenimiento

## Emisiones Alcance 2

Las emisiones derivadas del consumo eléctrico se han calculado tomando como datos las facturas eléctricas recibidas (de Iberdrola y Naturgy).

Se adjunta la tabla resumen con la información disponible. Las celdas de color son datos medios estimados dado que no se dispone de justificación alguna.

| Edificio           | Dirección                               | Ref. Catastral       | CUPS                  | Ene        | Feb        | Mar        | Abr        | May        | Jun        | Jul       | Ago        | Sep        | Oct        | Nov        | Dic        | Consumo (kWh)             |
|--------------------|---|----------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| Ayuntamiento       | Pza EL PLA, 1 BIS, Bajo ONDA            | 3774701YK3237B0001PQ | ES00200000204846403CN | 22.088,00  | 20.719,00  | 16.239,00  | 19.212,00  | 17.302,00  | 19.169,00  | 9.429,14  | 25.027,00  | 21.677,00  | 21.091,00  | 17.555,00  | 19.544,00  | 229.041,14                |
| Polideportivo      | Avea CATALUNYA, 5, 1 ONDA               | 3979101YK3247G0001KS | ES0020000020460130S   | 25.371,00  | 21.930,00  | 19.299,00  | 20.693,00  | 18.521,00  | 18.297,00  | 10.739,00 | 3.012,00   | 14.329,00  | 20.336,00  | 25.704,00  | 27.607,00  | 225.816,00                |
| Polideportivo      | Ctra RIBESALTES, 3-1, 1 ONDA            | 3590403YK3238S0001GR | ES0020000020433864F   | 79.399,00  | 83.859,00  | 68.669,00  | 85.806,00  | 68.782,00  | 50.453,00  | 11.124,00 | 27.106,00  | 10.494,00  | 52.628,00  | 61.382,00  | 70.842,00  | 670.521,00                |
| Casa de Cultura    | C/ BALMES, 17, Bajo ONDA                | 3575212YK3237F0001FX | ES0020000020430307V   | 11.472,00  | 10.994,00  | 8.554,00   | 9.619,00   | 10.263,00  | 12.005,00  | 12.390,00 | 13.325,00  | 11.747,00  | 11.662,00  | 8.025,00   | 9.154,00   | 129.126,00                |
| Museo del Traje    | C/ PARIS, 52 BIS ONDA                   | 3972537YK3237G0001GT | ES0020000020433864F   | 13.302,00  | 14.849,00  | 13.041,00  | 12.892,00  | 5.495,00   | 5.495,00   | 1.987,00  | 13.273,00  | 13.036,00  | 9.496,00   | 10.054,00  | 12.376,00  | 125.287,00                |
| Merced             | Pza MERCADO, 7 ONDA                     | 3975301YK3237F0001YX | ES0020000020434839P   | 2.434,00   | 2.646,00   | 2.232,00   | 2.320,00   | 4.206,00   | 6.044,00   | 0,00      | 12.659,00  | 15.538,00  | 11.242,00  | 3.920,00   | 2.234,00   | 66.487,00                 |
| Cine Mirasol       | C/ CERVANTES, 33, 1 ONDA                | 3575211YK3237F0001TX | ES0020000020434839P   | 4.070,00   | 3.871,00   | 3.237,00   | 2.920,00   | 2.220,00   | 2.220,00   | 197,00    | 725,00     | 496,00     | 3.291,00   | 2.330,00   | 1.688,00   | 26.644,00                 |
| Ermita El Salvador | Pza EL SALVADOR, 11 esc. 1 ONDA         | 0022F02000YK10A0001B | ES0020000020433864F   | 2.222,00   | 5.894,00   | 4.913,00   | 6.381,00   | 6.096,00   | 4.995,00   | 0,00      | 5.009,68   | 6.296,24   | 6.449,28   | 30,00      | 6.974,00   | 60.236,20                 |
| Centro de día      | C/ FRANCESC FERRER PASTOR, S/N ONDA     | 3881904YK3238S0001AR | ES0020000020460642N   | 2.892,00   | 3.177,00   | 1.498,00   | 1.507,00   | 1.311,00   | 1.652,00   | 0,00      | 2.043,00   | 2.366,00   | 1.514,00   | 1.516,00   | 2.351,00   | 22.227,00                 |
| Polideportivo      | C/ FRANCESC FERRER PASTOR, 6, Bajo ONDA | 3881906YK3238S0001BR | ES0020000020460642N   | 0,00       | 0,00       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0,00      | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00                      |
| Escuela Científica | C/ VIRREINA DE LOS ANGELES, 24 ONDA     | 3972429YK3237B0001MC | ES00200000204523028   | 2,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00      | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 2,00                      |
| Centro D'Edat      | C/ COMARE ELISA MESGUER, 4 ONDA         | 3474499YK3237C0001WK | ES0020000020479989V   | 4.548,00   | 4.654,00   | 3.904,00   | 4.619,00   | 4.285,00   | 4.205,00   | 651,33    | 5.981,00   | 3.379,00   | 5.217,00   | 4.845,00   | 4.389,00   | 50.464,33                 |
| Molí La Reusa      | C/ LA COSA, 2 ONDA                      | 3377608YK3237E0001GD | ES0020000020460642N   | 454,00     | 465,00     | 0,00       | 0,00       | 1.585,00   | 393,00     | 588,00    | 588,00     | 568,00     | 384,00     | 655,00     | 627,00     | 6.106,00                  |
| Escuela de adultos | Pza SAN CRISTOBAL, 21 ONDA              | 4072921YK3247C0001BA | ES0020000020455884M   | 772,00     | 1.064,00   | 1.164,00   | 824,00     | 1.033,00   | 558,00     | 236,00    | 236,00     | 318,00     | 740,00     | 924,00     | 1.061,00   | 8.927,00                  |
| Edificio Cruz Roja | C/ SEGOBIE, 22 ONDA /Av CONSTITUCIO 138 | 4981905YK3248S0001B  | ES0020000020460642N   | 903,00     | 1.100,00   | 591,00     | 429,00     | 459,00     | 319,00     | 210,00    | 293,00     | 369,00     | 463,00     | 679,00     | 514,00     | 6.005,00                  |
| Archivo            | C/ SAN VICENTE, 8 ONDA                  | 3972437YK3237C0001IK | ES0020000020454839P   | 533,00     | 1.018,00   | 904,00     | 1.089,00   | 826,10     | 826,10     | 156,00    | 1.066,00   | 1.059,00   | 813,00     | 832,00     | 791,00     | 9.813,20                  |
| Almacén            | C/ INGENIERO ECHEGARAY, 1 ONDA          | 4576726YK3247N0001DY | ES0020000020479989V   | 1.389,00   | 1.202,00   | 1.075,00   | 1.076,00   | 884,50     | 884,50     | 39,00     | 520,00     | 442,00     | 669,00     | 1.304,00   | 1.119,00   | 10.614,00                 |
| Escopetera         | C/ LOS FONQUELS, 31, Bajo ONDA          | 3573817YK3237S0001TK | ES0020000020460642N   | 298,00     | 594,00     | 290,00     | 258,00     | 13,00      | 0,00       | 0,00      | 65,00      | 246,00     | 246,00     | 303,00     | 303,00     | 2.291,00                  |
| Policia Rural      | C/ CERVANTES, 20, Bajo ONDA             | 3575607YK3237F0001SX | ES0020000020455884M   | 977,00     | 834,00     | 593,00     | 458,00     | 448,00     | 447,00     | 597,00    | 532,00     | 449,00     | 465,00     | 645,00     | 621,00     | 7.956,00                  |
| Cementerio         | C/ CEMENTERIO, 1-1 esc. 1 ONDA          | 4466801YK3248N0001ES | ES0020000020473782QN  | 4.009,00   | 3.578,48   | 2.656,08   | 2.391,12   | 1.703,76   | 1.650,08   | 2.087,44  | 1.799,44   | 1.788,32   | 2.405,36   | 3.408,36   | 3.356,32   | 30.834,36                 |
| Almacén mpat       | C/ DONALD, 2/A ONDA                     | 4070905YK3248N0001CR | ES0020000020479989V   | 740,00     | 491,00     | 590,00     | 558,00     | 596,00     | 434,00     | 496,00    | 431,00     | 129,00     | 0,00       | 55,00      | 88,00      | 4.976,00                  |
| Local social       | C/ MAYOR, 20, Bajo 2 ONDA               | 3073118YK3237S0001TK | ES0020000020460642N   | 27,00      | 30,00      | 30,00      | 46,00      | 43,00      | 46,00      | 71,00     | 29,00      | 23,00      | 39,00      | 28,00      | 38,00      | 440,00                    |
| Almacén mpat       | Pza DEL CAMPAL, 3 ONDA                  | 3974923YK3237B0002QP | ES0020000020455884M   | 3,00       | 3,00       | 4,00       | 3,00       | 3,00       | 3,00       | 3,00      | 5,00       | 2,00       | 4,00       | 6,00       | 4,00       | 43,00                     |
| Almacén mpat       | C/ COLADR, 48 ONDA                      |                      | ES0020000020455884M   | 8,00       | 5,00       | 0,00       | 12,00      | 11,00      | 0,00       | 7,00      | 5,00       | 8,00       | 8,00       | 4,00       | 4,00       | 75,00                     |
|                    |   |                      |                       | 182.735,00 | 182.875,48 | 148.452,08 | 172.004,12 | 146.915,36 | 130.294,68 | 50.762,91 | 113.645,12 | 104.520,56 | 150.161,64 | 143.933,96 | 165.677,32 | 1.892.742,24              |
|                    |   |                      |                       |            |            |            |            |            |            |           |            |            |            |            |            | NATURGY                   |
|                    |   |                      |                       |            |            |            |            |            |            |           |            |            |            |            |            | IBERDROLA CLIENTES S.A.U. |

Consumos de edificios. Fuente: empresas suministradoras (Naturgy e Iberdrola)



Vista aérea del Castillo y la ciudad

# AJUNTAMENT D'ONDA

## 12200 ONDA (CASTELLÓ)



| CUPS                 | Ene       | Feb       | Mar       | Abr       | May       | Jun      | Jul      | Ago       | Sep       | Oct       | Nov       | Dic       | Consumo (kWh) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| ES002100002753109XY  | 265,00    | 231,00    | 233,00    | 186,00    | 192,00    | 160,00   | 162,00   | 210,00    | 213,00    | 302,00    | 270,00    | 298,00    | 2.742,00      |
| ES0021000011428367TX | 2.148,00  | 2.247,00  | 1.712,00  | 1.739,00  | 1.336,00  | 1.370,00 | 1.574,00 | 1.600,00  | 1.810,00  | 2.063,00  | 2.148,00  | 2.180,00  | 21.927,00     |
| ES0021000015462599KD | 0,00      | 1.340,00  | 463,00    | 164,00    | 200,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 413,00    | 509,00    | 531,00    | 3.420,00      |
| ES002100002758535SQG | 4.304,00  | 2.643,00  | 0,00      | 7.808,00  | 2.387,00  | 2.605,00 | 3.170,00 | 3.417,00  | 2.622,00  | 5.163,00  | 3.231,00  | 9.509,00  | 46.859,00     |
| ES002100002765353UJ  | 4.349,00  | 3.629,00  | 3.917,00  | 3.399,00  | 3.154,00  | 2.613,00 | 2.924,00 | 3.356,00  | 3.436,00  | 4.444,00  | 3.956,00  | 4.545,00  | 43.722,00     |
| ES002100001611858SEK | 2.764,00  | 2.427,00  | 2.425,00  | 2.167,00  | 1.995,00  | 1.663,00 | 1.859,00 | 2.121,00  | 2.176,00  | 2.836,00  | 2.506,00  | 2.886,00  | 27.826,00     |
| ES002100002766458SS  | 2.906,00  | 2.445,00  | 2.436,00  | 2.166,00  | 2.002,00  | 1.643,00 | 1.852,00 | 2.122,00  | 2.160,00  | 2.888,00  | 2.544,00  | 2.953,00  | 28.117,00     |
| ES002100002753103XT  | 0,00      | 2.956,00  | 2.910,00  | 3.184,00  | 2.677,00  | 3.191,00 | 2.326,00 | 1.718,00  | 2.985,00  | 3.209,00  | 3.212,00  | 2.246,00  | 29.714,00     |
| ES002100002753167NH  | 3.156,00  | 2.740,00  | 2.692,00  | 2.479,00  | 2.216,00  | 1.876,00 | 2.196,00 | 2.481,00  | 2.162,00  | 3.265,00  | 2.975,00  | 4.167,00  | 32.425,00     |
| ES002100002753187JS  | 585,00    | 513,00    | 513,00    | 457,00    | 427,00    | 353,00   | 402,00   | 396,00    | 428,00    | 601,00    | 534,00    | 608,00    | 5.817,00      |
| ES002100002753756SB  | 4.232,00  | 3.572,00  | 3.815,00  | 3.259,00  | 3.073,00  | 2.471,00 | 2.796,00 | 3.156,00  | 3.214,00  | 4.303,00  | 3.871,00  | 4.497,00  | 42.259,00     |
| ES002100002754530AR  | 3.443,00  | 2.996,00  | 3.003,00  | 2.689,00  | 2.496,00  | 1.788,00 | 2.747,00 | 1.908,00  | 3.794,00  | 4.312,00  | 2.595,00  | 5.048,00  | 36.819,00     |
| ES002100002754777JH  | 9.519,00  | 8.300,00  | 9.630,00  | 6.308,00  | 6.830,00  | 5.636,00 | 6.476,00 | 7.458,00  | 7.605,00  | 9.736,00  | 8.728,00  | 10.214,00 | 96.440,00     |
| ES002100002754814SD  | 5.462,00  | 3.307,00  | 5.802,00  | 4.111,00  | 3.162,00  | 3.447,00 | 4.130,00 | 4.219,00  | 4.416,00  | 4.797,00  | 4.688,00  | 5.721,00  | 53.262,00     |
| ES002100002756822XG  | 79,00     | 74,00     | 83,00     | 82,00     | 85,00     | 72,00    | 80,00    | 85,00     | 75,00     | 88,00     | 75,00     | 82,00     | 960,00        |
| ES002100002756951QF  | 1.503,00  | 1.299,00  | 1.292,00  | 1.143,00  | 1.037,00  | 1.259,00 | 633,00   | 1.169,00  | 1.182,00  | 1.553,00  | 1.410,00  | 1.632,00  | 15.112,00     |
| ES002100002757407JA  | 2.264,00  | 1.847,00  | 2.085,00  | 1.819,00  | 1.626,00  | 1.331,00 | 1.533,00 | 1.774,00  | 1.800,00  | 2.336,00  | 2.059,00  | 2.507,00  | 22.981,00     |
| ES002100002757910NT  | 5.355,00  | 5.547,00  | 4.236,00  | 4.240,00  | 3.594,00  | 3.061,00 | 3.752,00 | 3.857,00  | 4.491,00  | 5.546,00  | 5.465,00  | 6.191,00  | 55.335,00     |
| ES002100002759078LG  | 15.789,00 | 11.707,00 | 11.308,00 | 10.310,00 | 9.518,00  | 6.874,00 | 8.977,00 | 12.305,00 | 10.851,00 | 14.127,00 | 9.889,00  | 13.715,00 | 135.370,00    |
| ES002100002759123KY  | 2.363,00  | 2.482,00  | 2.477,00  | 2.218,00  | 2.041,00  | 1.696,00 | 1.942,00 | 2.254,00  | 2.252,00  | 2.909,00  | 2.823,00  | 3.038,00  | 28.295,00     |
| ES002100002759145EM  | 3.980,00  | 3.470,00  | 3.450,00  | 3.013,00  | 2.679,00  | 2.223,00 | 2.585,00 | 2.939,00  | 3.129,00  | 4.275,00  | 3.601,00  | 4.373,00  | 39.917,00     |
| ES002100002759198RN  | 0,00      | 0,00      | 17.808,00 | 6.901,00  | 5.818,00  | 5.570,00 | 7.125,00 | 6.592,00  | 7.325,00  | 8.364,00  | 8.690,00  | 9.040,00  | 83.229,00     |
| ES002100002759493ZF  | 3.175,00  | 1.994,00  | 3.458,00  | 2.445,00  | 2.284,00  | 1.643,00 | 2.512,00 | 2.569,00  | 2.584,00  | 3.364,00  | 2.442,00  | 3.299,00  | 31.769,00     |
| ES002100002759591VP  | 1.504,00  | 1.316,00  | 1.324,00  | 1.173,00  | 1.087,00  | 812,00   | 945,00   | 1.432,00  | 1.236,00  | 1.609,00  | 1.103,00  | 1.600,00  | 15.141,00     |
| ES002100002759303AJ  | 8.662,00  | 4.862,00  | 4.888,00  | 4.883,00  | 3.984,00  | 3.552,00 | 4.987,00 | 4.388,00  | 5.108,00  | 5.850,00  | 6.151,00  | 6.503,00  | 58.855,00     |
| ES002100002760120DK  | 2.045,00  | 1.706,00  | 1.687,00  | 1.248,00  | 1.620,00  | 1.038,00 | 1.252,00 | 1.803,00  | 861,00    | 2.925,00  | 1.576,00  | 2.153,00  | 16.656,00     |
| ES002100002760314RN  | 2.555,00  | 2.547,00  | 2.547,00  | 2.246,00  | 2.168,00  | 1.725,00 | 1.945,00 | 0,00      | 5.000,00  | 3.470,00  | 2.718,00  | 3.854,00  | 31.502,00     |
| ES002100002760438YK  | 1.971,00  | 1.733,00  | 1.742,00  | 1.482,00  | 1.466,00  | 1.313,00 | 1.398,00 | 1.642,00  | 1.642,00  | 2.399,00  | 1.830,00  | 2.088,00  | 17.092,00     |
| ES002100002760909ZF  | 0,00      | 853,00    | 850,00    | 782,00    | 663,00    | 543,00   | 625,00   | 725,00    | 742,00    | 1.008,00  | 902,00    | 1.042,00  | 8.681,00      |
| ES002100002760914ZJ  | 2.321,00  | 1.935,00  | 1.933,00  | 1.706,00  | 1.577,00  | 1.184,00 | 1.695,00 | 1.780,00  | 1.484,00  | 2.675,00  | 1.575,00  | 2.350,00  | 22.125,00     |
| ES002100002761033DN  | 3.644,00  | 3.447,00  | 0,00      | 8.163,00  | 3.040,00  | 2.187,00 | 3.310,00 | 2.300,00  | 0,00      | 6.870,00  | 5.688,00  | 4.626,00  | 43.222,00     |
| ES002100002761033DN  | 3.581,00  | 2.242,00  | 3.324,00  | 2.039,00  | 2.120,00  | 1.779,00 | 2.720,00 | 2.798,00  | 2.815,00  | 4.259,00  | 2.639,00  | 3.711,00  | 35.696,00     |
| ES002100002761389HQ  | 0,00      | 3.208,00  | 2.376,00  | 2.565,00  | 2.030,00  | 1.808,00 | 2.235,00 | 1.595,00  | 0,00      | 6.592,00  | 3.356,00  | 3.311,00  | 29.094,00     |
| ES002100002761455GA  | 379,00    | 293,00    | 294,00    | 254,00    | 244,00    | 201,00   | 223,00   | 254,00    | 265,00    | 298,00    | 328,00    | 328,00    | 3.338,00      |
| ES002100002761456BM  | 3.139,00  | 2.758,00  | 2.817,00  | 2.567,00  | 2.305,00  | 1.895,00 | 2.140,00 | 2.615,00  | 2.658,00  | 3.510,00  | 3.078,00  | 3.523,00  | 32.947,00     |
| ES002100002761533PN  | 4.738,00  | 5.813,00  | 4.134,00  | 5.020,00  | 3.896,00  | 2.670,00 | 3.620,00 | 5.092,00  | 3.638,00  | 6.707,00  | 4.058,00  | 6.205,00  | 55.591,00     |
| ES00210000276351HJ   | 214,00    | 193,00    | 231,00    | 216,00    | 236,00    | 203,00   | 203,00   | 232,00    | 205,00    | 245,00    | 205,00    | 225,00    | 2.608,00      |
| ES002100002764114MM  | 3.099,00  | 2.696,00  | 2.284,00  | 2.779,00  | 1.884,00  | 1.959,00 | 2.402,00 | 2.011,00  | 0,00      | 6.126,00  | 4.833,00  | 4.283,00  | 34.356,00     |
| ES002100002764420LA  | 4.509,00  | 3.911,00  | 3.637,00  | 3.909,00  | 4.592,00  | 5.750,00 | 7.023,00 | 4.541,00  | 4.983,00  | 4.600,00  | 5.375,00  | 5.973,00  | 58.803,00     |
| ES002100002764522AJW | 7.133,00  | 7.282,00  | 5.426,00  | 5.452,00  | 4.383,00  | 3.870,00 | 4.752,00 | 4.738,00  | 5.632,00  | 6.303,00  | 7.359,00  | 8.691,00  | 73.021,00     |
| ES002100002764631JK  | 1.263,00  | 747,00    | 1.007,00  | 885,00    | 784,00    | 658,00   | 759,00   | 862,00    | 885,00    | 1.133,00  | 1.019,00  | 1.156,00  | 11.158,00     |
| ES00210000276541AA   | 6.207,00  | 6.454,00  | 4.770,00  | 5.184,00  | 4.108,00  | 3.670,00 | 4.557,00 | 4.590,00  | 5.177,00  | 6.422,00  | 6.392,00  | 7.058,00  | 64.589,00     |
| ES002100002765423FN  | 0,00      | 0,00      | 11.173,00 | 6.573,00  | 5.403,00  | 4.828,00 | 6.016,00 | 6.346,00  | 7.135,00  | 8.328,00  | 8.587,00  | 8.945,00  | 73.334,00     |
| ES002100002765528BY  | 6.262,00  | 5.321,00  | 5.000,00  | 5.268,00  | 4.268,00  | 3.229,00 | 4.570,00 | 5.783,00  | 4.738,00  | 6.411,00  | 6.471,00  | 8.262,00  | 65.583,00     |
| ES002100002765874JY  | 12.507,00 | 10.690,00 | 11.797,00 | 0,00      | 11.500,00 | 6.723,00 | 8.348,00 | 8.740,00  | 9.769,00  | 11.427,00 | 11.751,00 | 12.668,00 | 115.920,00    |
| ES002100002766256YC  | 7.547,00  | 4.758,00  | 0,00      | 14.229,00 | 4.604,00  | 7.164,00 | 6.737,00 | 0,00      | 7.591,00  | 5.461,00  | 9.691,00  | 8.090,00  | 75.872,00     |
| ES002100002766612EP  | 2.614,00  | 2.257,00  | 2.243,00  | 1.971,00  | 1.814,00  | 1.363,00 | 1.947,00 | 1.706,00  | 2.398,00  | 2.742,00  | 2.414,00  | 2.816,00  | 26.285,00     |
| ES002100002766841TZ  | 0,00      | 0,00      | 7.075,00  | 7.153,00  | 5.836,00  | 5.252,00 | 6.524,00 | 6.563,00  | 7.534,00  | 6.621,00  | 9.009,00  | 10.699,00 | 74.266,00     |
| ES002100002766774YD  | 4.340,00  | 3.698,00  | 3.854,00  | 3.456,00  | 3.063,00  | 2.513,00 | 2.773,00 | 3.966,00  | 2.828,00  | 4.548,00  | 4.078,00  | 4.692,00  | 43.809,00     |
| ES002100002766989QG  | 1.280,00  | 1.373,00  | 0,00      | 4.708,00  | 2.163,00  | 1.984,00 | 3.432,00 | 0,00      | 5.373,00  | 1.588,00  | 1.722,00  | 2.193,00  | 25.416,00     |
| ES002100002767168TX  | 8.163,00  | 7.010,00  | 5.939,00  | 7.423,00  | 5.849,00  | 4.402,00 | 6.863,00 | 6.686,00  | 5.438,00  | 9.571,00  | 6.109,00  | 8.635,00  | 82.088,00     |
| ES002100002767215WJ  | 4.716,00  | 3.678,00  | 5.172,00  | 3.063,00  | 3.451,00  | 2.856,00 | 3.277,00 | 3.718,00  | 3.762,00  | 4.904,00  | 4.372,00  | 5.005,00  | 47.974,00     |
| ES002100002767263QD  | 4.563,00  | 2.819,00  | 3.481,00  | 3.108,00  | 2.925,00  | 2.446,00 | 3.269,00 | 3.208,00  | 2.637,00  | 4.065,00  | 3.791,00  | 4.517,00  | 40.829,00     |
| ES002100002767326FS  | 1.204,00  | 4.046,00  | 4.309,00  | 4.026,00  | 3.347,00  | 0,00     | 3.415,00 | 5.596,00  | 3.756,00  | 6.650,00  | 4.187,00  | 5.844,00  | 46.380,00     |
| ES002100002767454NE  | 5.050,00  | 4.403,00  | 4.406,00  | 3.917,00  | 3.678,00  | 3.071,00 | 3.481,00 | 3.988,00  | 4.053,00  | 6.081,00  | 3.874,00  | 5.365,00  | 51.367,00     |
| ES002100002767487ZD  | 0,00      | 2.662,48  | 1.794,72  | 1.763,04  | 1.456,64  | 1.432,24 | 1.570,64 | 1.662,64  | 1.885,20  | 2.022,00  | 1.988,64  | 2.152,96  | 20.391,20     |
| ES002100002767489ZC  | 327,00    | 142,00    | 152,00    | 141,00    | 151,00    | 102,00   | 174,00   | 182,00    | 124,00    | 289,00    | 214,00    | 351,00    | 2.349,00      |
| ES002100002767579HD  | 4.953,00  | 4.769,00  | 5.668,00  | 3.753,00  | 4.314,00  | 3.635,00 | 4.112,00 | 4.319,00  | 4.393,00  | 5.160,00  | 4.602,00  | 5.321,00  | 54.989,00     |
| ES0021000010241447WG | 0,00      | 0,00      | 4.670,00  | 4.192,00  | 3.266,00  | 3.475,00 | 4.049,00 | 4.220,00  | 4.184,00  | 5.475,00  | 3.906,00  | 6.881,00  | 44.318,00     |
| ES0021000010241478AN | 3.891,00  | 3.242,00  | 3.216,00  | 2.853,00  | 2.619,00  | 1.800,00 | 2.435,00 | 2.968,00  | 2.913,00  | 4.538,00  | 3.014,00  | 4.221,00  | 37.710,00     |
| ES0021000010319078L  | 2.366,00  | 2.063,00  | 2.083,00  | 1.866,00  | 1.757,00  | 1.454,00 | 1.631,00 | 2.167,00  | 1.580,00  | 2.456,00  | 2.176,00  | 2.500,00  | 24.099,00     |
| ES0021000010319083LS | 1.733,00  | 1.510,00  | 1.509,00  | 1.350,00  | 1.253,00  | 1.028,00 | 1.149,00 | 1.338,00  | 1.388,00  | 1.848,00  | 1.633,00  | 1.848,00  | 17.587,00     |
| ES0021000010626290JE | 2.841,00  | 2.494,00  | 2.475,00  | 2.159,00  | 1.976,00  | 1.633,00 | 1.838,00 | 2.086,00  | 2.117,00  | 2.784,00  | 2.492,00  | 2.874,00  | 27            |

### Factores de emisión

Los factores de emisión tienen la función de transformar los consumos de energía o combustibles, en emisiones de GEI. Se ha seleccionado los factores que tiene en cuenta la calculadora de huella de carbono del MITECO (v.17) los cuales se relacionan en la tabla siguiente:

| Factores de emisión del Alcance 1 |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| Combustible                       | Kg CO <sub>2</sub> /l - kg CO <sub>2</sub> /kg<br>kg CO <sub>2</sub> /kWh | Fuente  |
| Gasóleo C                         | 2,868   | Calculadora v.17 de huella de carbono<br>(MITERD) |
| Gas natural                       | 0,182   |   |
| R-422D                            | 2.729   |   |
| R-410A                            | 2.088   |   |

| Factores de emisión del Alcance 2 |                        |  |
|-----------------------------------|------------------------|--|
| Comercializadora                  | t CO <sub>2</sub> /kWh | Fuente   |
| Iberdrola Clientes S.A.U.         | 0.20                   | Calculadora v.17 de huella de carbono (MITERD) |
| Naturgy Iberia S.A.               | 0,30                   |  |

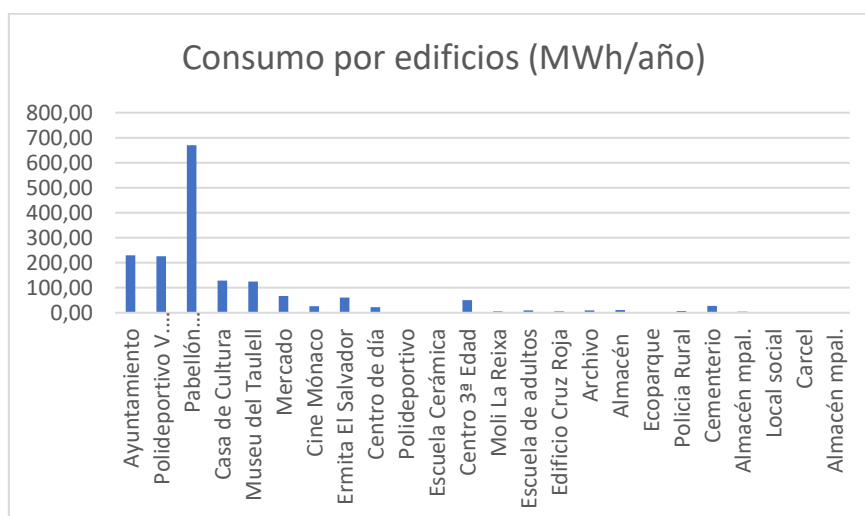
### Resultados

El total de las emisiones de GEI del Ayuntamiento de Onda, para el año 2019, asciende a 1.636,72 t CO<sub>2</sub>, para los Alcances 1 y 2

Teniendo en cuenta la población del municipio para 2019, el valor relativo es de 0,07 t CO<sub>2</sub>/hab.

De este total de emisiones, el mayor volumen está asociado al consumo de electricidad, que supone un 73,29 %, siendo el segundo en importancia el consumo debido al transporte, un 23,85%.

Un análisis del Alcance 2, por edificios arroja los siguientes valores:





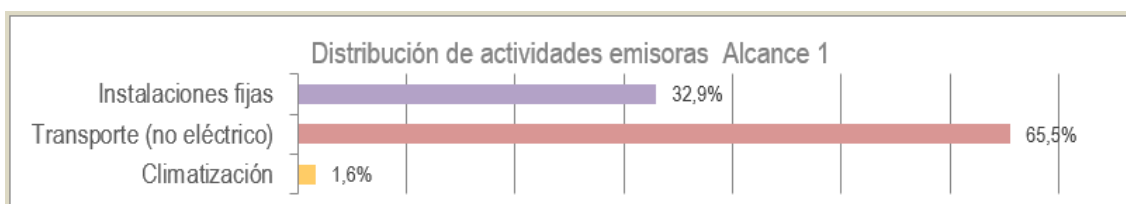
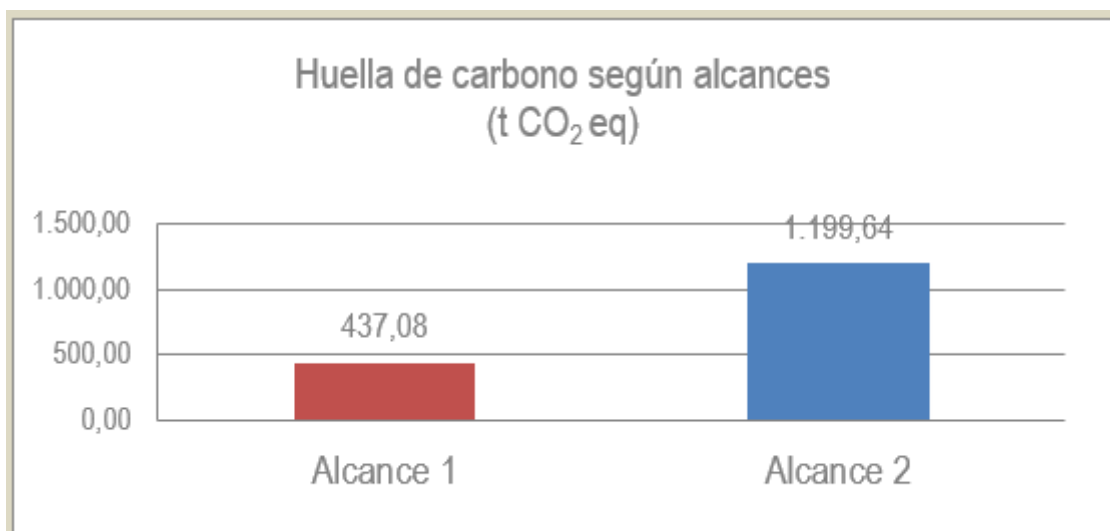
Como se puede observar, los edificios de la Casa de la Vila (Ayuntamiento) y los dos pabellones, el V. Cabedo multiusos y el polideportivo, son los que han de centrar nuestros esfuerzos con el fin de conseguir reducir los consumos. Fundamentalmente este último.

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| <b>ALCANCE 1</b>   | 437,08 t CO <sub>2</sub> eq   |
| <b>ALCANCE 2</b>   | 1.199,64 t CO <sub>2</sub> eq |
| <b>ALCANCE 1+2</b> | 1.636,72 t CO <sub>2</sub> eq |

### Resultados en kgCO<sub>2</sub> desglosados según actividades

|                        |                             |   |
|------------------------|-----------------------------|---|
| <b>ALCANCE 1</b>       | Instalaciones fijas         | 143.932,54 kg CO <sub>2</sub>           |
|                        | Transporte*                 | 286.225,98 kg CO <sub>2</sub> eq        |
|                        | Refrigeración/climatización | 6.919,60 kg CO <sub>2</sub> eq          |
| <b>TOTAL ALCANCE 1</b> |                             | <b>437.078,12 kg CO<sub>2</sub>eq</b>   |
| <b>ALCANCE 2</b>       | Electricidad                | 1.199.641,34 kg CO <sub>2</sub>         |
| <b>ALCANCE 1+2</b>     |                             | <b>1.636.719,46 kg CO<sub>2</sub>eq</b> |

\* Se excluye el transporte a través de vehículos propulsados por electricidad que se incluye en alcance 2



## Plan de acción para la reducción de emisiones

El incorporar este plan de acción en el presente informe tiene la finalidad de ofrecer unas recomendaciones para la reducción de la huella de carbono a futuro, de modo que la propia organización sea capaz de valorar y establecer una serie de objetivos para años subsiguientes.

Las medidas de reducción pueden abarcar desde cambios en los hábitos del personal del Ayuntamiento, hasta la adopción de nuevas tecnologías o medidas de eficiencia energética.

Con el fin de optimizar recursos, y mejorar la gestión medioambiental e instalaciones municipales, el Ayuntamiento creó en 2019 un equipo de trabajo compuesto por técnicos municipales de urbanismo y medio ambiente dirigidos por el Concejal del Área de Ciudad Saludable. Este equipo redactó el Plan de Ahorro y Sostenibilidad Energética del Ayuntamiento de Onda (PASE-ONDA) que se aprobó, el 4 de octubre de 2019, por resolución de Alcaldía número 2416.

Este Plan recoge, entre otras, las recomendaciones que a continuación se desarrollan.

### Concienciación del personal

La primera de las recomendaciones es la de concienciar al personal. Los trabajadores, por lo general, tienden a no hacer un uso óptimo de los equipos de ofimática y climatización. Es bastante usual y común, por desgracia, encontrar ordenadores encendidos en periodos de no trabajo y/o aires acondicionados mal regulados, o en marcha en periodos nocturnos fuera de horario de trabajo.

Apagar y desconectar los equipos a la salida de la oficina, mejora la opción de Stand-by, en la que, tenemos consumos, aunque sean mínimos. Este pequeño gasto residual se vuelve relevante si todos los equipos se quedan en Stand-by durante largos periodos. También regular los aires acondicionados, y no tenerlos a temperaturas excesivamente bajas o elevadas, generará ahorros en la instalación.

En esta primera fase de concienciación, el Ayuntamiento emitió una Instrucción que fue remitida a todos los trabajadores. La transcripción de ésta se adjunta en la relación de anexos, al final de este documento.

También se instalaron vinilos en las puertas de ascensores para concienciar a los usuarios de los beneficios, no solo energéticos, sino también de salud, del uso de las escaleras (véase fotografía siguiente).



Puerta ascensor edificio Ayuntamiento

### Mantenimiento

Una adecuada gestión de un buen mantenimiento de los equipos, generará ahorros energéticos, gracias a la mejora y optimización de los mismos. Revisiones periódicas, e inclusión de un mantenimiento preventivo, suman a la hora de conseguir ahorros energéticos.

También, respecto de la flota municipal de vehículos, mantener éstos en buenas condiciones tecno-mecánicas, permite contribuir

### Mejoras en la eficiencia energética

La mejora de la eficiencia energética de los edificios y, de manera especial, de los sistemas de iluminación y climatización repercute directamente sobre la huella de carbono. Estas mejoras en eficiencia energética pueden aplicarse en diferentes frentes, dependiendo del estado de las instalaciones:

- Sistema de iluminación: mejor aprovechamiento de la luz natural, sustitución de las luminarias convencionales por otras de tecnología LED, instalación de sensores de presencia, temporizadores, etc.
- Sistema de climatización: instalar paneles solares térmicos, mejoras en la envolvente, sustitución de sistemas convencionales por otros con mejores rendimientos y consideración de energía renovable.

### Implantación de energías renovables

Reducir el consumo de energía, o en su caso, instalación de fuentes de energía renovable. También, contratar suministros de energía certificada con Garantía de Origen tiene repercusiones importantes en la reducción de la huella de carbono. Por ello para 2020, el Ayuntamiento se ha propuesto la contratación de electricidad con disponibilidad de este certificado.

### Transporte sostenible

Es importante reducir el uso del vehículo, fomentando el teletrabajo, por ejemplo, para reducir en emisiones indirectas, evitando hacer trayectos innecesarios, siempre que sea posible. O de cara a la adquisición de nuevos vehículos, estos deberían ser eléctricos o de tecnologías de bajas emisiones.

Estas recomendaciones, como se ha dicho, se encuentran en el documento PASE aprobado por el Ayuntamiento que pretende ser herramienta necesaria en la consecución de los objetivos de reducción de la huella de carbono. Entre otras, incluye la introducción de vehículos eléctricos o híbridos en la flota.

Teniendo en cuenta el importante volumen de emisiones asociado al consumo de electricidad, un 73,96 %, como ya se ha dicho, el hecho de contratar con una comercializadora que garantice el suministro procedente de fuentes de energía renovable, y dado que el factor de emisiones estimado por la calculadora se reduce a cero, la huella de carbono estimada para 2020 podría verse reducida a la cuarta parte respecto de 2019.

En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de reducción previsto para cada año respecto del anterior según las distintas fuentes de emisión:

| ALCANCE   | FUENTE               | Reducción de emisiones esperada por año y fuente (%) |        |       |       |
|-----------|----------------------|--|--------|-------|-------|
|           |                      | 2019   | 2020   | 2021  | 2022  |
| ALCANCE 1 | Gas natural          | 0,00%  | 0,00%  | 0,00% | 0,00% |
|           | Equipo climatización | -  | -      | -     | -     |
|           | Gasoleo vehículos    | 0,00%  | 0,00%  | 5,00% | 5,00% |
| ALCANCE 2 | Electricidad         | 0,00%  | 95,00% | 0,00% | 0,00% |

Se excluye del análisis los equipos de climatización ya que las posibles emisiones que se podrían derivar del mismo se deberían a fugas que no es posible prever.

| ALCANCE   | FUENTE               | Reducción de emisiones esperada por año y fuente (kg CO <sub>2</sub> ) |           |        |        |
|-----------|----------------------|--|-----------|--------|--------|
|           |                      | 2019   | 2020      | 2021   | 2022   |
| ALCANCE 1 | Gas natural          | 0  | 0         | 0      | 0      |
|           | Equipo climatización | -  | -         | -      | -      |
|           | Gasoleo vehículos    | 0  | 0         | 14.319 | 14.319 |
| ALCANCE 2 | Electricidad         | 0  | 1.139.659 | 0      | 0      |

Aplicando estas reducciones se obtendrían los siguientes valores de huella de carbobo cada año:

| ALCANCE                            | FUENTE               | Reducción de emisiones esperada por año y fuente (kg CO <sub>2</sub> ) |                |                |                |
|------------------------------------|----------------------|--|----------------|----------------|----------------|
|                                    |                      | 2019   | 2020           | 2021           | 2022           |
| ALCANCE 1                          | Gas natural          | 143.932  | 143.932        | 143.932        | 143.932        |
|                                    | Equipo climatización | 6.919  | 6.919          | 6.919          | 6.919          |
|                                    | Gasoleo vehículos    | 286.225  | 286.225        | 271.906        | 257.587        |
| ALCANCE 2                          | Electricidad         | 1.199.641  | 59.982         | 59.982         | 59.982         |
| <b>TOTAL EMISIONES ALCANCE 1+2</b> |                      | <b>1.636.719</b>   | <b>497.058</b> | <b>482.739</b> | <b>468.420</b> |





**AJUNTAMENT D'ONDA**  
12200 ONDA (CASTELLÓ)

El Pla, 1  
Tel: 964 600 050  
Fax: 964 604 133  
NIF: P-1208400-J

- El uso de las escaleras supone un ahorro energético y, además, un ejercicio saludable.

Esta instrucción se dicta al amparo de lo previsto en el artículo 6 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Onda, fecha al margen  
DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE





# **AVANCE DEL PLAN RIVAS EMISIONES CERO**

**RIVAS**  
**emisiones**  
**cerO<sub>2</sub>**

**RIVAS VACIAMADRID, JUNIO 2010**

# ÍNDICE

1. Introducción
2. Plan de participación y sensibilización ciudadana
3. Plan de movilidad sostenible
4. Plan de gestión de la energía
5. Plan de urbanismo y edificación sostenible
6. Plan de gestión de residuos
7. Plan de gestión sostenible de la Administración Local
8. Plan de biodiversidad
9. Plan de Agua
10. Plan de Adaptación al Cambio Climático



# INTRODUCCIÓN



## INTRODUCCIÓN

*El cambio climático es “una realidad inequívoca” (IPCC)*

Desde que los miles de científicos representados en el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) señalaran que el calentamiento global es una “realidad inequívoca”, la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se han convertido en una preocupación para toda la Humanidad.

Por ello, tras la ratificación del Protocolo de Kioto por parte de la Unión Europea en 2002, España comenzó a desarrollar un marco normativo para cumplir los compromisos de reducción de la tendencia de emisiones, así como una serie de estrategias que contemplan actuaciones de lucha contra el cambio climático en sus variantes de mitigación y adaptación: la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCEL) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Aunque no han conseguido el objetivo fijado en Kioto (+15%), estas estrategias han sido muy útiles para no aumentar la tendencia de las emisiones. Tras la Cumbre de Copenhague y a la espera de nuevos compromisos a futuro, el escenario es otro y está marcado por dos hechos: la propuesta de la UE de reducir unilateralmente en 2020 entre un 20% y un 30% de las emisiones de GEI con respecto a 1990 y por el papel protagonista que deben asumir las ciudades.

Sabemos que el clima del planeta ha tenido cambios cíclicos más o menos constantes, pero las evidencias apuntan a que la actividad antrópicas esta provocando un cambio en el clima más rápido que la capacidad del medio para actuar.

Como consecuencia del cambio climático, es previsible la aparición en las próximas décadas de graves impactos ambientales a escala planetaria tales como una mayor incidencia de los fenómenos meteorológicos extremos (sequías, inundaciones), la alteración de los sistemas naturales y la reducción de la productividad agrícola y forestal en amplias zonas. De hecho empiezan a ser visibles muchos de estos impactos en la actualidad.

Según los escenarios que dibujan los estudios científicos, el sur de Europa, y especialmente España, será especialmente sensible a estos fenómenos, donde las más recientes evaluaciones apuntan hacia una disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, las pérdidas de la biodiversidad biológica y ecosistemas naturales y los aumentos de los procesos de erosión del suelo.

Por ello, independientemente del color político, muchas Comunidades Autónomas y ciudades de nuestro país están aprobando estrategias y planes para reducir las emisiones de GEI, porque desde el ámbito municipal se puede contribuir considerablemente a mitigar el cambio climático.

## PLAN RIVAS EMISIONES 0

No somos los primeros y esperamos no ser los últimos en tomar esta decisión, pero conscientes de la realidad y de la urgencia del problema, desde el Ayuntamiento de Rivas se pone en marcha el llamado Plan Rivas Emisiones 0, una herramienta para el cambio de modelo, un modo de afrontar los retos que se presentan, una razón para fomentar el empleo verde en sectores emergentes y una respuesta comprometida frente al panorama de crecimiento descontrolado, basada en el ahorro y la eficiencia

Su objetivo principal es reducir **las emisiones de GEI en un 50% para el 2020 y ser neutros en carbono en el 2030**. Con la elaboración de este instrumento, la ciudad se suma al compromiso de adopción de medidas a favor del cumplimiento del protocolo de Kyoto.

El proceso hasta aquí ha sido largo y complejo, primero se llevó a cabo un proceso participativo formado por Mesas de Diálogo con la ciudadanía, los partidos políticos, las empresas, los sindicatos, las organizaciones ecologistas, las ONG y los agentes sociales.

Mientras tanto, se elaboraba el inventario de emisiones de la ciudad que nos ha permitido realizar una aproximación a la situación actual, es decir, qué volumen de emisiones se generan desde el municipio y obtener unos indicadores que accedan a ir evaluando con meridiana precisión las reducciones en los plazos fijados.

Y finalmente se ha elaborado este plan de medidas concretas y planes de acción con los que se pretende trabajar en tres frentes, a diferente escala temporal y espacial, en una política integrada de mitigación, compensación y adaptación, o lo que es lo mismo, en el desarrollo de una estrategia a largo plazo basada en el aprendizaje social, en los aportes de la innovación tecnológica para la reducción de las emisiones de GEIs y en la minimización de los efectos provocados por el cambio climático sobre el bienestar local y planetario.

## METODOLOGÍA

Para el diagnóstico de emisiones se ha utilizado la herramienta que la Red de Ciudades por el Clima ha elaborado para su aplicación municipal. Durante los meses de abril, mayo y junio de 2010 se han recopilado los datos necesarios para establecer las equivalencias en emisiones de la ciudad a lo largo de los últimos años, de cara a establecer el punto de partida y las tendencias.

También para la redacción del Plan se ha seguido la metodología propuesta por la FEMP, estructurando el plan en diferentes áreas, sin perder la perspectiva global: Participación, Movilidad, Energía, Urbanismo, Residuos, Administración sostenible, Biodiversidad y Otros planes.

En cada una de esas áreas, se ha optado por dividir las medidas en dos grupos diferentes: el plan municipal, se refiere a las actuaciones internas que el Ayuntamiento debe desarrollar para convertirse en una institución neutra en carbono y ejercer de ejemplo; por otro lado, el plan de ciudad agrupa las medidas tendentes a transformar la realidad del municipios, de sus ciudadanos y empresas.

El presente documento es el Avance del Plan, es decir, se describen los principales programas a llevar a cabo para reducir las emisiones de GEI en el municipio. Sin embargo, todavía queda mucho trabajo pendiente. Por un lado, hay que realizar una programación en el tiempo de cada una de las medidas para abordarlas de forma progresiva y coherente. Por otro, es imprescindible estimar el presupuesto que se va a destinar a cada una de ellas, de cara al diseño de los presupuestos municipales, pero también a la posibilidad de recibir ayudas y financiación externa de otras entidades. Finalmente, será necesario estimar el montante de toneladas de CO<sub>2</sub> que se pueden mitigar con la aplicación de las medidas propuestas, por lo que habrá que dedicarle un apartado especial a las herramientas de seguimiento y medición.

Resumiendo, este documento es el Avance del Plan Emisiones Cero, pero tendrá que ser completado tras el verano con todos estos elementos señalados en el párrafo anterior. Además, tiene voluntad de no ser un documento cerrado, sino que estará abierto a nuevas revisiones e incorporaciones.

Este documento es fruto del trabajo de un equipo coordinado por la Agencia Local de la Energía cuyos miembros son: Jorge Romea, Diana Gómez Fidalgo, Judith Iglesias, Laura Cañas, Yolanda Buendía, Enrique Estrela y Francisco Romero.

# **PLAN DE PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN CIUDADANA**



## PLAN DE PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN CIUDADANA

*“Nosotras, ciudades, garantizaremos el acceso a la información a todos los ciudadanos y grupos interesados y velaremos por que puedan participar en los procesos locales de toma de decisiones. Perseguiremos por todos los medios la educación y la formación en materia de desarrollo sostenible, no sólo para el público general sino también para los representantes electos y el personal de las administraciones locales”.*

*(Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad. Aalborg, 1994.)*

Rivas Vaciamadrid asume su responsabilidad como ciudad para afrontar el reto de reducir las emisiones de GEIs. Aunque no tiene un control directo sobre los grandes focos de emisión de GEIs, sí puede promover un cambio en los hábitos de la ciudadanía y las empresas para reducir las emisiones por fuentes difusas, que son aproximadamente el 50% de las emisiones totales en España.

Por lo tanto, el Plan Rivas Emisiones Cero es, sobre todo, un gran programa de concienciación y sensibilización ciudadana que se plantea a través de dos tipos de mecanismos:

- Herramientas de participación ciudadana (mesas de diálogo, audiencias públicas, foros, etc.) para obtener información y para involucrarles en la toma de decisiones.
- Información y sensibilización a la ciudadanía, asociaciones, empresas y colectivos para trabajar conjuntamente para mitigar los efectos del cambio climático, modificando los hábitos de producción y consumo.

Los objetivos del plan son:

- Informar y concienciar a la ciudadanía y empresas del municipio sobre la realidad del cambio climático.
- Promover un cambio de hábitos que permita una reducción de las emisiones de GEIs procedentes de fuentes difusas.
- Potenciar la democracia participativa y la participación ciudadana en la toma de decisiones relativa a las políticas locales de lucha contra el cambio climático.
- Participar en redes supramunicipales para fomentar la colaboración entre ciudades que compartan los objetivos de reducción de GEIs.

## PLAN MUNICIPAL

- **Plan de formación interna del Ayuntamiento.**

*Sesiones de formación para concejales/as, asesores/as y empleados/as públicos/as, para asentar los conceptos sobre cambio climático y reducción de emisiones de GEI.*

- **Participación en redes supramunicipales**

*Inscripción y participación activa en aquellas redes supramunicipales que compartan los objetivos de reducción de GEIs: Red de Ciudades por el Clima, Pacto de Alcaldes, E-Clay, Europa Energía Sostenible, etc.*

## PLAN DE CIUDAD

- **Mesas de Diálogo**

*Se ha decidido utilizar el término Mesas de Diálogo para designar el proceso de información y participación impulsado por el Ayuntamiento para diseñar, elaborar e implantar el Plan Rivas Emisiones Cero.*

- Apertura de un proceso de participación permanente, para recabar la opinión de la ciudadanía
- Realización de concursos de buenas prácticas
- Voluntariado verde
- Informar a la población en tiempo real sobre la calidad del aire en el municipio a través de la colocación de paneles informativos y página web
- Exposición itinerante sobre el cambio climático, cambio global y Plan Rivas Emisiones Cero

- **Programa de información y concienciación ciudadana sobre movilidad**

*Dado que la movilidad es uno de los principales responsables de las emisiones difusas del municipio, se realizará un esfuerzo especial en la concienciación ciudadana para fomentar la utilización de otras formas de desplazamiento menos contaminantes de acuerdo al PMUS.*

- Desarrollo de campañas de información y concienciación en las que se muestren los impactos de los distintos transportes
- Creación y potenciación de días singulares: Día de la bicicleta, Día Mundial sin Coche, domingos sin coche, etc.
- Campañas de sensibilización para lograr la conciliación peatón/ciclista
- Mejora de la información facilitada a los usuarios: mensajes de texto, Sistema de Información Geográfica con una capa de transportes, etc.
- Campañas para potenciar la compra a distancia y local

- **Plan de Prevención y concienciación de Residuos**

*Se trata de un plan que integra una serie de actuaciones para la mejora de la conciencia y percepción social de la población, sobre la necesidad de reducir la cantidad de residuos que se genera en la ciudad, así como sobre los beneficios que tiene una buena gestión de los mismo. El plan englobaría las siguientes medidas.*

- Elaborar campañas de concienciación ciudadana
- Incentivar la reducción de residuos de plástico (Rivas Plástico 0)
- Seguir promoviendo el compostaje doméstico
- Elaborar guías de buenas prácticas sobre consumo y compra responsable
- Fomentar la demanda individual de productos fabricados con materiales reciclados

- **Programa de información y concienciación ciudadana sobre Ahorro y Eficiencia Energética.**

*El ahorro y la eficiencia energética es una de las piezas clave para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, especialmente en los hogares. Por ello, se realizarán campañas para mejorar los hábitos de consumo energético en los hogares.*

- Campañas de información y sensibilización sobre ahorro y eficiencia energética
- Programas de información y fomento de medidas de ahorro y eficiencia energética en las comunidades de vecinos

- **Plan de concienciación para el consumo responsable.**

*El cambio en las pautas de consumo es una de las herramientas más importantes a la hora de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por ello, se realizará un plan de sensibilización específico en torno a la necesidad de consumir de forma responsable para reducir el consumo de energía.*

- Jornadas de concienciación e información.
- Elaborar y difundir manuales de buenas prácticas.
- Trabajar con el sector comercial y hostelero de la ciudad para animar a la introducción de productos o espacios de productos ecológicos.

- **Plan de concienciación a la población escolar**

*Se desarrollará un plan específico para la población escolar ripense, que buscará la implicación de los menores en la aplicación del Plan.*

- Niños/as: actividades, cursos, concursos, fiestas relacionadas con el cambio climático. Reforzar áreas como conocimiento del medio este tema.
- Cursos de formación de cambio climático para educadores de centros escolares.
- Agenda XXI Escolar



- **Plan de empresas y entidades**

*Se facilitará a las empresas la información y formación necesaria para adoptar medidas que mejoren el ahorro y la eficiencia, la certificación medioambiental, la utilización de energías renovables y la aplicación de criterios de análisis del ciclo de vida en los productos y servicios.*

- Impulso de planes agrupados para la certificación medioambiental
- Ciclos de conferencias y jornadas técnicas para empresas (bioconstrucción, servicios energéticos, energías renovables, etc.)
- Realización de concursos de buenas prácticas
- Ayudas a proyectos de asociaciones locales
- Desarrollo de cursos para trabajadores y desempleados relativos a nuevas tecnologías y cambio climático

- **Plan de información y concienciación sobre biodiversidad**

*Desarrollar campañas de información y sensibilización que tengan como objetivo:*

- Advertir de los riesgos y perjuicios que puede causar la quema de rastrojos y de matorral para regenerar pastos
- Informar sobre las buenas prácticas a la hora de encender fuegos y barbacoas
- Realizar campañas periódicas de reforestación de zonas degradadas del municipio, como parte de las campañas de sensibilización de la ciudadanía
- Desarrollar campañas de información sobre las posibilidades económicas de las explotaciones forestales

## **VISIÓN RIVAS 2030**

En 2030 la ciudad de Rivas ha conseguido el objetivo de ser una localidad neutra en carbono gracias a la participación e implicación de su ciudadanía y empresas.



# PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE



## PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

*“Nosotras, ciudades, debemos esforzarnos por mejorar la accesibilidad y por mantener el bienestar y los modos de vida urbanos a la vez que reducimos el transporte. Sabemos que es indispensable para una ciudad viable reducir la movilidad forzada y dejar de fomentar el uso innecesario de los vehículos motorizados. Daremos prioridad a los medios de transporte respetuosos con el medio ambiente (en particular, los desplazamientos a pie, en bicicleta o mediante los transportes públicos) y situaremos en el centro de nuestros esfuerzos de planificación una combinación de estos medios.”*  
(Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad. Aalborg, 1994).

La movilidad urbana es una de las variables fundamentales a tener en cuenta a la hora de plantearse objetivos de desarrollo sostenible en una ciudad. El transporte, es uno de los emisores difusos que más está contribuyendo a alejar las emisiones de GEI de los compromisos derivados del Protocolo de Kioto, siendo por tanto un aspecto prioritario a tener en cuenta. El desarrollo económico y social que ha tenido Rivas en las últimas décadas, ha propiciado un aumento muy importante de la movilidad, tanto de personas como de mercancías. Este crecimiento ha provocado un aumento de la dependencia de los derivados del petróleo, fuente energética básica en el transporte, contribuyendo a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

No sólo es un plan que implica a la Administración Local, a partir de nuevas ordenanzas e iniciativas que vayan hacia un transporte más sostenible, también tiene un papel fundamental el ciudadano, con una participación activa en el mismo, el cual debe digerir, asumir y ser consciente del cambio en la cultura que ello conlleva.

A partir del diagnóstico sobre movilidad que ofrece el PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible) se ha elaborado una serie de medidas encaminadas a mejorar el transporte del municipio, a través de Técnicos Municipales, Pactos, Planes, Programas y Ordenanzas.

Los objetivos principales son:

- Reducir las emisiones de GEIs asociadas a la movilidad
- Incrementar la sostenibilidad general del sistema de transporte en el municipio.

Para conseguir estos objetivos principales es necesario el cumplimiento de los siguientes objetivos parciales:

- Tener una clara idea de la estructura actual de la movilidad en el municipio y estimar los puntos críticos para cada uno de los modos de transporte.
- Facilitar el uso de modos de transporte no motorizados (a pie, bicicleta...), potenciando las condiciones que permitan su realización en condiciones de comodidad y seguridad.
- Reducir la dependencia respecto al automóvil, favoreciendo el reparto modal y ofreciendo un servicio de transporte público colectivo eficiente.
- Integrar criterios ambientales en los planes de ordenación municipal, evitando la expansión de los espacios dependientes del automóvil (centros comerciales, polígonos, etc.) y recuperando el espacio público como lugar de convivencia.
- Aumentar la autonomía de los grupos sociales sin acceso al automóvil: población infantil, jóvenes, mayores, discapacitados, personas de baja renta y aquellas que no desean depender del automóvil.

- Reducir los impactos ambientales de los desplazamientos motorizados, potenciando la eficiencia energética de los diversos modos de transporte y reduciendo sus emisiones contaminantes.
- Establecer una política coherente de aparcamiento, tanto de residentes como de rotación y disuasorios. La política de aparcamiento es una de las claves para reducir el uso del automóvil en la ciudad.

## INDICADORES

| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(MOVILIDAD)</b> |  |
|---|--|
| <b>INDICADOR</b>                                    | <b>INDICADOR EUROPEO A3: MOVILIDAD</b>   |
|   | Indicador de carácter cualitativo que pretende retratar la evolución de la movilidad en el municipio. La metodología planteada divide el cálculo en diferentes subindicadores: |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(MOVILIDAD)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                 | <b>Parque de vehículos censados por cada 100 habitantes</b>  |
| <b>CÁLCULO</b>                                      | Numero de vehículos censados (unidades) por la población total del municipio   |
| <b>TENDENCIA</b>                                    | Disminución o mantenimiento del indicador, que conlleva disminución del parque de vehículos.   |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(MOVILIDAD)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                 | <b>Porcentaje de la población que utiliza los distintos modos de transporte en los viajes sistemáticos</b>   |
| <b>CÁLCULO</b>                                      | Son una serie de indicadores relativos a:<br>Desplazamientos a pie, en vehículos motorizados privado, en transporte público colectivo y en bicicleta.                          |
| <b>TENDENCIA</b>                                    | Aumento del porcentaje de viajes realizados en transporte público, en bicicleta y a pie.<br>Disminución del porcentaje de desplazamientos en vehículo motorizado.              |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(MOVILIDAD)</b> |  |
| <b>INDICADOR</b>                                    | <b>Número de personas que usan transporte público en sus desplazamientos</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                   | Número total de ciudadanos que usan para sus desplazamientos los servicios de transporte público del municipio   |
| <b>CÁLCULO</b>                                      | Datos INE  |

| <b>SUBINDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(Cambio climático global)</b> |  |
|--|--|
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Emisiones totales de CO2 derivadas del parque de vehículos matriculados en el municipio.</b>  |
| <b>CÁLCULO</b>   | Consiste en la imputación al propio municipio de las emisiones derivadas de su parque de vehículos matriculados. Recorridos y consumos medios por cada tipo de vehículo. |
| <b>TENDENCIA</b>   | Disminución de emisiones debidas al transporte.<br>Fomentar el uso de bicicletas; aumentar y mejorar el transporte público.  |

## PLAN MUNICIPAL

- **Creación de la figura del Técnico de Movilidad Municipal**

*Persona responsable de la recogida de información, diagnóstico, propuesta de acciones y posterior implantación de las mismas sobre transporte sostenible dentro y fuera de las dependencias del Ayuntamiento.*

- **Plan Municipal de Movilidad Sostenible**

*Se trata de un Plan que integra todas las medidas que se van a llevar a cabo dentro de la Administración Local para la mejora de la movilidad, sirviendo de figura ejemplarizante en el desarrollando de actuaciones como:*

- Renovación gradual de la flota de vehículos municipales y fomento de la utilización de combustibles limpios.
- Incentivos para aquellos trabajadores municipales que utilicen el transporte público, compartición de coche o cualquier otro medio alternativo al vehículo privado para acudir a su puesto de trabajo.
- Limpieza sostenible de todos los vehículos municipales, usando agua reutilizable y productos químicos que no dañen al medio.
- Integración en la Web del Ayuntamiento datos en torno a la movilidad municipal (consumos del parque móvil, etc.), subvenciones para cambiar a vehículos más eficientes, etc.

## PLAN DE CIUDAD

- **Ordenanza(s) de Movilidad Sostenible**

*Desarrollo de una normativa municipal que agrupe una serie de medidas que mejoren la movilidad dentro del municipio desde un punto de vista sostenible.*

- Establecer “Zonas de Baja Emisión” en donde se restringe el paso a vehículos con emisiones altas.
- Reducir el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica a los vehículos con menos emisiones.

- Disminuir el aparcamiento en superficie y aumentar el de subsuelo, para favorecer al peatón y la bici.
- Establecer zonas de preferencia peatonal.
- Prever el impacto en la movilidad de los nuevos desarrollos urbanísticos, ya sean residenciales, equipamientos o centros terciarios comerciales o de otro uso. Fomentando siempre el uso de transportes sostenibles.

- **Pacto por la Movilidad**

*Grupo de trabajo que se reúne periódicamente, a través del cual distintos agentes sociales (Gobierno Local, asociaciones ciudadanas, empresas, ciudadanos individuales, etc.) acuerdan el conjunto de medidas necesarias para alcanzar una movilidad sostenible en el municipio.*

- **Plan de Fomento del Transporte Público y de la Intermodalidad**

*Conjunto de medidas coherentes y sostenibles que conecte las zonas de concentración de dotaciones y los espacios verdes del municipio y así mejorar la accesibilidad a pie, bici y transporte público*

- Rediseñar el recorrido de las líneas de autobuses internos para optimizar el tiempo dedicado a los viajes.
- Buena conexión de las estaciones de Metro con el resto de modos para poder prestar un servicio de calidad. Desarrollar la intermovilidad: combinados de metro y bus, etc.
- Mejora de la información de horarios y rutas de los transportes públicos colectivos (autobuses y metro)
- Crear sendas peatonales atractivas por todo el municipio, especialmente hacia los polígonos y otras zonas aisladas.
- Equilibrar los precios de los autobuses urbanos locales (circulares) con los de La Veloz
- Establecer la "Tarjeta ciudadana" como otro sistema de pago del transporte público. Fomento de la recarga por distintos medios.

- **Plan de fomento del uso de la bicicleta:**

*Medidas de potenciación del uso de la bicicleta como alternativa en los desplazamientos dentro del Municipio.*

- Creación de un sistema de alquiler municipal de bicicletas.
- Fomentar las uniones a partir de carriles verdes entre municipios para mejorar las interconexiones en bici y a pie.
- Aparcamientos para bicicletas en cualquier punto de la ciudad, siendo estos seguros, accesibles y resguardados.
- Implantación de Autobuses-bici para mejorar la intermodalidad dentro del municipio.
- Ofertar una red de carriles bici segura, cerrada y bien diseñada, solucionando entre otros problemas el de la accidentabilidad de bicicletas

- **Programa Camino Escolar**

*Medidas de mejora de la accesibilidad a los centros de estudio a través de transporte público, bicicleta y a pie.*

- Favorecer la matriculación de estudiantes en centros de estudios cercanos y solicitar a las administraciones competentes que la oferta de centros de estudios siempre esté acorde con el crecimiento poblacional.
- Promover la figura del “Coordinador de movilidad escolar” cuya misión será gestionar en cada centro la accesibilidad por medio de transportes públicos colectivos y rutas a pie.
- Creación de sistemas rotatorios de padres y madres para acompañar a los niños y niñas a los centros educativos.
- “Programas peatonales y ciclistas de camino al cole” para ir al centro de estudios a pie.
- Crear “Jornadas de Movilidad Sostenible” en los centros de estudio.

- **Programa de movilidad a los centros de trabajo**

*Desarrollo de un conjunto de medidas que creen un sistema de transporte capaz de satisfacer las demandas de los trabajadores, minimizando los desplazamientos y reduciendo la movilidad en vehículo privado.*

- Estudio de movilidad a las empresas.
- Crear sendas peatonales atractivas hacia los principales polígonos y otros destinos empresariales.
- Creación de autobuses lanzadera para la recogida de empleados.
- Sistemas de compartición de coches.
- Alcanzar acuerdos con empresas locales para que dejen de usar transportes de mercancías pesados y más contaminantes y sustituirlos por otros de bajas emisiones como la ciclo-mensajería, eléctricos, etc.

- **Plan de fomento del vehículo eléctrico**

Impulsar el uso generalizado del vehículo eléctrico y otros combustibles alternativos, como sustitutivos del tradicional alimentado por combustibles fósiles.

- Creación de puntos de recarga diseminados por la ciudad.
- Incentivos fiscales al uso de los vehículos eléctricos y alimentados por combustibles alternativos.
- Electrificación del parque de vehículos municipales.



## VISIÓN RIVAS 2030

Para el año 2030 queremos una ciudad donde la gente se desplace principalmente en bici, transporte público colectivo o coches eléctricos a los lugares de trabajo y ocio; y con espacios públicos suficientes para el encuentro y la convivencia.



# PLAN DE ENERGÍA SOSTENIBLE



## PLAN DE ENERGÍA SOSTENIBLE

Durante el siglo XX se ha experimentado una mejora importante del bienestar social, favorecido entre otras razones por el aprovechamiento de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo. Desde hace ya unos cuantos años la alerta sobre los límites del modelo económico y social actual basado en un crecimiento energético se han disparado, debido en gran parte a una crisis basada en el futuro agotamiento de muchas fuentes y al calentamiento global asociado.

Desde la ciudad de Rivas Vaciamadrid, se van a aunar todas las fuerzas posibles para cambiar el modelo, hacia un uso sostenible que no comprometa las generaciones futuras sin dejar de satisfacer las presentes.

Los objetivos del plan son:

- Reducir las emisiones de efecto invernadero asociadas al sector energético
- Promover el uso de tecnologías de ahorro y eficiencia energética
- Aumentar la producción y el consumo de energías renovables del municipio.

## INDICADORES

| SUBINDICADORES PLAN EMISIONES 0<br>(Cambio climático global) |  |
|--|--|
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Emisiones de CO2 debidas al consumo directo de energía eléctrica en el municipio.</b>   |
| <b>CÁLCULO</b>   | Consumo de energía eléctrica en el municipio (en kwh/año) *<br>Factor de emisión (en tCO2/kwh consumido)   |
| <b>TENDENCIA</b>   | Tendencia deseable sería disminuir las emisiones.<br>Incentivar el uso de energías renovables; incorporación de medidas de ahorro y eficiencia energética. |
| SUBINDICADORES PLAN EMISIONES 0<br>(Cambio climático global) |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Emisiones derivadas del consumo de combustible.</b>   |
| <b>CÁLCULO</b>   | Consumo de cada combustible en el municipio (en TJ/año) *<br>Factor de emisión del combustible (en tGEI/TJ consumido)                                      |
| <b>TENDENCIA</b>   | Tendencia a disminuir.<br>Utilización de biocarburantes.   |

## PLAN MUNICIPAL

- **Plan Municipal de Sostenibilidad Energética**

*Se trata de un Plan que integra todas las medidas que se van a llevar a cabo dentro de la Administración Local para la mejora de la eficiencia energética sirviendo de figura ejemplarizante:*

- Auditorias energéticas preventivas en los edificios municipales.
- Medidas de ahorro y eficiencia energética:
  - Uso de equipos de ahorro energético en las instalaciones municipales: lámparas de descarga, controladores de sistemas de encendido y apagado, de tiempo, ocupación, etc.
  - Uso de alumbrado ornamental de bajo consumo.
  - Instalación de recuperadores de calor en los circuitos de las piscinas públicas.
- Fomento de las energías renovables en los suelos y edificios públicos:
  - Eólica
  - Térmica
  - Fotovoltaica
  - Geotermia
  - Biomasa
  - Biogás
- Introducción de criterios bioclimáticos en la construcción y rehabilitación de edificios municipales.

## PLAN DE CIUDAD

- **Ordenanza de Eficiencia Energética**

*Desarrollo de una normativa municipal que agrupe una serie de medidas que mejoren la eficiencia energética dentro del municipio desde un punto de vista sostenible.*

- Garantizar el ahorro y la eficiencia energética tanto en las viviendas nuevas como en las que sean sometidas a rehabilitación.
- Incluir criterios de aislamiento térmico y orientación para la construcción de edificios.
- Ajustar los niveles de iluminación de la ciudad según la estación del año.
- Promover la inspección técnica de edificios de menos de 50 años.

- **Plan de ahorro, eficiencia energética y energías renovables:**
  - Ahorro y eficiencia energética:
    - Fomentar el consumo de productos de alta eficiencia en todo el ciclo de vida
    - Facilitar la sustitución de aparatos eléctricos, electrodomésticos, iluminación, etc., por otros de bajo consumo.
    - Facilitar la sustitución de los elementos de climatización por otros más eficientes y limpios.
    - Identificar los potenciales suministradores de calor y frío, y promover la construcción y operación de sistemas centralizados de climatización contando con las mejores tecnologías disponibles.
    - Promover la introducción de equipos de domótica en las viviendas y edificios.
  - Energías renovables:
    - Extender el modelo del Proyecto RIVAS SOLAR a otras fuentes de energías renovables.
    - Incentivos fiscales para introducción de energías renovables en hogares y empresas.
    - Promover e incentivar los agrocombustibles, la biomasa y el biogás.
  
- **Programa de ahorro y eficiencia energética en empresas**
  - Fomentar la instalación de sistemas de cogeneración.
  - Desarrollo de una línea de incentivos para la incorporación de medidas de ahorro y eficiencia energética.
  - Crear un distintivo que identifique a aquellos comercios y servicios que adopten medidas de ahorro y eficiencia energética.
  - Promoción del desarrollo de proyectos de energías renovables en parques tecnológicos empresariales.
  - Impulso a las Empresas de Servicios Energéticos.

## **VISIÓN RIVAS 2030**

En 2030 Rivas genera con fuentes renovables la mayor parte de la energía que consume y es una ciudad energéticamente eficiente.



# PLAN DE EDIFICACIÓN Y PLANIFICACIÓN URBANA



## PLAN DE EDIFICACIÓN Y PLANIFICACIÓN URBANA

Las emisiones de GEI liberadas por los edificios, unidas a las de los consumos energéticos domésticos y a la movilidad urbana, hacen que la ordenación territorial sea una de las principales áreas de intervención para reducir las emisiones. Los Gobiernos Locales cuentan, en aplicación de la Ley Reguladora de las Bases de Régimen Local, con competencias en ámbitos que pueden influir directamente en el control de las emisiones de GEI y en la preservación y mejora de los sumideros de CO<sub>2</sub>, como son la elaboración de planes de ordenación municipal y Ordenanzas en materia de energía.

Las medidas que pueden abordarse en esta área no se limitan estrictamente al ámbito de la mitigación, sino que también influyen en el de la adaptación, puesto que es preciso considerar un nuevo escenario climático que requiere un diseño de los municipios diferente.

Por ello, es necesario establecer una serie de medidas que favorezcan que los nuevos desarrollos urbanísticos ripenses, ocupen el suelo de forma racional y garanticen una movilidad sostenible. Pero sobre todo, lo que se necesita es la mejora de la eficiencia energética de los edificios ya construidos y actuaciones puntuales de acupuntura urbana que permitan modificar las condiciones actuales de la movilidad.

### Objetivos

- Mantener la superficie urbana del municipio, compactando la ciudad.
- Adecuar el número de viviendas a la demanda
- Incrementar el número de zonas verdes.
- Creación de infraestructuras que favorezcan el transporte sostenible.

## INDICADORES

| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(USO SOSTENIBLE DEL SUELO)</b> |  |
|--|--|
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Superficie urbana a nivel municipal</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>  | Superficie urbana clasificada por el planeamiento urbanístico en relación a la superficie total del término municipal  |
| <b>CÁLCULO</b>   | $(\text{Superficie de suelo urbano clasificada por el planeamiento urbanístico} / \text{Superficie total municipal}) * 100$  |
| <b>TENDENCIA</b>   | La tendencia deseada sería la del mantenimiento de la superficie urbana en el municipio, para ello habría que fomentar modelos urbanísticos compactos. Crear infraestructuras que favorezcan un transporte sostenible. |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(USO SOSTENIBLE DEL SUELO)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Superficie urbana y urbanizable a nivel municipal</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>  | Superficie de suelo urbano y urbanizable clasificada como tal por el planeamiento (PGOU)   |



|  |  |
|--|--|
| <b>CÁLCULO</b>   | $[(\text{Superficie de suelo urbano clasificada por el planeamiento urbanístico} + \text{Superficie de suelo urbanizable clasificada por el planeamiento urbanístico}) / \text{Superficie total municipal}] * 100$ |
| <b>TENDENCIA</b>   | La tendencia deseable es la del mantenimiento, para lo cual sería bueno establecer un crecimiento de viviendas acorde al crecimiento poblacional   |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(USO SOSTENIBLE DEL SUELO)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Densidad de población a nivel municipal</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>  | Población municipal que se encuentra asentada en suelo urbano  |
| <b>CÁLCULO</b>   | Población total del municipio en el año t/Km <sup>2</sup> de suelo urbano clasificado por el planeamiento urbanístico  |

## PLAN MUNICIPAL

- **Declaración del Ayuntamiento de Rivas**

*Apuesta clara por los materiales de construcción ecológicos, naturales y libres de tóxicos, no sólo en edificios, sino en cada una de las obras que acometa el Ayuntamiento.*

## PLAN CIUDAD

- **Plan de rehabilitación verde de viviendas.**

*Introducción de criterios de modernización en la rehabilitación de viviendas y barrios para el desarrollo de la eficiencia energética, las energías renovables, las redes inteligentes, nuevos materiales y otra concepción de los bienes y servicios.*

- **Ordenanza municipal para la introducción de nuevos criterios de diseño urbanístico y bioconstrucción:**
  - *Orientación y ventilación*
    - Introducción de criterios de eficiencia energética mediante la orientación y la ventilación de los edificios
    - Mejora de las envolventes de los edificios
  - *Materiales de construcción*

- Utilización de residuos recuperados de otras obras.
- Empleo de pinturas y barnices naturales.
- Materiales ecológicos.
- *Infraestructuras de movilidad*
  - Carril bici, zonas peatonales, etc.
  - Reducción de espacios para vehículos
- *Zonas verdes*
  - Fomento de las cubiertas verdes
  - Introducción de criterios de la xerojardinería, reducción a cero las praderas de césped o los estanques con grandes láminas de agua
- *Redes y TIC*
  - Sistemas domóticos e inmóticos en las edificaciones
- *Energía:*
  - Fomento de la energía solar pasiva en las nuevas construcciones
  - Estudio de la posibilidad de crear un cuarto nivel en los edificios para la instalación de solar fotovoltaica
  - Potenciación de otras energías renovables en las nuevas construcciones: geotermia, biomasa, etc.
  - Fomento de la calificación energética de las edificaciones.
- **Planes de rehabilitación y reactivación de zonas urbanas**

*Diseño de actuaciones urbanísticas para la reconfiguración de zonas emblemáticas de la ciudad, mejorando la calidad de los espacios públicos, haciéndolos más sostenibles y fomentando la actividad económica: casco urbano, centro, Pablo Iglesias, etc.*

## **VISIÓN RIVAS 2030**

En 2030 Rivas ha logrado rehabilitar en términos de eficiencia energética gran parte de su parque de viviendas y todas las construcciones nuevas responden a criterios de bioconstrucción.



# PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS



## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Aunque las emisiones derivadas de la gestión de los residuos no representan un porcentaje elevado respecto del total, el elevado ritmo de crecimiento que han experimentado hace que sea necesario incidir sobre esta actividad para invertir la tendencia.

De acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos, se consideran residuos urbanos o municipales (RU): “los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades”.

De los RU las fracciones con mayor contribución a generar GEIs son la materia orgánica biodegradable, los residuos de envases y los aceites vegetales usados.

Las actividades que se engloban dentro de la gestión de residuo son:

- Recogida, almacenamiento y transporte
- Valorización, definida como todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Eliminación en vertederos.

El ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid, puede sentirse orgulloso de haber descontaminado y creado usos sociales de uno del mayor vertedero incontrolado de Europa.

Siguiendo con esta línea los **objetivos** a plantear con este Plan serían fundamentalmente:

1. Minimizar los residuos en origen con una tendencia de residuos igual a cero
2. Incrementar el tratamiento de los residuos, favoreciendo su valorización y reintegración y para dar una segunda vida al residuo.

## INDICADORES

| SUBINDICADORES PLAN EMISIONES 0<br>(Cambio climático global) |  |
|--|--|
| <b>SUBINDICADOR</b>  | <b>Emisiones por la recogida del residuo y el tipo de tratamiento.</b>   |
| <b>CÁLCULO</b>   | Emisiones de GEI recogidas en masa para la distinta gestión de que pueden ser objeto (incineración, vertedero, o vertedero en recuperación).<br>Recogida en masa multiplicado por su factor de emisión según el tipo de tratamiento (tCO <sub>2</sub> e/tRSU). |
| <b>TENDENCIA</b>   | Disminución de emisiones.  |

| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(RESIDUOS)</b> |  |
|--|--|
| <b>INDICADOR</b>                                   | <b>Indicador de gestión sostenible de residuos</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                  | Es un indicador de carácter cualitativo que pretende retratar la evolución de la gestión en el municipio. A través de subindicadores.                              |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(RESIDUOS)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                | <b>Recogida de residuos urbanos y asimilables por habitante</b>  |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                  | Residuos urbanos y asimilables a urbanos recogidos por los servicios de recogida por la población total del municipio  |
| <b>TENDENCIA</b>                                   | Se espera que el consumo de residuos tienda a disminuir. Esto puede realizarse mediante la compra sostenible, la información sobre segregación de residuos, etc... |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(RESIDUOS)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                | <b>Valorización de residuos recogidos selectivamente</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                  | Residuos de vidrio, envases, papel y cartón, otros residuos valorizados materialmente entre población total del municipio  |
| <b>TENDENCIA</b>                                   | La tendencia sería a aumentar al ser capaces de valorizar los propios residuos que el municipio va generando. Mediante talleres de reutilización.                  |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(RESIDUOS)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                | <b>Gestión de lodos</b>  |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                  | Lodos (materia seca) generados entre los lodos (materias seca) eliminados en vertedero   |
| <b>TENDENCIA</b>                                   |  |
| <b>INDICADORES PLAN EMISIONES 0<br/>(RESIDUOS)</b> |  |
| <b>SUBINDICADOR</b>                                | <b>Valorización de residuos recogidos selectivamente</b>   |
| <b>DEFINICIÓN</b>                                  | Residuos de vidrio, envases, papel y cartón, otros residuos valorizados materialmente entre población total del municipio  |
| <b>TENDENCIA</b>                                   | La tendencia sería a aumentar al ser capaces de valorizar los propios residuos que el municipio va generando. Mediante talleres de reutilización.                  |

## PLAN MUNICIPAL

- **Plan de Prevención**

*Se trata de un plan para reducir la cantidad de residuos que se generan en la Administración y la segregación de los mismos. El plan englobaría las siguientes medidas:*

- Difundir las buenas prácticas destinadas a la reducción de los residuos, especialmente del plástico.

- **Plan de residuos**

*Este plan integra acciones concretas dentro de la Administración Local en materia de gestión de residuos de cara a lograr alcanzar los objetivos propuestos. Incluiría:*

- Introducción del sistema de triaje dentro de las dependencias municipales.
- Realización de auditorías de segregación de residuos.
- Promover las prácticas de compostaje.

## PLAN DE CIUDAD

- **Plan de residuos**

*Este plan integra acciones concretas a llevar a cabo en el ámbito de ciudad, en materia de gestión de residuos de cara a alcanzar una tendencia a residuos 0. Incluiría:*

- Estudio para la aplicación de incentivos asociadas a la reducción y buena separación de residuos para ciudadanos y empresas
- Triaje en todas las papeleras de Rivas
- Mejorar la accesibilidad a los puntos limpios y a los respectivos contenedores
- Auditorias de segregación acompañadas de campañas de concienciación e información
- Impulsar la recogida de otro tipo de residuos domésticos como el aceite
- Investigar nuevas formas de tratamiento de los residuos para optimizar la valorización y reducir al máximo las emisiones

- **Ordenanzas**

*Consiste en integrar una serie de normas que promuevan buenos hábitos en materia de gestión de los residuos. Estas ordenanzas incluirían medidas en materia de segregación apropiada de residuos.*

- Establecer sistemas de recogida selectiva de materia orgánica biodegradable presente en los residuos sólidos urbanos para su compostaje o digestión anaerobia
- Fomentar el uso de papel reciclado en la publicidad comercial
- Exigir la reutilización de residuos de obra en nuevas construcciones

- **Plan de generación de energía a partir de residuos**

*Englobaría un conjunto de medidas enfocadas al aprovechamiento secundario de los residuos no reciclables para la obtención de energía, compensando así las emisiones de CO2 y fomentando el ahorro energético.*

- Estudios de viabilidad para la creación de plantas de generación de energía a partir de residuos (biogás, biomasa, etc.)



## VISIÓN RIVAS 2030

*En 2030 Rivas ha minimizado la producción de residuos y gestiona su tratamiento de forma limpia maximizando su aprovechamiento generando energía.*



# PLAN DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ADMINISTRACIÓN



## **PLAN DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ADMINISTRACIÓN.**

El uso de productos y servicios con un elevado impacto sobre el cambio climático, debido a las emisiones de GEI generadas durante todo su ciclo de vida, obliga a las Administraciones Públicas a tomar medidas de control desde la contratación y el consumo sostenible de los recursos. Por ello, la inclusión de criterios ambientales en los procedimientos de adquisición de bienes y servicios, así como el uso responsable de los mismos, son imprescindibles en la estrategia de lucha contra el cambio climático de cualquier municipio.

Además de los productos y servicios que gestiona directamente el Ayuntamiento, juega también un papel ejemplarizante para otros colectivos y la ciudadanía en general, pudiendo cambiar las pautas de consumo y producción a través del desarrollo de programas de compra verde y fomento del consumo sostenible.

Teniendo en cuenta que el peso de las Administraciones Públicas en el mercado se estima en un 16% del PIB europeo, una contribución importante al concepto de desarrollo sostenible puede lograrse desde los Gobiernos Locales mediante la adopción de procesos de contratación pública basados en la aplicación de criterios ambientales.

Los objetivos generales del Plan son:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la aplicación de prácticas de contratación verde en el Ayuntamiento de Rivas.
- Fomentar prácticas de consumo sostenible de productos y recursos por parte del Ayuntamiento
- Introducir en la gestión municipal conceptos de análisis de ciclo de vida y de reducción de la huella ecológica.

Los objetivos parciales serán:

- Ahorro de recursos naturales como la energía y el agua.
- Reducción de la generación de residuos.
- Prevención de la contaminación del agua, la atmósfera y el suelo.

## **PLAN MUNICIPAL**

- **Adaptación de la estructura municipal**

*Se trata de adaptar toda la estructura municipal para la consecución de los objetivos del Plan Rivas Emisiones Cero. Se potenciará una organización flexible y transversal que permita llevar a cabo todas las actuaciones de forma descentralizada.*

- **Plan de compra verde.**

*Lo que se pretende con este plan es que el Ayuntamiento tenga un plan de compra verde para realizar un consumo responsable y dar ejemplo a todo el municipio. Para llevar a cabo este plan hace falta un primer diagnóstico de la situación actual del Ayuntamiento y las empresas públicas que permita identificar los productos y servicios cuya contratación es significativa, tanto por volumen como por impacto ambiental.*

- Inventario de equipos con criterios ambientales:
  - Vehículos
  - Equipos electrónicos
  - Papel y material para fotocopiadoras e impresoras
  - Equipos de climatización
  - Material de escritura
  - Productos de limpieza
  - Mobiliario
  - Organización de eventos y ferias
  - Servicios de jardinería
- Elaboración de un manual de compras verdes que facilite la incorporación de criterios ambientales en los pliegos de contratación
- Crear un grupo de trabajo de contratación verde
- Implantar acciones encaminadas a la reutilización de productos y al uso eficiente de los mismos
- Adquirir productos de largo periodo de vida útil
- Campañas de promoción de la etiqueta ecológica.

- **Ordenanza municipal para contratación:**

Desarrollo de una normativa municipal que agrupe una serie de medidas que mejoren la contratación de servicios dentro del municipio introduciendo los conceptos de análisis del ciclo de vida y reducción de la huella ecológica.

- Dar preferencia a contratistas con SGA (sistema de gestión ambiental)
- Dar preferencia a contratistas con sistemas de gestión de los residuos generados
- Dar preferencia a contratistas que demuestren que aplican en sus productos y servicios el análisis de ciclo de vida y la utilización de ecoetiquetas
- Criterios ambientales en la adquisición de vehículos

- **Plan de potenciación de las TIC en la administración:**

Una apuesta decidida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación al servicio de una gestión eficiente, integrada y sostenible favorecen el ahorro de costes, pero también muchas toneladas de emisores de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

- Potenciar los servicios de videovigilancia, megafonía Ip, control semafórico, la ipTV, la inmótica, domótica, etc.

- **Plan de concienciación para empleados públicos.**

*El objetivo es concienciar a todos los empleados del Ayuntamiento de la importancia del consumo responsable.*

- Cursos al personal municipal sobre el uso eficiente de los productos.
- Coordinación entre departamentos para mejorar la eficiencia
- Elaborar y difundir manuales de buenas prácticas.

## **VISIÓN RIVAS 2030**

En 2030 el Ayuntamiento de Rivas ha cambiado las pautas de consumo y producción a través del desarrollo de programas de compra verde y fomento del consumo responsable



# **PLAN DE BIODIVERSIDAD**



## **PLAN DE BIODIVERSIDAD.**

La Organización de las Naciones Unidas definió en 1992, en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el concepto de sumidero de carbono como “*cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera*”. Esta definición reconoce la importancia de los sumideros de carbono en la lucha contra el cambio climático, de forma que para minimizar el calentamiento global no sólo es necesario controlar las emisiones de GEI, sino también disminuir activamente la concentración de dichos gases en la atmósfera.

El funcionamiento de los bosques como sumideros de carbono se basa en la fotosíntesis, de forma que éstos captan CO<sub>2</sub> para fabricar moléculas de azúcares simples que acumulan en su biomasa. Este almacenamiento no es uniforme a lo largo de su vida, sino que está en relación directa con su crecimiento. Por ello, en determinadas ocasiones, un bosque maduro puede emitir a la atmósfera, debido a su respiración, más cantidad de CO<sub>2</sub> que la absorbida para realizar la fotosíntesis.

Por otro lado, se contemplan en el Plan varias medidas relacionadas con la recuperación de las zonas agrícolas del municipio, en un intento de combinar la parte urbana con la rural que en su día tuvo Rivas Vaciamadrid. Se busca generar un acercamiento de la población a la tierra y de convertir al municipio en un referente de cuidado y recuperación de las zonas de cultivo apostando por la agricultura ecológica y las formas tradicionales de explotación.

Objetivos:

- Protección e incremento de la biodiversidad
- Favorecer los sumideros de carbono
- Recuperar las zonas de cultivo para la producción y desde un punto de vista pedagógico

## **PLAN MUNICIPAL:**

- **Acuerdos para sumideros.**

*Disminuir la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido gracias a la plantación y conservación de árboles.*

- Estudiar ámbitos de colaboración y posibilidades de cooperación con otros municipios del entorno del Parque Regional del Sureste.
- Firmar acuerdos de colaboración con otros municipios para reforestar los bosques que estén distribuidos en varios términos municipales.

## **PLAN DE CIUDAD**

- **Plan de mejora de la red de jardines y corredores.**



*La idea es priorizar el mantenimiento de la protección e incremento de la biodiversidad dentro de Rivas.*

- Conectar las zonas verdes dentro del municipio y con las periféricas
- Introducir especies arbóreas y arbustivas autóctonas.
- Mantener y mejorar los criterios de sostenibilidad en la gestión y mantenimiento de esta Red.
- Impulsar la recuperación y regeneración de sistemas que se encuentren degradados y poniendo en valor su función de corredor ecológico.

- **Plan de Reforestación**

*Apostar por Conservar la cubierta vegetal existente en el término municipal y Potenciar el efecto sumidero de los recursos forestales del municipio.*

- Creación de un parque forestal de un mínimo de 200 ha en la zona sur del municipio. Realizar un Programa que incluya la participación ciudadana y revisiones periódicas de los objetivos y de la metodología utilizada, presentando un horizonte temporal de aproximadamente 30-50 años
- Favorecer la forestación y la reforestación en parcelas agrícolas abandonadas

- **Producción agrícola ecológica.**

*Potenciar la producción y el consumo de la agricultura ecológica en Rivas Vaciamadrid.*

- Destinar suelo municipal a la producción de agricultura ecológica
- Potenciar el mercado de productos ecológicos
- Fomentar y aumentar el número de huertos ecológicos en los hogares
- Extender los huertos escolares y de ocio

- **Acercamiento entre el medio rural y el urbano del municipio:**

*El objetivo es implicar a agricultores, comercios, restauradores y a la ciudadanía en general, para generar estados de opinión favorables a la cultura agroecológica y la producción y consumo saludables.*

- Recuperar las zonas agropecuarias del municipio con el objetivo de rescatar los usos tradicionales
- Crear un aula educativa para acercar a la población los métodos de agricultura tradicionales

- **Plan de mejora del Parque Regional del Sureste**

*Se pretende ejercer con mayor determinación las competencias municipales en el ámbito del entorno natural, incidiendo en la conservación del Parque del Sureste.*

- Potenciar las inversiones en proteger el entorno natural.
- Difundir a través de los medios de comunicación municipales el patrimonio natural local y comarcal.
- Realización de campañas de divulgación del Parque.
- Negociar para la aprobación del PRUG.
- Campañas anuales de reforestación de la ribera del Jarama.

## **VISION RIVAS 2030**

Para el año 2030 Rivas Vaciamadrid mantiene su biodiversidad con más zonas verdes de las que poder disfrutar de la naturaleza y recuperación del medio rural. Al mismo tiempo que la naturaleza nos ayuda a conseguir nuestros objetivos gracias a su función de sumidero de CO2



# **PLAN DE AGUA**



## PLAN DE AGUA

El cambio climático esta produciendo un aumento en las temperaturas y una reducción de las precipitaciones, generando periodos de sequías mas frecuentes, lo que tiene una influencia directa sobre los recursos hídricos. Estos impactos se están manifestando no solo en la reducción de la cantidad disponible, sino también en la alteración de la calidad y en su distribución temporal.

Desde el Ayuntamiento de Rivas, se van a aunar las fuerzas para controlar, aumentar y mejorar los recursos hídricos del municipio, con medidas estructurales y de concienciación.

Se van a establecer por tanto diferentes campos de actuación:

- optimización de los recursos hídricos
- mejora del sistema y de su gestión
- incremento de los recursos.

## OBJETIVOS

1. Reducir la demanda de agua mediante el ahorro en su consumo, tanto a nivel domestico como en las actividades agrícolas e industriales existentes en el municipio.
2. Mejorar todo el proceso de gestión del agua
3. Aumentar en la medida de lo posible los recursos hídricos disponibles.

- **Ordenanza de gestión y uso eficiente del agua**

*Desarrollo de una normativa municipal que agrupe una serie de medidas que mejoren el consumo de agua dentro del municipio desde un punto de vista sostenible.*

- Realizar auditorías de consumo de agua en los edificios municipales
- Establecer el uso obligatorio de sistemas de ahorro y/o reutilización del agua en nuevas viviendas, instalaciones municipales, etc.
- Establecer restricciones horarias en el regadío de los jardines
- Sustitución de botellas de agua dentro de las administraciones por fuentes

- **Plan de mejora de los recursos hídricos y su gestión**
  - Mejorar las infraestructuras de abastecimiento y distribución del agua para reducir pérdidas, realizando un mantenimiento periódico de las mismas
  - “Sistema de detección temprana de sequías” que permita aplicar medidas de reducción del consumo de agua en usos no imprescindibles
  - Eliminación progresiva del agua como recurso ornamental en los espacios públicos para evitar pérdidas por evaporación o averías
  - Utilización de agua no potable para el riego de jardines, tanto privados como públicos
  
- **Programa para el incremento de los recursos hídricos**
  - Instalar sistemas de recolección de agua de lluvia y rocío
  - Reutilizar las aguas residuales depuradas y las aguas de lluvia recogidas para el riego de zonas verdes y agrícolas.
  - Introducir sistemas para diferenciar de aguas grises y aguas negras, para reutilizarlas.

## **VISION RIVAS 2030**

Para el año 2030 Rivas Vaciamadrid gestiona de forma eficiente sus recursos hídricos y ha reducido el consumo de agua de toda la ciudad.



# PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



## **PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

España es un país especialmente vulnerable al cambio climático, debido a:

- Un clima de carácter extremo en muchas regiones, por ejemplo, zonas de aridez con presencia de lluvias torrenciales.
- La agricultura, silvicultura y pesca son de gran importancia dentro del país.
- Alta dependencia energética la cual aumenta la vulnerabilidad del sistema energético a una posible reducción de la disponibilidad de energía de origen hidroeléctrico o a un incremento generalizado de la demanda como consecuencia de un clima mas extremo.
- Las características físicas de la península, con numerosas zonas de montaña donde los ecosistemas son especialmente sensibles por existir una menor capacidad de adaptación.

Así, el Municipio de Rivas Vaciamadrid, deberá combinar las actuaciones de reducción de las emisiones o mitigación, incluidas en el resto de planes, con medidas de adaptación al cambio climático, con el fin de desarrollar una estrategia integral frente a este fenómeno.

Esta adaptación al cambio climático debe desarrollarse en el marco de una necesaria coordinación entre los diferentes agentes y administraciones públicas.

### **OBJETIVOS**

1. Tener presente la adaptación al cambio climático en la planificación municipal
2. Implantar una cultura de previsión ante los riesgos climáticos
3. Adaptar el diseño del municipio a los nuevos escenarios climáticos



- **Plan estratégico ante el cambio climático**

- Conocer las necesidades de adaptación al cambio climático en el municipio
  - Estudio de vulnerabilidad del municipio
- Establecer un marco de actuación en materia de adaptación
  - Integrar la adaptación al cambio climático como factor transversal en todas las políticas municipales
  - Establecer canales de colaboración con otras Administraciones Públicas, organismos y entes para desarrollar una actuación coordinada para reducir los riesgos climáticos.
  - Intercambio de experiencias con otros municipios
- Priorizar y poner en marcha acciones para reducir los riesgos climáticos:
  - Garantizar mediante nuevas estructuras y canalizaciones que en los nuevos desarrollos urbanos los riesgos de inundación sean mínimos.
  - Reducir el efecto “isla de calor” disminuyendo la insolación en edificios, calles, etc. Utilizando superficies reflectantes, creando más zonas verdes con arbolado, etc.
  - Disminución de la insolación que reciben los edificios con la aplicación de técnicas de arquitectura solar pasiva, tejados verdes y pantallas de vegetación.

- **Plan de protección frente a temperaturas extremas**

*Reducir la mortalidad asociada a los episodios de ola de calor, especialmente entre los sectores más vulnerables de la población (ancianos, niños, enfermos, etc.)*

- Campañas de concienciación en las que se informe de los principales efectos de la ola de calor y de su prevención.
- Que ONGs y Servicios Sociales realicen un seguimiento de los colectivos más vulnerables.

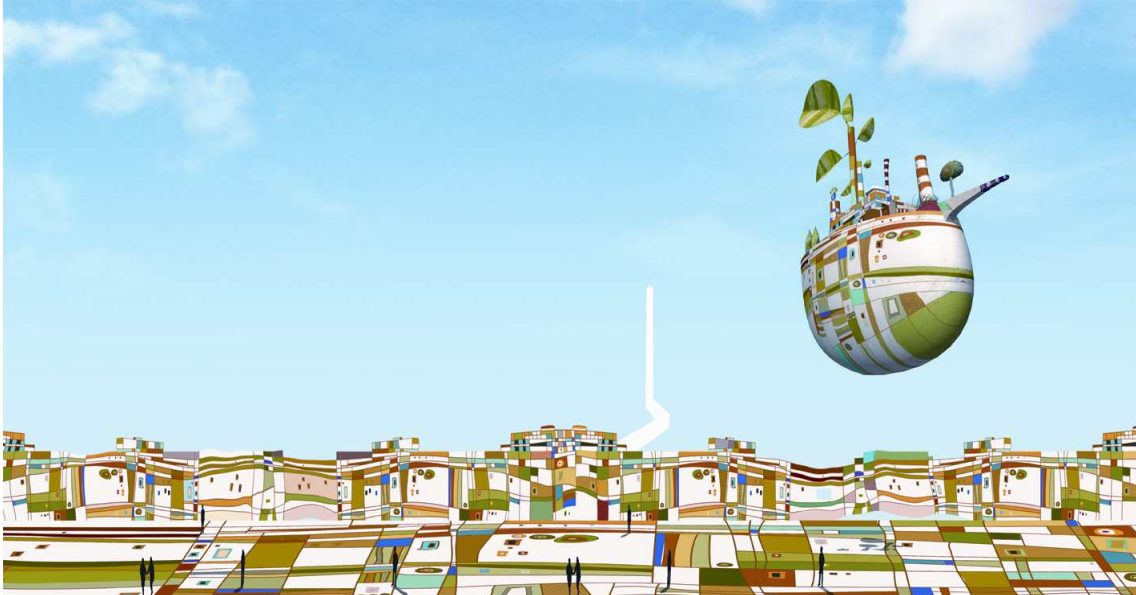
- **Plan de adaptación frente a inundaciones y otros fenómenos extremos**

*Reducir las consecuencias de los fenómenos meteorológicos extremos como tormentas, sequías, inundaciones, etc. dentro del municipio.*

- Prever en la planificación urbana posibles fenómenos extremos
- Distribuir los usos del suelo según su vulnerabilidad a las inundaciones, reservando aquellos terrenos con mayor riesgo a usos menos sensibles.
- Incrementar la capacidad de drenaje y retención del terreno mediante vegetación, pavimentos porosos, etc.

## **VISION RIVAS 2030**

Para el año 2030 Rivas Vaciamadrid ha desarrollado una política de adaptación a las consecuencias del calentamiento global que le permite afrontar con garantías los cambios.





# *Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible Torrent*



azigrene  energiza



Pacte de les Alcaldies  
pel Clima i l'Energia

Junio 2020



## Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) de Torrent

El Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía compromete a los municipios adheridos a conseguir los objetivos comunitarios de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a través de acciones relacionadas con la eficiencia energética y las fuentes de energía renovable.

Este documento consiste en un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible a aplicar en Torrent para cumplir con los compromisos de reducción de emisiones, ahorro de energía, fomento de las energías renovables y adaptación al cambio climático en 2030.

### Promotor:



#### Ajuntament de Torrent

C/ Ramón y Cajal, 1

46900 Torrent (València)

### Equipo Colaborador:



#### Azigrene consultores

Av. Peris y Valero, 188-pta 2

46006 València



## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ESTRATEGIA GLOBAL</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>2. MARCO ACTUAL</b> .....   | <b>10</b> |
| 2.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS .....   | 17        |
| 2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS .....  | 18        |
| 2.3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN .....   | 20        |
| 2.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....   | 21        |
| <b>3. VISIÓN DE FUTURO. OBJETIVOS Y METAS</b> .....                                    | <b>23</b> |
| 3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MITIGACIÓN .....   | 24        |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE ADAPTACIÓN.....  | 29        |
| <b>4. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y FINANCIEROS</b> .....                                   | <b>31</b> |
| 4.1. ESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN Y ORGANIZATIVAS.....                                  | 31        |
| 4.2. PLAN DE PARTICIPACIÓN.....  | 32        |
| 4.2.1. <i>Participación Interna</i> .....  | 33        |
| 4.2.2. <i>Participación Externa</i> .....  | 34        |
| 4.3. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN.....  | 55        |
| 4.4. RECURSOS FINANCIEROS PREVISTOS.....   | 56        |
| <b>5. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b> .....  | <b>58</b> |
| 5.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....                                  | 58        |
| 5.1.1. <i>Metodología</i> .....  | 58        |
| 5.1.2. <i>Ámbitos incluidos</i> .....  | 58        |
| 5.1.3. <i>Factores de emisión empleados</i> .....                                      | 59        |
| 5.1.4. <i>Consumos energéticos y emisiones de CO<sub>2</sub></i> .....                 | 60        |
| 5.1.4.1. <i>Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</i> .....               | 63        |
| 5.1.4.2. <i>Energía generada localmente</i> .....                                      | 71        |
| 5.1.4.3. <i>Energía final consumida y emisiones totales</i> .....                      | 72        |
| 5.1.5. <i>Distribución por fuente de energía</i> .....                                 | 75        |
| 5.1.6. <i>Distribución por ámbito de actuación</i> .....                               | 76        |
| 5.2. PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN .....  | 79        |
| 5.2.1. <i>Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</i> .....                 | 80        |
| M.a.1. GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL .....   | 82        |
| M.a.2. CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL (ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL) .....            | 84        |
| M.a.3. TELEMEDIDA Y TELEGESTIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS MÁS CONSUMIDORES.....             | 86        |
| M.a.4. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES .....                           | 88        |
| M.a.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES .....                          | 90        |
| M.a.6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES ..... | 92        |



|   |            |
|---|------------|
| M.a.7. INCORPORACIÓN DE VARIADORES DE FRECUENCIA EN LAS BOMBAS .....  | 94         |
| M.a.8. CAMBIO DE BOMBAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES .....  | 95         |
| M.a.9. OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS .....   | 96         |
| M.a.10. PROGRAMA “50/50” .....  | 98         |
| M.a.11. PROGRAMA “ESCUELAS VERDES” .....  | 100        |
| M.a.12. DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES EN CALDERAS DE EDIFICIOS MUNICIPALES.                 | 102        |
| M.a.13. RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE INTERIOR .....  | 104        |
| M.a.14. CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR .....  | 105        |
| M.a.15. OPTIMIZACIÓN DE LA DEMANDA EN CLIMATIZACIÓN .....   | 106        |
| M.a.16. FIJACIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE CONSIGNA EN LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN .....                      | 107        |
| M.a.17. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....  | 108        |
| M.a.18. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA .....  | 110        |
| M.a.20. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES .....                          | 112        |
| M.a.21. CAMPAÑA DE PUBLICACIÓN DE CONSUMOS DE EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES .....                               | 114        |
| M.a.22. CURSOS DE FORMACIÓN EN MATERIA DE ENERGÍA A LOS EMPLEADOS MUNICIPALES .....                         | 116        |
| M.a.23. CONTRATACIÓN CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. COMPRAS<br>EFICIENTES ..... | 117        |
| M.a.24. COMPRA DE ENERGÍA VERDE CERTIFICADA .....   | 119        |
| M.b.1. ELABORACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE ALUMBRADO PÚBLICO .....  | 122        |
| M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES.....  | 124        |
| M.b.3. INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE FLUJO .....   | 126        |
| M.b.4. INSTALACIÓN DE RELOJES ASTRONÓMICOS.....   | 128        |
| M.b.5. INSTALACIÓN DE LED EN SEMÁFOROS .....  | 130        |
| M.b.6. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO .....  | 131        |
| M.c.1. GESTOR GENERAL DEL PARQUE MÓVIL .....  | 134        |
| M.c.2. CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE .....   | 136        |
| M.c.3. LIMITADORES DE VELOCIDAD EN TURISMOS PÚBLICOS .....  | 138        |
| M.c.5. SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OTROS MÁS EFICIENTES.....   | 139        |
| M.c.6. PROMOCIÓN DEL USO DE LA BICICLETA Y EL TRANSPORTE A PIE PARA EMPLEADOS MUNICIPALES                   | 140        |
| M.c.7. INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE VEHÍCULOS AMBIENTALES EN PLIEGOS DE CONTRATACIÓN ....                  | 141        |
| M.c.8. OPTIMIZACIÓN DE RUTAS .....  | 143        |
| M.c.9. NUEVOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO .....   | 144        |
| M.c.10. CAMBIO DE COMBUSTIBLES POR OTROS MENOS CONTAMINANTES EN TRANSPORTE COLECTIVO                        | 146        |
| M.c.11. OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO .....   | 148        |
| <b>5.2.2. Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento .....</b>                                   | <b>150</b> |
| M.d.1. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN .....  | 152        |
| M.d.2. VISITAS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN EL HOGAR .....   | 154        |
| M.d.3. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERIOR.....  | 156        |
| M.d.4. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS.....   | 158        |
| M.d.5. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AISLAMIENTOS Y CERRAMIENTOS.....   | 160        |
| M.d.6. CAMPAÑA COMPRA DE ENERGÍA VERDE .....  | 162        |
| M.d.7. ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.....  | 163        |



|  |            |
|--|------------|
| M.d.9. CAMPAÑA PARA LA DIVERSIFICACIÓN A GAS NATURAL .....   | 165        |
| M.d.12. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS .....   | 166        |
| M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO.....  | 167        |
| M.d.14. BONIFICACIONES FISCALES EN LICENCIAS DE OBRA PARA MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA .....                                      | 169        |
| M.e.1. PEQUEÑAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EL SECTOR SERVICIOS .....  | 170        |
| M.e.2. CAMPAÑA DE COMPRA DE ENERGÍA VERDE .....  | 171        |
| M.e.3. PARTICIPAR EN EL PROYECTO GREEN COMMERCE .....  | 172        |
| M.e.4. ETIQUETADO MUNICIPAL .....  | 174        |
| M.f.1. CAMPAÑA DE FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE .....  | 176        |
| M.f.2. RENOVACIÓN DEL PARQUE MÓVIL Y FOMENTO A VEHÍCULOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLES NO CONVENCIONALES .....                               | 178        |
| M.f.3. RED DE PUNTOS DE RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO .....   | 180        |
| M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE.....  | 182        |
| M.f.5. ADECUACIÓN VIARIA Y SEÑALIZACIÓN PARA EL USO DE LA BICICLETA .....  | 184        |
| M.f.6. APARCAMIENTO SEGURO PARA BICICLETAS .....   | 186        |
| M.f.7. FOMENTO DEL TRANSPORTE A PIE.....   | 188        |
| M.g.1. CAMPAÑA PARA FOMENTAR LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN INDUSTRIA.....  | 191        |
| M.g.2. CAMPAÑA PARA APOYAR LA SUSTITUCIÓN DE INSTALACIONES CONSUMIDORAS DE ENERGÍA POR OTRAS MÁS EFICIENTES .....                        | 193        |
| M.g.3. FORMACIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO A LOS RESPONSABLES DE LAS INSTALACIONES ENERGÉTICAS DE LAS INDUSTRIAS ..... | 194        |
| M.g.4. PROMOCIONAR EL USO DE LA COGENERACIÓN .....   | 195        |
| M.h.1. CAMPAÑA SOLAR FOTOVOLTAICA .....  | 198        |
| M.h.2. CAMPAÑA SOLAR TÉRMICA.....  | 200        |
| M.h.4. MINEÓLICA .....   | 202        |
| M.h.5. BONIFICACIÓN FISCAL EN LICENCIAS DE OBRA PARA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES .   | 204        |
| 5.2.3. <i>Acciones participación ciudadana pendientes de valoración .....</i>  | 206        |
| 5.2.4. <i>Principales resultados del Plan de Mitigación .....</i>  | 209        |
| <b>6. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>   | <b>217</b> |
| 6.1. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES .....  | 217        |
| 6.1.1. <i>Metodología de análisis.....</i>   | 218        |
| 6.1.2. <i>Descripción de la línea base.....</i>  | 219        |
| 6.1.3. <i>Escenarios para la adaptación.....</i>   | 221        |
| 6.1.4. <i>Evaluación del riesgo .....</i>  | 223        |
| 6.1.5. <i>Análisis de vulnerabilidad al cambio climático .....</i>   | 226        |
| 6.2. PLAN DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN .....  | 235        |
| A.1. CAMPAÑA REFORMA DE EDIFICIOS.....   | 236        |
| A.2. REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS .....   | 237        |
| A.3. REDUCCIÓN DEL EFECTO SELLADO DEL TERRENO Y AUMENTO DE LAS ÁREAS PERMEABLES.....   | 238        |



|  |     |
|--|-----|
| A.4. AUMENTO DE SUPERFICIE DE ÁREAS VERDES .....   | 239 |
| A.5. CAMPAÑA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA.....  | 240 |
| A.6. CAMPAÑA DEDICADA AL SECTOR AGRÍCOLA .....   | 242 |
| A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN ..... | 244 |
| 6.2.1. <i>Acciones participación ciudadana</i> .....   | 246 |
| 6.2.2. <i>Principales resultados del Plan de Adaptación</i> .....  | 247 |






## 1. ESTRATEGIA GLOBAL

El Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía consiste en una iniciativa europea a la cual se suman voluntariamente gobiernos locales y regionales, adquiriendo mediante su firma, unos compromisos en materia de clima y energía comunes a toda la UE para aplicarlos en su territorio.

Hoy en día es un movimiento en continua evolución ascendente y de expansión mundial, contando ya con más de 7.750 firmantes de más de 50 países<sup>1</sup>, con una visión común para el año 2050.

### Compromiso global

La perspectiva colectiva de los firmantes del pacto de cara al año 2050 se apoya en tres premisas fundamentales:

-  Acelerar la descarbonización de sus territorios.
-  Fortalecer su capacidad de adaptación a los efectos inevitables del cambio climático.
-  Permitir a sus ciudadanos el acceso a fuentes de energía seguras, sostenibles y asequibles.

## Signatories' vision and commitments



## Working towards a shared vision for 2050

Ilustración 1: Visión común de los firmantes para el año 2050

Los firmantes adquieren como suyo el compromiso europeo de reducir los gases de efecto invernadero al menos un 40 % para el año 2030, y para conseguirlo deben articular un planteamiento común que potencie, por un lado, la **mitigación**, y, por otro lado, fomente la **adaptación al cambio climático**.

---

<sup>1</sup> [NOVIEMBRE 2018](#)



- Al menos un **40% más bajo de CO<sub>2</sub>** (y posiblemente otros gases de efecto invernadero) en 2030 a través de mejores medidas de eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables.

- Aumentar la eficiencia energética un 27% hasta el 2030.

- Aumentar el uso de energía procedente de fuentes renovables otro 27% hasta el 2030.

- Aumentar la **resiliencia** al cambio climático en los dos primeros años de su adhesión.

- Mayor cooperación entre las autoridades locales y regionales dentro y fuera de la UE para mejorar el **acceso a energía seguro, sostenible y asequible**.

#### Ilustración 2: Objetivos vigentes Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía

Las ciudades que han firmado el pacto reflejarán el compromiso adquirido presentando, en el plazo de dos años, a contar desde la fecha de materialización de la firma por el correspondiente órgano de gobierno local, un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) que recogerá las medidas y los proyectos reales que se desean llevar a cabo para lograr los objetivos. Previamente a la elaboración de dicho Plan, las ciudades firmantes habrán elaborado un Inventario de Emisiones de Referencia (IER) y una Evaluación de los Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ERVC) que se incluirán en el Plan de acción global.

A largo plazo, las ciudades firmantes deben ser capaces de recopilar datos y monitorizar la implantación de las acciones propuestas para realizar un seguimiento del Plan de Acción elaborado cada dos años.



## La historia del Pacto

El éxito del Pacto a nivel mundial se debe a la experiencia europea de los últimos 10 años y al modelo de cooperación utilizado. La trayectoria de la iniciativa hasta llegar a lo que es hoy en día cuenta con diferentes niveles de responsabilidad y pautas de actuación.

En el año 2008 la Comisión Europea lanzó el Pacto de los Alcaldes, cuya meta fue apoyar e involucrar a los alcaldes y alcaldesas comprometidos con los objetivos climáticos y energéticos de la UE.

Debido al importante éxito de la iniciativa que ya agrupaba más de 2000 ciudades en 2011, la Comisión Europea decide extender el proyecto Pacto de los Alcaldes para Europa oriental actuando en Bielorrusia, Ucrania, Moldavia, Armenia, Georgia y Azerbaiyán.

De nuevo en el año 2012 se produce una ampliación del Pacto de los Alcaldes a la Región Meridional del Mediterráneo mediante el proyecto CES-MED «Cleaner Energy-Saving Mediterranean Cities» cuyo ámbito de actuación es Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Marruecos, Palestina y Túnez.

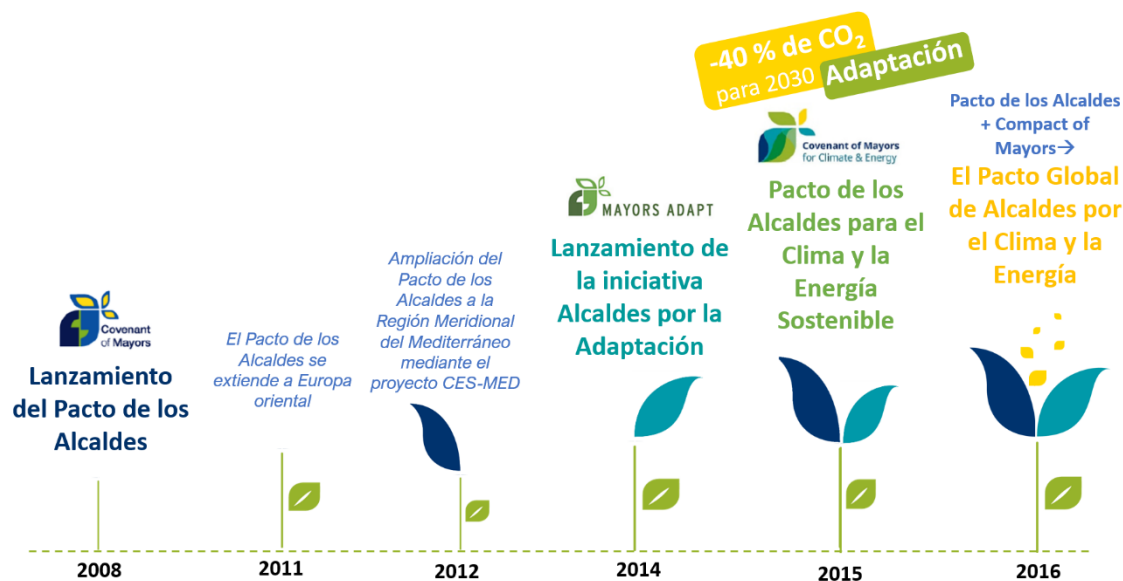
Es en el año 2014 cuando la Comisión Europea lanza la nueva iniciativa de Alcaldes por la Adaptación (*Mayors Adapt*) que sobre las mismas bases que el Pacto pretende anticiparse a los efectos inevitables del cambio climático mediante la implantación de estrategias de **adaptación** locales.

En una ceremonia celebrada el 15 de octubre de 2015 en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas se fusionan el Pacto de Alcaldes y la iniciativa *Mayors Adapt* adoptando desde entonces un enfoque integral de atenuación del cambio climático y de adaptación a este.

Unas semanas más tardes durante la Cumbre por el Clima en París se anunció la ampliación geográfica a nivel mundial con nuevas oficinas regionales en el África subsahariana, América del Norte y del Sur, Japón, India, China y el sureste asiático.

La nueva iniciativa, el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía es en la que actualmente nos encontramos inmersos con una base más ambiciosa y una perspectiva dual que integra la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, además de garantizar el acceso a una energía segura, sostenible y asequible para todos.

El último hecho reseñable en la historia del Pacto ocurre en junio de 2016, cuando éste se fusiona con la iniciativa local, Coalición de Alcaldes (*Compact of Mayors*), que pretende abordar el cambio climático adoptando medidas para mitigar sus efectos, con la intención de expandir sus esfuerzos y formar una alianza.



**Ilustración 3: Evolución histórica del Pacto.** Fuente: <https://www.pactodelosalcaldes.eu/sobre-nosotros/el-pacto/origen-y-trayectoria.html>

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía va en consonancia con los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, por lo que se ha convertido en la mayor iniciativa en tres ejes fundamentales: la mitigación del cambio climático, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y el acceso universal a una energía segura, limpia y asequible.

## 2. MARCO ACTUAL

La adhesión al Pacto de Alcaldes ya forma parte de la estrategia ambiental de muchos municipios de la Comunidad Valenciana. El Ayuntamiento de Torrent ha querido unirse a la iniciativa desde sus inicios, es por ello que ya en el año 2010 se adhirió al Pacto de los Alcaldes, comprometiéndose así con la lucha contra el cambio climático y apostando por el ahorro y la eficiencia energética.

Ese mismo año, Torrent se adhirió también a la denominada Red Española de Ciudades por el Clima, formada por los Gobiernos Locales que están integrando en sus políticas la mitigación y adaptación al cambio climático. La Red surge por la necesidad detectada entre los Ayuntamientos de coordinarse en la lucha contra el cambio climático. Desde su constitución, coordina e impulsa las políticas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos españoles, permitiendo alcanzar mejores resultados en la lucha contra el cambio climático y en la mitigación de sus efectos.

En Julio del año 2014 se publica el Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) que en este momento puede consultarse en la página web del Consistorio, y que pretende acercar al municipio a los objetivos energéticos marcados por Europa para el año 2020 mediante la puesta



en marcha de medidas de reducción de emisiones que colaboren al objetivo final de reducción para el año 2020.

El Ayuntamiento de Torrent, con la mirada puesta en la evolución del Pacto y la actualización de los objetivos (mitigación y adaptación), pretende reiterarse en su compromiso firmando en el año 2019 el actual Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía (Covenant of Mayors for Climate and Energy) asumiendo todos los compromisos establecidos en el '*documento de compromisos oficial*'<sup>2</sup>.

El objetivo común de los firmantes de este nuevo Pacto va encaminado a abordar desafíos interconectados como la mitigación del cambio climático, adaptación y energía sostenible, todo ello con un nuevo horizonte a 2030. En este sentido el Ayuntamiento de Torrent, a fin de traducir su nuevo compromiso político, debe elaborar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

En el presente documento se identifica el *Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del Ayuntamiento de Torrent - Horizonte 2030*.

El Ayuntamiento de Torrent ha mostrado su compromiso históricamente y dispone de un Área de Desarrollo Sostenible, entre las que se encuentra una sección de medio ambiente.

En este sentido el Ayuntamiento de Torrent ha llevado a cabo varias iniciativas, actuaciones o planes en materia de medio ambiente, energía y participación ciudadana con anterioridad al presente documento y que establecen las bases de partida para las acciones presentes y futuras de Torrent y sus habitantes.

Se remonta a 1995 cuando se reunieron en València representantes de los departamentos de medio ambiente de 57 regiones de la Unión Europea, los cuales aprobaron el texto de una "Carta de las Nacionalidades y Regiones Europeas por el Medio ambiente: **Carta de València**", firmada por más de 90 regiones, constituyendo un primer compromiso de las regiones hacia el desarrollo sostenible. Esta recoge el compromiso de los gobiernos regionales a sus áreas propias de actuación con el objetivo básico de conservación, protección y mejora del medio ambiente, objetivo que se comprometen a incorporar en todas sus políticas sectoriales y para la consecución de las cuales utilizarán todas las herramientas disponibles.

Cinco años después, el 30 de mayo del 2000, a la provincia de València, se firmó la **Carta de Xàtiva** y se creó la Red de Municipios Valencianos hacia la Sostenibilidad, impulsada por la Diputación de València, que perseguía el objetivo de facilitar a los municipios Valencianos el

---

<sup>2</sup> [http://www.pactodelosalcaldes.eu/IMG/pdf/CoM\\_CommitmentDocument\\_en.pdf](http://www.pactodelosalcaldes.eu/IMG/pdf/CoM_CommitmentDocument_en.pdf)

camino hacia la sostenibilidad. Los municipios que suscriben la declaración de la Carta de Xátiva adquieren los siguientes compromisos:

1. Adherirse a la anterior Carta de Aalborg (1994)<sup>3</sup>, lo que significa potenciar el desarrollo sostenible de nuestras ciudades y pueblos mediante la participación ciudadana y la implicación de los sectores económicos y sociales.
2. Integrarse en la Red de Municipios Valencianos hacia la Sostenibilidad, cuyo objetivo es servir de instrumento para que los municipios evolucionen hacia situaciones de mayor sostenibilidad económica, ambiental y social, mediante la transmisión de información, la aportación de medios técnicos, la promoción de acciones conjuntas en la red europea de ciudades sostenibles, el intercambio de experiencias, la búsqueda de financiación externa, y cualquier otro que persiga la consecución de un desarrollo sostenible en los municipios Valencianos.

A raíz de todo esto se plantea para Torrent una herramienta determinante en el proceso de cambio de los modos de vida, de la producción y del consumo hacia la sostenibilidad, el **Plan de Acción Medioambiental**<sup>4</sup>, en el cual se establecen las pautas a seguir para alcanzar un desarrollo que sea social, económico y medioambientalmente más sostenible, creando además un calendario de actuaciones para la consecución de los objetivos.

Todo ello está enmarcado en la Agenda 21 Local, que es el instrumento de gestión derivado de la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible” o “Programa 21”, de carácter voluntario, que persigue la búsqueda de la convivencia entre economía sostenible, perdurabilidad del capital natural y una política social justa, lo que se traduce en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

El Plan de Acción forma parte del proceso de Agenda 21 Local, que analiza la situación actual de sus factores ambientales, socioeconómicos y organizativos, y de las consideraciones otros planes y programas que afectan a las directrices medioambientales del municipio a corto, medio y largo plazo.

En noviembre de 2007 se reúne el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), definiendo a la actividad humana como elemento claramente identificable y significativo del proceso de calentamiento global, al liberar a la atmósfera un exceso de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases de efecto invernadero, tal y como lo refleja a el IV informe de Evaluación del Grupo IPCC.

---

<sup>3</sup> <http://www.ecourbano.es/imag/REF%20CARTA%20DE%20AALBORG.pdf>

<sup>4</sup>

[https://www.torrent.es/torrentPublic/docroot/repositorio/Serveis%20admin/Normativa/Plans%20Municipals/Pla%20Municipal\\_C\\_Plan%20Accion%20Medioambiental.pdf](https://www.torrent.es/torrentPublic/docroot/repositorio/Serveis%20admin/Normativa/Plans%20Municipals/Pla%20Municipal_C_Plan%20Accion%20Medioambiental.pdf)

Desde ese momento y hasta la actualidad el cambio climático se convierte en una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible de la tierra. Sus efectos se notarán en la economía, la salud y el bienestar social como consecuencia, principalmente, de la quema de los combustibles fósiles que libera CO<sub>2</sub> a la atmósfera, lanzando este gas que se hallaba atrapado en capas profundas de la tierra en forma de carbón, petróleo o gas.

El Gobierno, en el marco competencial del Estado desde el Ministerio del Medio Ambiente publica el 2 de noviembre de 2007 la **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia horizonte 2007- 2012 -2020**<sup>5</sup>.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

La Generalitat Valenciana, consciente de la amenaza y de su potencial impacto en un territorio tan vulnerable como el mediterráneo, asume su responsabilidad en el marco de la lucha global contra las causas y efectos del cambio climático pasando a la acción dotándose de un instrumento que será clave para garantizar el bienestar social y económico futuro, haciéndolo de forma solidaria con el conjunto de España y en el contexto de la comunidad internacional. Este instrumento se concreta en la **Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2008-2012**<sup>6</sup>, que incorpora 125 medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático, acciones tangibles y concretas divididas en ocho áreas de actuación: cooperación y coordinación institucional; sectores difusos, sumideros, captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, difusión y sensibilización; I+D+i, medidas horizontales y medidas de adaptación.

Posteriormente, la ciudad de Torrent adquiere nuevos compromisos que a través de la **firma del Pacto de los Alcaldes**, 01 de abril de 2010, sumándose así a un compromiso voluntario respecto a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, estableciendo el horizonte de 2020, para reducirlas en un 20%. A través de estos compromisos se delimita el alcance de las obligaciones como Administración Pública, en relación con el fomento de energías renovables y la eficiencia energética en el territorio.

Tras la experiencia adquirida durante la aplicación de la anterior Estrategia, surge la necesidad de realizar una revisión y actualización tanto de las medidas de mitigación y adaptación, como de sus indicadores de seguimiento, con la finalidad de adecuarse al contexto socio-económico del momento.

---

<sup>5</sup> [http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentacion/est\\_cc\\_energ\\_limp\\_tcm7-12479.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentacion/est_cc_energ_limp_tcm7-12479.pdf)

<sup>6</sup> [http://www.agroambient.gva.es/documents/20550103/91057977/EVCC\\_cast/7dc3875c-6790-4709-8b61-39e3b893a5e4](http://www.agroambient.gva.es/documents/20550103/91057977/EVCC_cast/7dc3875c-6790-4709-8b61-39e3b893a5e4)



Así, en febrero de 2013 se publica en València la nueva **estrategia Valenciana ante el Cambio Climático abarca el periodo 2013-2020**<sup>7</sup> y es fruto de una intensa labor de coordinación entre los diferentes departamentos del Consell con responsabilidades en materias como energía, transporte, salud pública, obras públicas, agricultura, medio natural o turismo. En ese momento, la nueva estrategia se constituye como la principal herramienta para que la sociedad Valenciana haga frente al problema real del cambio climático, y participe, así mismo, del compromiso internacional con un desarrollo económico, social y ambiental sostenible para nuestro planeta y para las generaciones presentes y futuras.

La estrategia incorpora medidas de adaptación, tanto de ámbito horizontal como sectorial (salud, agricultura, ámbito forestal y de la biodiversidad, recursos hídricos, áreas costeras y paisaje), definiéndose, además, actuaciones de desarrollo concretas e indicadores para comprobar la validez y efectividad de las mismas.

Teniendo en cuenta todas las obligaciones y compromisos adquiridos por la ciudad de Torrent se publica en junio de 2014 el **Plan de acción para la energía sostenible de la ciudad de Torrent (PAES)**<sup>8</sup>, documento que recoge todas estas premisas.

El objetivo del PAES es conseguir implantar medidas que no perjudiquen la evolución económica de la ciudad de Torrent hacia un modelo más sostenible y competitivo que mantenga la seguridad de suministro energético y asegure el respeto al medio ambiente. Para lograr estos objetivos, es necesario el esfuerzo conjunto de todos: administraciones públicas, empresas, asociaciones y ciudadanos, en la búsqueda y aplicación de las medidas necesarias.

El Plan de Acción Medioambiental junto al Plan de Acción para la Energía Sostenible, son pues los instrumentos más importantes con los que va a contar la ciudad de Torrent en los próximos años para alcanzar el objetivo perseguido de hacer la ciudad un ejemplo en la lucha frente al cambio climático y el desarrollo sostenible.

Como hito final en el análisis histórico realizado para contextualizar la realización del presente documento, Torrent aprueba, en Junta de Gobierno Local, y firma en el año 2019 su adhesión al **“Pacto de los Alcaldes para la Adaptación al Cambio Climático”** principal plataforma europea encaminada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las ciudades.

---

<sup>7</sup> <http://www.agroambient.gva.es/documents/20549779/92789118/EVCC+2013-2020/e3dbb4a0-aaf4-49b9-81df-297028076b47?version=1.1>

<sup>8</sup> <https://www.torrent.es/torrentPublic/docroot/repositorio/Serveis%20admin/Medi%20Ambient/Plans/PAES%20Torrent.pdf>





Torrent se suma así a la iniciativa puesta en marcha recientemente por la Comisión Europea, que bajo el lema “Mayors Adapt” constituye la vertiente de adaptación al cambio climático enmarcada en el Pacto de Alcaldes, informa el Ayuntamiento en un comunicado.

Esta adhesión supone un paso más en el firme compromiso de la ciudad con la protección ambiental y mejora de la calidad de vida de los Torrentinos, y frente al cambio climático.

Las ciudades firmantes prometen actuar para alcanzar el objetivo de la UE de reducir en un 40 % los gases de efecto invernadero de aquí a 2030, así como promover la adopción de medidas conjuntas para la atenuación del cambio climático y la adaptación a este.

A fin de traducir su compromiso político en medidas prácticas y proyectos, los firmantes del Pacto deberán preparar, en particular:

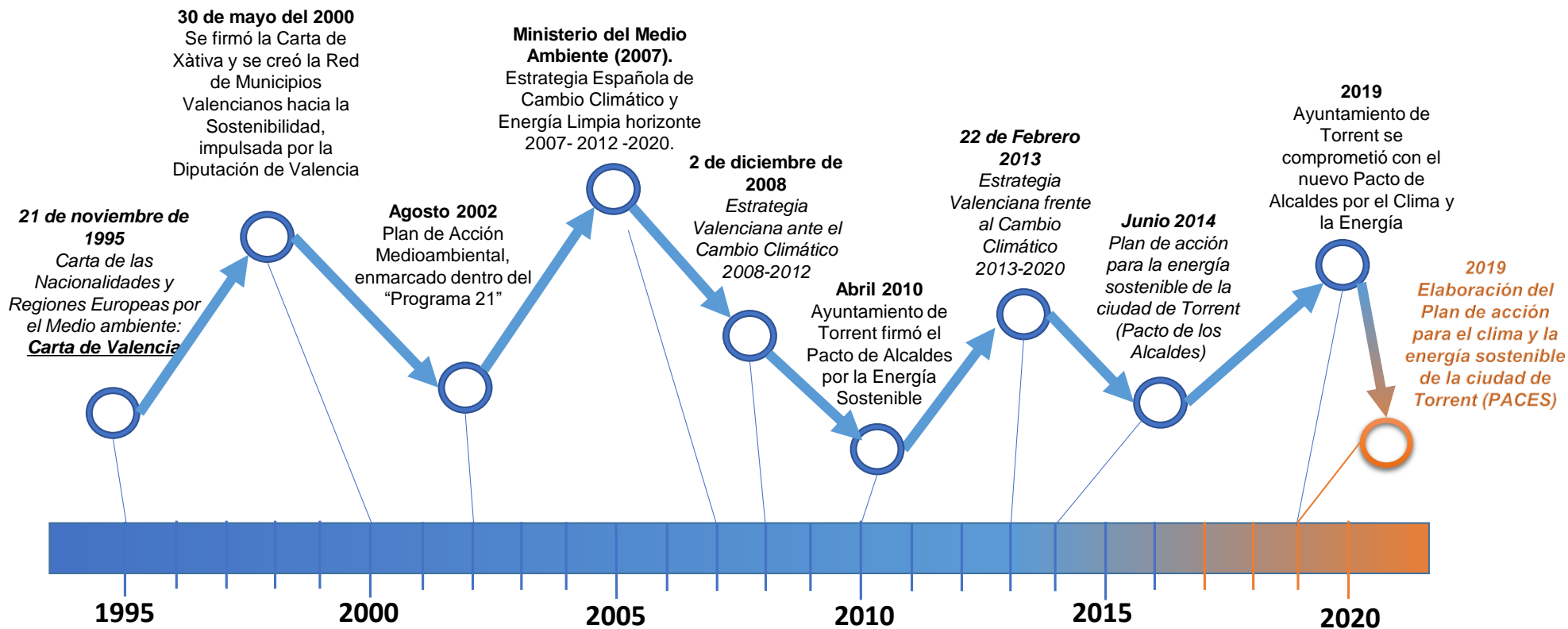
-  Un Inventario de Emisiones de Referencia
-  Una Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del Cambio Climático.

De este modo, se comprometen a presentar, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la corporación municipal tome la decisión, un Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima (PACES) en el que se resuman las acciones clave que planean llevar a cabo.

Con esta adhesión voluntaria, la ciudad de Torrent se compromete a evaluar los posibles riesgos y vulnerabilidades derivados del cambio climático; y determinar y evaluar las medidas de adaptación mediante la elaboración y presentación de una estrategia o plan de adaptación local.

Asimismo, aplicará medidas de adaptación locales, y se compromete también a supervisar y evaluar periódicamente los avances registrados; presentar un informe cada dos años en el marco de la iniciativa; así como adecuar la estrategia de adaptación local en consecuencia, entre otros aspectos.

A continuación, se muestra de forma esquemática el contexto histórico descrito:



## 2.1. Características geográficas

La ciudad de Torrent se encuentra dentro de la provincia de Valencia y está situada en el Área Metropolitana de Valencia (AMV).

Es capital de la comarca valenciana de l'Horta de l'Oest y se encuentra a 9 km de la ciudad de València, a los pies de la colina del Vedat de Torrent y a 15 km del mar. Junto con otros municipios de la comarca, Torrent forma parte de la llamada *Mancomunidad Intermunicipal de l'Horta Sud*, que tiene su sede en este mismo municipio.



**Ilustración 4: Término municipal de Torrent y situación actual**

Una quinta parte del término municipal es zona de montaña, donde destaca la Serra Perenxisa. En las montañas encontramos sobre todo pinos, carrascas, gran cantidad de gramíneas y arbustos. El terreno llano ha sido usado principalmente para la agricultura y apenas hay vegetación natural en las proximidades del casco urbano.

En Torrent hay una gran diversidad de fauna, sobre todo concentrada en las escasas zonas no habitadas de su territorio, como algunas regiones de la Serra Perenxisa, donde es posible encontrar animales de pequeño tamaño como reptiles, lagartos, mamíferos y aves. Su valor paisajístico en el contexto local es muy importante, siendo un elemento básico en la conformación

del paisaje de Torrent, pese a su elevado grado de urbanización. Por todo esto, la Serra Perenxisa fue declarado Paraje Natural Municipal en el año 2006<sup>9</sup>.



**Ilustración 5: Serra Perenxisa**

Otro espacio natural a destacar es el barranc de l'Horteta, siendo el barranco más relevante desde un punto de vista hidrológico y como elemento formador del paisaje del municipio. Se trata de un barranco con una vegetación relictica interesante por estar cercana a núcleos urbanizados y relativamente próxima a la capital, con fauna acuática asociada a las charcas que jalonan el barranco. Por todo esto, fue declarado Reserva de fauna en el año 2006 por la Conselleria de Territorio y Vivienda de la Generalitat Valenciana<sup>10</sup>.

## **2.2. Características socio-económicas**

La economía del área metropolitana de València está, al igual que todo el entramado empresarial, muy ligada a las PYMES (pequeñas y medianas empresas), muy competitivas, siendo reconocido su carácter emprendedor y con una finalidad principalmente exportadora.

En concreto, en Torrent, la cercanía a València ha facilitado su industrialización, aunque no ha perdido totalmente su carácter agrícola inicial. Es además un tradicional lugar de veraneo para los habitantes de València. Ello ha desarrollado la creación de numerosas urbanizaciones, de las que la más tradicional es el Vedat de Torrent.

La agricultura representa en la actualidad una parte de la actividad económica que tiene lugar dentro de los límites del término municipal de Torrent, estimándose que alrededor de 4795 ha (un 70% de la superficie municipal) son ocupadas por terrenos agrícolas, de acuerdo con el

<sup>9</sup><http://www.agroambient.gva.es/es/web/parajes-naturales-municipales/pnm-serra-perenxisa-torrente>

<sup>10</sup> <https://www.torrent.es/torrentPublic/docroot/repositorio/Serveis%20admin/Medi%20Ambient/programes/20150424%20Fauna/Resumen%20reserva%20fauna.pdf>



documento “Crecimiento urbano y transformaciones agrícolas en el área metropolitana de Valencia”.<sup>11</sup>

El sector comercial e industrial comprende tanto un comercio minorista de proximidad de carácter tradicional, como un polígono industrial, “Mas del Jutge”, en el que se han censado recientemente 360 empresas, de las que un 42% son industrias manufactureras y un 32% se dedican al comercio al por mayor y a la reparación y mantenimiento de vehículos a motor; en concreto, destacan por el número de empresas las del sector de artes gráficas, carpinterías metálica, papel y cartón, así como las de mantenimiento y reparación de vehículos a motor.

En un contexto de integración y globalización económica, con cambios profundos en la organización industrial y una creciente competencia en los mercados internacionales, la logística se configura como una pieza clave de la competitividad empresarial. Piezas fundamentales para una logística eficiente son el sector del transporte y una moderna y desarrollada red de infraestructuras.

Carreteras de primer orden conectan Torrent con el resto de municipios de la comarca, aunque el eje viario más significativo que atraviesa su término municipal es sin duda la autopista AP-7/E-15 o sección sur de la autovía de circunvalación de Valencia conocida como by-pass. Esta ruta internacional dispone de dos accesos con el casco urbano o los polígonos industriales. Otra carretera de gran capacidad finalizada en 2005 (CV-33) ofrece, al norte del municipio, una conexión con la autovía A-3/E-901 Madrid-Valencia y, al sur, enlaces con Picaña, Albal, Paiporta y Catarroja.

En cuanto al transporte urbano e interurbano, Torrent cuenta con metro, autobuses, taxis y bicicletas. El municipio dispone de dos paradas de metro dentro del municipio: la parada “Torrent” por la que pasan tres líneas de metro (líneas 1,2 y 7), y la parada “Torrent Avenida” a la que solo llegan las líneas 2 y 7. Además, cuenta con 4 líneas de autobús urbano, 3 que están en funcionamiento todo el año y una que solo funciona en verano. Ambas paradas de metro tienen conexión con diferentes líneas de autobuses.

También se dispone de dos líneas interurbanas que conectan el municipio con Valencia y diferentes poblaciones vecinas. Además, Torrent cuenta con un servicio público de préstamo y entrega de bicicletas, con 19 bases de estacionamiento diferentes repartidas por todo el casco urbano.

---

<sup>11</sup> [http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/202\\_Aleman%20Martinez.pdf](http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/202_Aleman%20Martinez.pdf)



### 2.3. Evolución de la población

Su población (8.489 habitantes en el año 1900) ha ido aumentando a lo largo del último siglo, llegando en 2011 a 80.610 habitantes. Desde ese año, la población se ha mantenido prácticamente constante.

| Fecha | Valor (personas) |
|-------|------------------|
| 2017  | 80.630           |
| 2016  | 80.762           |
| 2015  | 80.107           |
| 2014  | 80.551           |
| 2013  | 80.759           |
| 2012  | 81.402           |
| 2011  | 80.610           |
| 2010  | 79.843           |
| 2009  | 78.543           |
| 2008  | 76.927           |
| 2007  | 75.131           |
| 2006  | 74.616           |
| 2005  | 72.660           |
| 2004  | 71.314           |
| 2003  | 69.620           |
| 2002  | 67.393           |
| 2001  | 65.538           |
| 2000  | 64.586           |
| 1999  | 63.616           |
| 1998  | 62.562           |
| 1996  | 60.999           |

Tabla 1: Evolución de la población Fuente: INE. Padrón municipal. Cifras oficiales de población.  
Fuente: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2903>

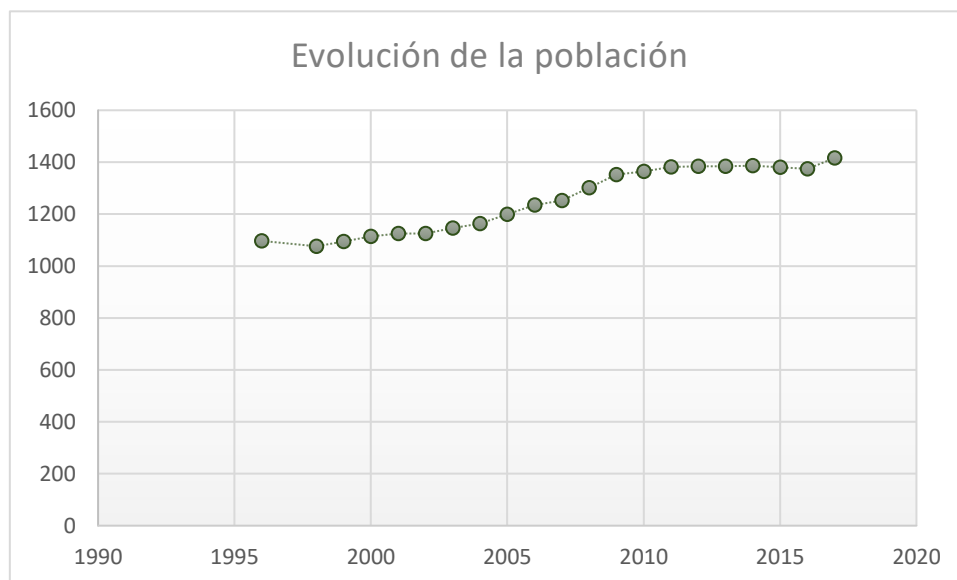


Gráfico 1: Evolución población Torrent. Elaboración propia. Fuente:  
<http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2903>

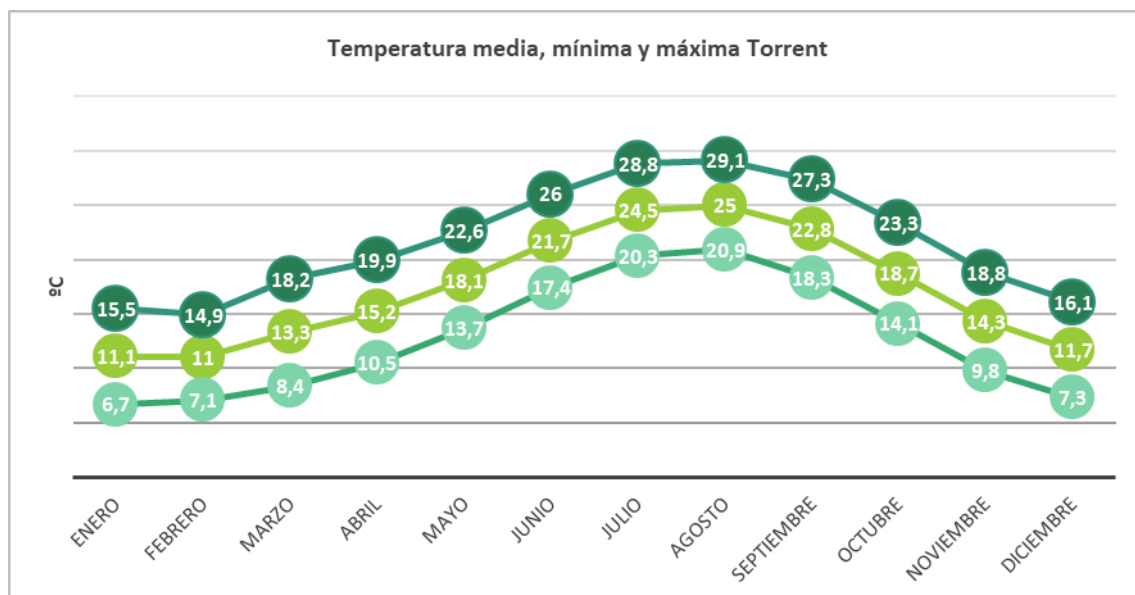
## 2.4. Características climáticas

Las características climáticas se han estudiado con mayor detalle en el documento de *Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades del municipio de Torrent*.

Torrent cuenta con un clima mediterráneo suave y ligeramente lluvioso durante los inviernos y caluroso y seco durante los veranos. El clima de Torrent presenta veranos cálidos e inviernos suaves.

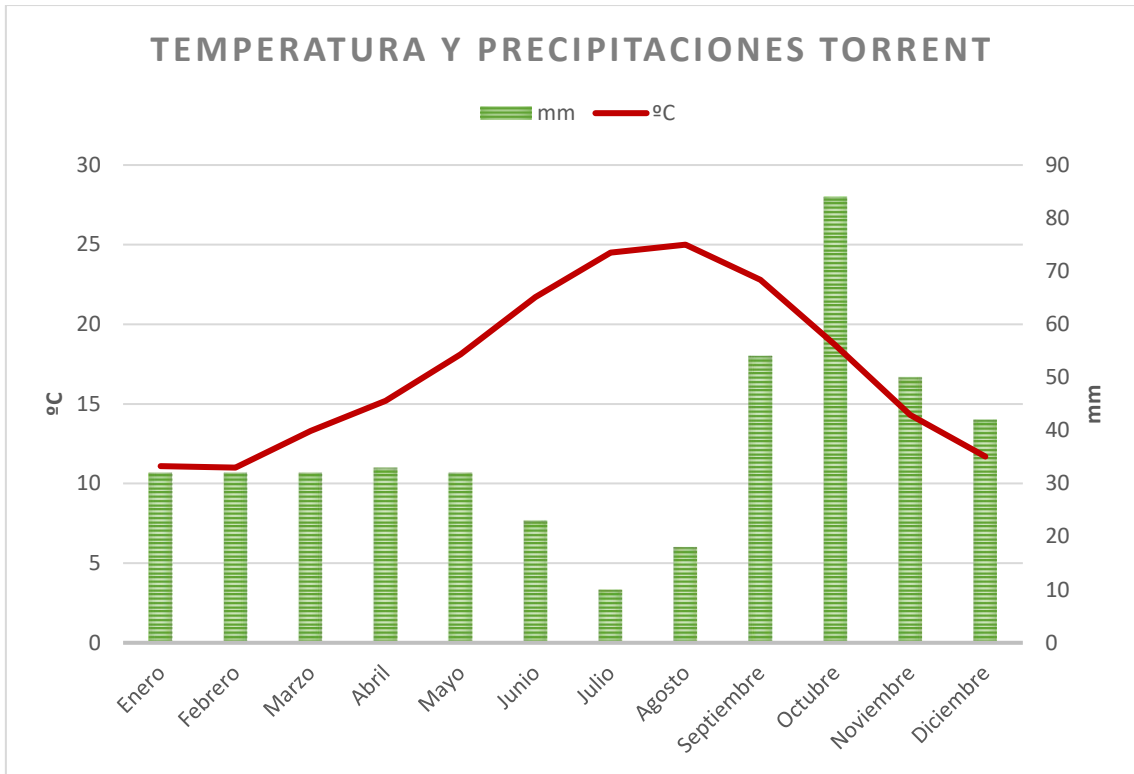
Enero es el mes más frío, con temperaturas máximas medias de 16°C y temperaturas mínimas de 7 °C. Las nevadas y las temperaturas bajo cero son extremadamente raras dentro del núcleo urbano de la ciudad.

El mes más cálido es agosto, con temperaturas máximas medias de 29 °C y temperaturas mínimas de 21 °C y una humedad relativa moderadamente alta. La amplitud térmica diaria es reducida, en torno a los 9 °C de media.

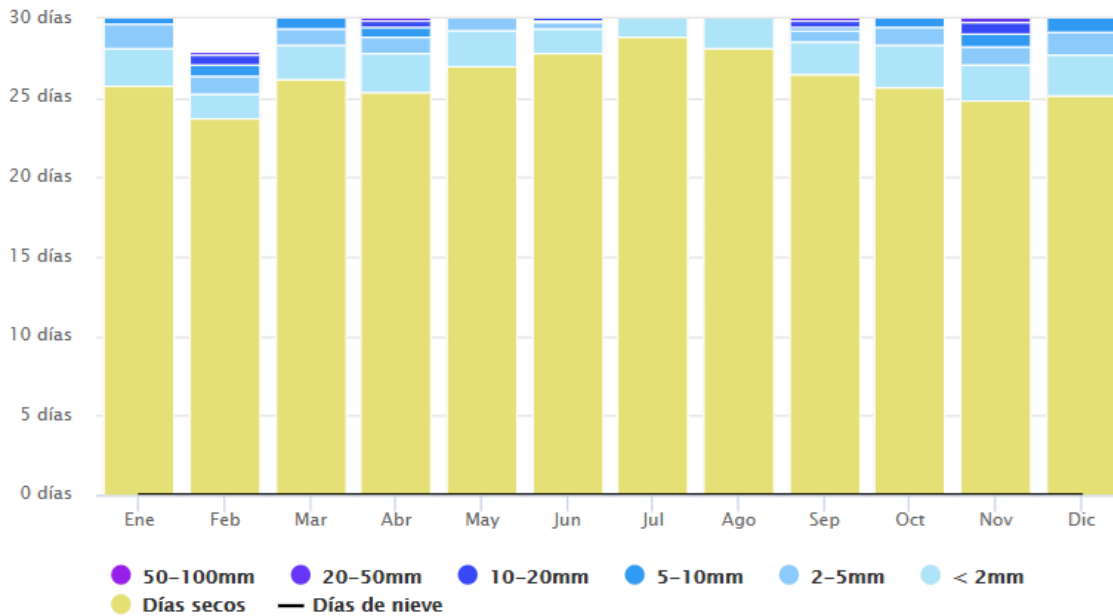


**Gráfico 2: Temperatura máxima y mínima promedio.** Fuente: <https://es.climate-data.org/europe/espana/comunidad-valenciana/torrente-57217/>

Las precipitaciones anuales se sitúan entre 450 y 500 mm, con mínimos marcados en verano (de junio a agosto) especialmente en julio con una media de unos 8 mm; y máximos en los meses de otoño, especialmente en septiembre y octubre (llegando la media algo por debajo de los 80 mm en octubre) por el efecto de la gota fría, que ha llegado a acumular en varias ocasiones más de 150 mm en un día, causando inundaciones.



**Gráfico 3. Climograma Torrent. Fuente:** <https://es.climate-data.org/europe/espana/comunidad-valenciana/Torrent-886117/>



**Ilustración 6: Cantidad de precipitación. Fuente:** [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/Torrent\\_esp%C3%B1a\\_2514117](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/Torrent_esp%C3%B1a_2514117)



### 3. VISIÓN DE FUTURO. OBJETIVOS Y METAS

Para llevar a cabo este apartado se toma como punto de partida los dos documentos desarrollados previamente a la elaboración de este PACES:

- Inventario de emisiones de referencia (IER).
- Análisis de riesgos y vulnerabilidades.

Los hitos clave forman parte de la hoja de ruta para cumplir los objetivos de mitigación y adaptación serán los siguientes:



Ilustración 7: Hoja de ruta PACES

Es necesario recordar llegado este momento los objetivos **mínimos fundamentales del marco de clima y energía para 2030**:

- El propósito de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> (y, posiblemente, otras emisiones de gases de efecto invernadero) en la ciudad en **al menos un 40 % de aquí a 2030**, tomando como año de referencia el 2012.
- Aumentar la capacidad de resistencia mediante la adaptación al impacto del cambio climático.
- Alcanzar o mejorar los objetivos de la UE en materia de clima y energía materializados en un **consumo mínimo de un 27 % de energía procedente de fuentes renovables; y ahorro energético de, como mínimo, el 27 % de aquí a 2030.**
- Compartir la visión, resultados, experiencia y conocimientos técnicos con administraciones locales y regionales dentro y fuera de la UE a través de una cooperación directa y un intercambio entre homólogos, en concreto, en el marco del Pacto Mundial de los Alcaldes.

Es por lo tanto que los objetivos marcados por el Ayuntamiento de Torrent deben ser iguales o superiores a los valores establecidos.

### 3.1. Objetivos específicos de Mitigación

A continuación, se exponen a modo de resumen, los objetivos de mitigación establecidos, considerando los ámbitos seleccionados dentro del territorio, con influencia en las emisiones producidas, sobre los que el Ayuntamiento tiene competencia para actuar directa o indirectamente:

#### 1. Al menos 27% de cuota de energías renovables

El marco establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030.

El Ayuntamiento de Torrent se ha fijado como objetivo impulsar las energías renovables de manera que representen al menos un 27% del consumo de energía del municipio en el año 2030, para hacer realidad su compromiso con el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.

Por lo tanto, una de las medidas fundamentales en la redacción de este Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible es apoyar la generación de energía procedente de fuentes de energía renovable. Esta medida tendrá un doble beneficio, con la producción de energía térmica se reduce el uso de combustibles fósiles y se reducen sus emisiones, mientras que a través de la producción local de electricidad procedente de renovables se evitan las emisiones de CO<sub>2</sub> de la electricidad que se hubieran consumido de la red eléctrica.

En el caso del municipio de Torrent, ya existe producción local de electricidad a partir de fuentes de energía renovable en el año 2012, aunque con muy bajo peso respecto al consumo total.

| EE.RR.<br>2012 (MWh) | EE. RR vs consumo<br>total 2012<br>(%) | EE.RR.<br>2030<br>(MWh) | EE. RR vs consumo<br>total 2030<br>(%) |
|----------------------|--|-------------------------|--|
| 5.418,78             | 0,66 %                                 | 161.517,95              | 27 %                                   |

**Tabla 2: Objetivos energías renovables**

## 2. Ahorro del 27% de la energía consumida

Basándose en la Directiva de eficiencia energética, el Consejo Europeo ha aprobado para 2030 un objetivo de ahorro energético indicativo del **27%**.

El Ayuntamiento de Torrent se ha fijado como objetivo aumentar la eficiencia energética de la ciudad un 27% en el año 2030, respecto al consumo energético de 2012, para hacer realidad su compromiso con el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.

Se puede obtener un punto de partida para la redacción del presente documento en los datos plasmados en documento Inventario de Emisiones de Referencia de CO<sub>2</sub> del municipio de Torrent (IRE) que contienen datos actualizados hasta el año 2016, elaborado a partir de datos recopilados y facilitados por el Ayuntamiento. A continuación, se muestran los resultados para los años 2012 y 2016 como la suma de todos los consumos de cada ámbito (Edificios, equipamientos e instalaciones municipales; alumbrado público; transporte público y municipal; sector residencial; sector servicios; industria; transporte privado y comercial):

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>Consumo total 2012 (MWh)</b> | <b>819.472,12</b> |
| <b>Consumo total 2016 (MWh)</b> | <b>826.427,56</b> |

**Tabla 3. Consumos energéticos totales en el municipio de Torrent**

Este objetivo global de aumento de la eficiencia energética **para el año 2030 en el municipio de Torrent del 27% respecto a 2012 supone un ahorro de energía de 221.257,47 MWh.**

|   |
|---|
| <b>Objetivo de ahorro de energía 2030 (MWh)</b> |
| <b>221.257,47</b>                               |
| 27% del consumo de 2012                         |

**Tabla 4: Objetivo global en Torrent**

Como se observa, en el año 2016 el municipio de Torrent se encuentra lejos de alcanzar el objetivo de reducción de consumo energético, fijado en un 27% para el año 2030, quedando pendiente un 27,8% por conseguir hasta el año 2030.

| Àmbito   | Consumo (MWh)<br>2012 | Consumo (MWh)<br>año objetivo 2030 | Ahorro de<br>consumo<br>total 2030 | Ahorro<br>de<br>consumo<br>total 2030 |
|--|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
|  |                       |                                    | (MWh)                              | (%)                                   |
| <b>Àmbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</b>    |                       |                                    |                                    |                                       |
| Edificios, equipamientos e instalaciones municipales         | 7.093,75              | 5.018,14                           | 2.075,62                           | 29,26%                                |
| Alumbrado público  | 9.795,40              | 2.927,56                           | 6.867,85                           | 70,11%                                |
| Transporte público y municipal                               | 14.157,80             | 11.255,45                          | 2.902,35                           | 20,50%                                |
| <b>TOTAL</b>   | <b>31.046,96</b>      | <b>19.201,15</b>                   | <b>11.845,81</b>                   | <b>38,15%</b>                         |
| <b>Àmbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento</b> |                       |                                    |                                    |                                       |
| Sector residencial y servicios                               | 244.676,31            | 172.930,78                         | 71.745,53                          | 29,32%                                |
| Sector industria   | 110.514,02            | 81.227,80                          | 29.286,22                          | 26,50%                                |
| Transporte privado y comercial                               | 433.234,83            | 322.759,95                         | 110.474,88                         | 25,50%                                |
| <b>TOTAL</b>   | <b>788.425,16</b>     | <b>576.918,54</b>                  | <b>211.506,62</b>                  | <b>26,83%</b>                         |
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b>                                       | <b>819.472,12</b>     | <b>596.119,68</b>                  | <b>223.352,44</b>                  | <b>27,26%</b>                         |

**Tabla 5: Objetivos de ahorro de energía mitigación**

### 3. Reducción del 40% de las emisiones generadas

Para 2030, el marco establece un **objetivo vinculante** de reducción de las emisiones de la UE de **al menos 40%** en relación con los niveles de 1990.

El Ayuntamiento de Torrent se ha fijado como objetivo reducir las emisiones del municipio un 40% en el año 2030, respecto a las emisiones de 2012, para hacer realidad su compromiso con el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.

Por ello, el primer paso ha sido la redacción del *Inventario de Emisiones de Referencia* (año 2012) para poder orientarse a la hora de trazar el camino a seguir. También se ha realizado un *Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del cambio climático*, para finalmente, elaborar el presente *Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES)*.

El Inventario de Referencia de Emisiones (IRE) para el municipio de Torrent toma como referencia para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> el año 2012. Se ha seleccionado este año por ser el más cercano al 1990 (año recomendado por el Pacto de las Alcaldías según lo establecido en el protocolo de Kioto) con datos disponibles en todos los ámbitos.

El inventario se ha desarrollado siguiendo en todos sus puntos la **Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia**, establecida por la Diputación de Valencia como coordinador territorial del Pacto.

El inventario de emisiones de CO<sub>2</sub> fue realizado con datos de partida precisos desde el año 2012, seleccionado como referencia, y la evolución y/o comparativa con el último año del que se tienen datos disponibles (2016).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio de Torrent para cada uno de los años indicados, se calculan como la suma de todas las emisiones de cada ámbito considerado (Edificios, equipamientos e instalaciones municipales; alumbrado público; transporte público y municipal; sector residencial; sector servicios; industria; transporte privado y comercial):

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Emisiones totales 2012 (t CO<sub>2</sub>)</b> | <b>193.335,39</b> |
| <b>Emisiones totales 2016 (t CO<sub>2</sub>)</b> | <b>197.152,77</b> |

**Tabla 6. Emisiones de CO<sub>2</sub> totales en el municipio**

El objetivo global de reducción de emisiones **para el año 2030 en el municipio de Torrent del 40% de las emisiones de 2012 supone una reducción de 77.334,15 toneladas de CO<sub>2</sub>**.

|  |
|--|
| <b>Objetivo de reducción de emisiones 2030 (tCO<sub>2</sub>)</b> |
| <b>77.334,15</b>   |
| 40% de las emisiones de 2012                                     |

**Tabla 7. Objetivo global**

Como se observa, en el año 2016 el municipio de Torrent se encuentra lejos de alcanzar el objetivo del 40% para el año 2030, quedando pendiente un 42,0% a lograr hasta el año 2030.

| Àmbito   | Emisiones (t CO <sub>2</sub> ) 2012 | Emisiones (t CO <sub>2</sub> ) año objetivo 2030 | Reducción de emisiones total 2030 | Reducción de emisiones total 2030 |
|--|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  |                                     |  | (tCO <sub>2</sub> )               | (%)                               |
| <b>Àmbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</b>    |                                     |  |                                   |                                   |
| Edificios, equipamientos e instalaciones municipales         | 1.398,88                            | 0,00   | 1.398,88                          | 100,00%                           |
| Alumbrado público  | 1.599,90                            | 0,00   | 1.599,90                          | 100,00%                           |
| Transporte público y municipal                               | 3.679,11                            | 2.924,89   | 754,22                            | 20,50%                            |
| <b>TOTAL</b>   | <b>6.677,89</b>                     | <b>2.924,89</b>                                  | <b>3.752,99</b>                   | <b>56,20%</b>                     |
| <b>Àmbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento</b> |                                     |  |                                   |                                   |
| Sector residencial, servicios y residuos                     | 52.835,78                           | 35.304,43  | 17.531,34                         | 33,18%                            |
| Sector industria   | 20.223,55                           | 14.864,31  | 5.359,24                          | 26,50%                            |
| Transporte privado y comercial                               | 113.598,17                          | 72.954,36  | 40.643,81                         | 35,78%                            |
| Producción local de energía                                  | -                                   | -  | 15.260,03                         | -                                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>186.657,50</b>                   | <b>107.863,08</b>                                | <b>78.794,42</b>                  | <b>42,21%</b>                     |
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b>                                       | <b>193.335,38</b>                   | <b>110.787,97</b>                                | <b>82.547,41</b>                  | <b>42,70%</b>                     |

Tabla 8: Objetivos de reducción de emisiones mitigación







### 3.2. Objetivos específicos de Adaptación

Por último, se analiza el *Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades* y los objetivos obtenidos del mismo elaborado por el Ayuntamiento de Torrent en el año 2018.

Del mismo modo que se plantea en el Plan de Adaptación Nacional, la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático es un objetivo prioritario para España, como consecuencia de la elevada vulnerabilidad que presenta, el municipio de Torrent es consciente del peligro que el cambio climático presenta para los distintos sectores a nivel local. Por ello, se realiza el análisis de vulnerabilidad de los siguientes sectores:

1. **Medio Ambiente, Biodiversidad y Ecosistemas.**
2. **Salud.**
3. **Agricultura.**
4. **Agua.**
5. **Urbanismo, Ordenación del territorio e Infraestructuras y Transporte.**
6. **Zonas verdes.**
7. **Energético e industrial.**

De dicho análisis se obtienen, los 4 objetivos estratégicos del Plan de adaptación del municipio de Torrent que se materializarán a través de 10 metas. A continuación, se muestran los objetivos que plantea el plan y que se asumen para la redacción del presente “Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible 2030”:

-  Objetivo 1. Sensibilizar y formar a la ciudadanía en relación con el cambio climático.
-  Objetivo 2. Fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables.
-  Objetivo 3. Incentivar la gestión responsable de recursos.
-  Objetivo 4. Diseñar un municipio sostenible y eficiente.

A pesar de los objetivos y esfuerzos para la mitigación del cambio climático planteados tanto a nivel internacional, como nacional o local, el cambio climático es inminente y es necesario diseñar medidas que nos permitan adaptarnos a sus impactos y explotar las oportunidades que se presenten. Las repercusiones de los impactos del clima tanto en términos económicos, como ambientales y sociales deben ser enfrentadas de manera planificada ya que la inacción en este sentido acarreará costes más elevados en el futuro.

Los objetivos de adaptación planteados en el *Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades* del municipio de Torrent se alinean con cuatro grandes enfoques: sociedad, eficiencia energética, gobernanza y sostenibilidad urbana, a través de los cuales se pretende lograr un municipio resiliente al cambio climático. A continuación, se enumeran las 10 metas que se enmarcan en los cuatro objetivos estratégicos sobre los que se construye el plan de adaptación al cambio climático de Torrent:



| Metas  | Objetivo   | Año referencia* | Año objetivo** |
|--|--|-----------------|----------------|
| META 1: Acercar a la ciudadanía al territorio desde una perspectiva de respeto a la cultura local.   | Objetivo 1: Sensibilizar y formar a la ciudadanía en relación con el cambio climático.   | 2018            | 2030           |
| META 2: Colaborar en la difusión de información para aumentar la resiliencia de la ciudadanía en relación con el cambio climático, como por ejemplo con información relativa a los Centros de Salud de interés para la ciudadanía. | Objetivo 1: Sensibilizar y formar a la ciudadanía en relación con el cambio climático.   | 2018            | 2030           |
| META 3: Poner en marcha acciones para proteger la agricultura frente a plagas y otras consecuencias provocadas por el cambio climático, poniendo en valor los beneficios que aporta.   | Objetivo 4: Diseñar un municipio sostenible y eficiente.   | 2018            | 2030           |
| META 4: Sensibilizar a la ciudadanía sobre el uso sostenible del agua y aumentar la eficiencia energética en el sistema de distribución y drenaje del municipio.   | Objetivo 1: Sensibilizar y formar a la ciudadanía en relación con el cambio climático.<br>Objetivo 2: Fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables. | 2018            | 2030           |
| META 5: Incorporar criterios relacionados con la adaptación al cambio climático en la planificación urbanística, acoplándose a las situaciones climáticas futuras previstas.   | Objetivo 4: Diseñar un municipio sostenible y eficiente.   | 2018            | 2030           |
| META 6: Incrementar la resiliencia de la zona urbana contemplando la necesidad de adaptación al cambio climático en los procesos de diseño de la ordenación urbana.  | Objetivo 4: Diseñar un municipio sostenible y eficiente.<br>Objetivo 2: Fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables.                               | 2018            | 2030           |
| META 7: Mejorar la integración entre el municipio y el medio ambiente.   | Objetivo 4: Diseñar un municipio sostenible y eficiente.   | 2018            | 2030           |
| META 8: Incentivar la eficiencia energética y la integración de criterios bioclimáticos en la edificación para una mayor resiliencia de la ciudadanía frente a los eventos extremos relacionados con las temperaturas.             | Objetivo 2: Fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables.   | 2018            | 2030           |
| META 9: Promocionar I+D+I en relación con la adaptación al cambio climático.   | Objetivo 3: Incentivar la gestión responsable de recursos.   | 2018            | 2030           |
| META 10: Promover Planes de Prevención de incendios e inundaciones que permitan anticiparse a los diferentes riesgos e impactos de forma ordenada y controlada.  | Objetivo 3: Incentivar la gestión responsable de recursos.   | 2018            | 2030           |

\*El año de referencia es el año en el cual se realiza el Análisis de vulnerabilidad al cambio climático del municipio de Torrent, documento del que parte este plan de adaptación.

\*\* El año objetivo es el plazo máximo de las acciones que se integran dentro de cada meta para su consecución.



Llegados a este punto, una vez fijados todos los objetivos y metas marcados tanto de **mitigación** como de **adaptación**, se incluyen en el presente “Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible 2030” del municipio de Torrent (PACES – 2030) en el que además se proponen medidas para conseguir dichos objetivos.

## 4. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y FINANCIEROS

En los siguientes apartados se describen todos los aspectos organizativos y mecanismos financieros que el Ayuntamiento de Torrent pondrá en marcha para llevar a cabo lo propuesto en el presente PACES y así hacer frente a los compromisos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.

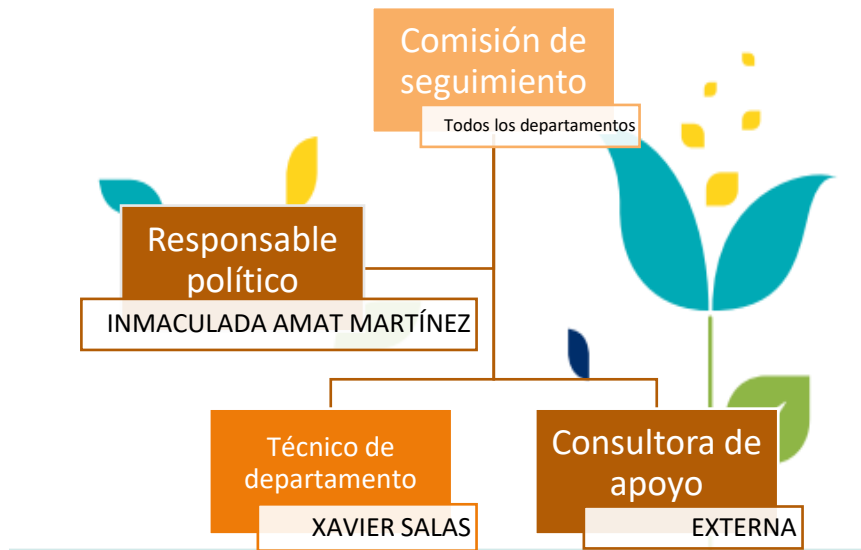
### 4.1. Estructuras de coordinación y organizativas

A continuación, se muestra la estructura organizativa disponible para llevar a cabo los compromisos del Pacto de las Alcaldías en el Ayuntamiento de Torrent:

| CARGO   | CONTACTO                         |
|---|----------------------------------|
| Alcalde   | JUAN JESÚS ROS PILES             |
| 1ª Teniente de Alcalde<br>Área de Derechos Personales                                       | Mª ENCARNACIÓN LERMA<br>BESÓ     |
| 2ª Teniente de Alcalde<br>Área de Desarrollo Sostenible                                     | INMACULADA AMAT<br>MARTÍNEZ      |
| 3ª Teniente de Alcalde<br>Área de Gestión de Recursos y Modernización                       | ANDRÉS JOSÉ CAMPOS<br>CASADO     |
| 4ª Teniente de Alcalde<br>Área de Educación y dinamización lingüística                      | PATRICIA SÁEZ OREA               |
| 5ª Teniente de Alcalde<br>Área de Atención a las Personas                                   | FRANCISCO JOSÉ<br>CARBONELL PONS |
| 6ª Teniente de Alcalde<br>Área de Juventud y Deportes                                       | NADIA MARÍN NIETO                |
| 7ª Teniente de Alcalde<br>Área de Fiestas, Fallas, Seguridad, Espacios Públicos y Personal  | JOSÉ ANTONIO CASTILLEJO<br>DURÁN |
| 8ª Teniente de Alcalde<br>Área de Cultura, Participación Ciudadana, Transparencia y Turismo | ASUNCIÓN FERRER SAN<br>PABLO     |

Tabla 9: Órganos de gobierno. Fuente: <http://www.Torrent.es/content/corporacion-municipal>

Recursos asignados actualmente y previstos dentro de la estructura interna del Ayuntamiento, con sus responsabilidades y competencias, forman el siguiente organigrama:



**Ilustración 8: Organigrama estructuras de coordinación y organización**

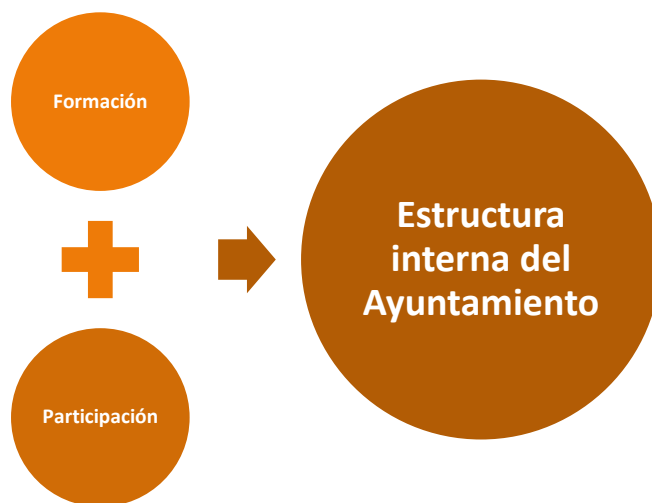
## 4.2. Plan de participación

Como ya se ha plasmado en el apartado anterior, es imprescindible que el Ayuntamiento de Torrent cuente con una **estructura organizativa clara** y la **asignación de responsabilidades**, para un desarrollo sostenible y satisfactorio del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.

Por este motivo, el Ayuntamiento de Torrent, tras la firma del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía debe tener en cuenta **"la adaptación de las estructuras, incluyendo la asignación de los recursos humanos y económicos apropiados"**, como un compromiso formal.

La creación e implementación de políticas de energía sostenible es un proceso que requiere mucho tiempo y esfuerzo, y que debe ser sistemáticamente planificado y supervisado de forma regular. Requiere la colaboración y coordinación entre las diferentes áreas de la administración: medio ambiente, planificación, intervención, asuntos sociales, servicios municipales, movilidad, área económica, participación...

De acuerdo con la metodología desarrollada por la Diputación de València para el desarrollo de la documentación relativa al “Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía”<sup>12</sup> debe basarse en dos grandes bloques, **formación y participación**.



**Ilustración 9: Bloques participación interna. Elaboración propia. Fuente: Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de València**

#### 4.2.1. Participación Interna

Para contar con el soporte y opinión de las diferentes áreas del Ayuntamiento, se organizó una **jornada de participación interna** para el municipio de Torrent y se facilitó una **encuesta para la recogida de opiniones**. El programa que siguió esta jornada de participación fue el siguiente:

- **Jornada:** Participación interna para el desarrollo del “Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible Torrent 2030 (PACES Torrent - 2030)”
  1. Presentación del Documento I: Inventario de emisiones de referencia (IER) de CO<sub>2</sub>, del Documento II: Evaluación de riesgos y vulnerabilidades.
  2. Presentación del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Torrent 2030 (PACES Torrent - 2030). Objetivos de Torrent.
  3. Recopilación de opiniones y propuestas.

La jornada de participación interna contó con la presencia del Área de Desarrollo Sostenible, como principales representantes de los servicios o áreas del Ayuntamiento en esta materia, y como portavoces de las aportaciones recibidas por diferentes vías de comunicación interna.

<sup>12</sup> [HTTP://WWW.DIVAL.ES/SITES/DEFAULT/FILES/MEDIO-AMBIENTE/170310%20DIPUTACI%C3%93N%20DE%20VALÈNCIA%20METODOLOG%20C3%AD%A%20PACES.PDF](http://www.dival.es/sites/default/files/medio-ambiente/170310%20DIPUTACI%C3%93N%20DE%20VALÈNCIA%20METODOLOG%20C3%AD%A%20PACES.PDF)





La jornada de participación interna cumplió ampliamente su objetivo llevando a cabo las siguientes tareas en el momento participativo:

1. Priorización de acciones propuestas.
2. Correcciones de acciones tomadas como línea base, considerando las que no se tiene previsto llevar a cabo en el marco temporal establecido.
3. Verificación de acciones que ya se están llevando a cabo en el momento actual.
4. Por último, se proponen nuevas acciones por parte de los participantes.

Todas las nuevas acciones propuestas, las mejoras sugeridas y la priorización por sectores, resultado de la participación interna, han sido tenidas en cuenta y por ello se han incorporado en la redacción del presente PACES en el apartado correspondiente en función de su tipología (mitigación ó adaptación) valorando su impacto energético, en el ahorro de emisiones y la inversión asociada a cada una.

#### 4.2.2.Participación Externa

La jornada de participación ciudadana del Ayuntamiento de Torrent estuvo orientada a dos grupos de la sociedad de manera conjunta:

-  Sociedad profesional: especialistas de diferentes ámbitos afectados por el desarrollo del PACES.
-  Sociedad civil: ciudadanos de a pie, interesados en el reto de disminuir el consumo energético y frenar el cambio climático tienen un papel fundamental pues son el punto de partida para estimular los cambios de comportamiento necesarios para complementar las acciones técnicas incluidas en el PACES.

Es muy importante conocer a priori las **opiniones** de los ciudadanos y de las partes interesadas de manera que tengan la oportunidad de participar en las etapas claves del proceso de elaboración del presente PACES.

Por tanto, la metodología propuesta para el Ayuntamiento de Torrent se basa, al igual que para la participación interna, en dos grandes bloques, **formación y participación**.

Con el objetivo de traducir el compromiso político en medidas prácticas, durante el proceso de desarrollo del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES-2030) se requiere la colaboración y coordinación entre las diferentes áreas del Consistorio, así como de la intensa colaboración y participación de la ciudadanía, teniendo en cuenta todas las opiniones y propuestas que puedan surgir durante la jornada.

Las fases que se han llevado a cabo para formar a las partes implicadas de la población y conseguir su participación son las que se exponen a continuación:





## 1. Diseño y ejecución del plan de participación ciudadana.

El Ayuntamiento de Torrent ha planificado y realizado una jornada de Participación Ciudadana. En esta planificación se identifica el público objetivo. Algunas de las partes externas implicadas pueden ser:

### Sociedad profesional:

- Agencias regionales y locales de energía.
- Socios financieros, bancos y fondos privados.
- Instituciones como cámaras de comercio o colegios profesionales.
- Agentes relacionados con la energía (Comercializadoras, Distribuidoras, Generadores, Renovables, Consultoras, etc.).
- Agentes diversos del sector de la construcción.
- Industria.
- Turismo.
- Agricultura.
- Transporte.
- Comercio.
- Universidades.
- Entidades públicas (Generalitat, Diputación, Delegación de Gobierno).
- Empresas públicas.
- Contratas municipales (residuos, agua, jardinería, transporte, deportivas, etc.).
- Policía.
- Sanidad.
- Organismos de transporte/movilidad: empresas de transporte público y privado.
- Estructuras municipales ya existentes en materia de sostenibilidad.

### Sociedad civil:

- Grupos especiales como minorías étnicas (que pueden tener problemas con el lenguaje), discapacitados físicos y mentales, jóvenes y ancianos, personas con bajo nivel de alfabetización, etc.
- Población bajo pobreza energética.
- ONGs.
- Asociaciones registradas en el municipio (sentido amplio).
- Agrupaciones de vecinos, mesas de barrios, estudiantes o trabajadores.
- Colegios.
- Institutos.
- Centros de formación.



## 2. Convocar a la Comisión Ciudadana para reunión sobre el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía

El Ayuntamiento de Torrent hace un llamamiento, incluyendo la jornada como una actividad en el mes del medio ambiente 2018, a la participación para la elaboración del presente PACES.



Se organiza una jornada de participación ciudadana el día 29 de Noviembre de 2018 a las 17:30h en el Ayuntamiento.


### JORNADA DE PARTICIPACIÓ CIUTADANA DEL PLA D'ACCIÓ PER A EL CANVI CLIMÀTIC I ENERGÍA SOSTENIBLE - PACES 2030

**29 de novembre**

**17.30 hores - 5<sup>a</sup> planta de l'Ajuntament**



El programa que se ha seguido en esta jornada de participación es el siguiente:

-  **Jornada:** Jornada destinada a la **sociedad civil y profesional**, en ella se explica a los asistentes qué es el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, qué objetivos persigue el PACES, cuáles son los pasos a seguir para su realización y en qué punto del mismo se encuentra el municipio de Torrent. Se presenta una visión general del cambio climático y sus consecuencias, además se difunden las acciones en las que ya ha estado trabajando Torrent y las nuevas acciones a emprender en el PACES Torrent – 2030, mediante un listado inicial de acciones propuestas, tanto de mitigación como de

adaptación al cambio climático. Finalmente, mediante la **metodología de participación DAFO-CAME, paneles abiertos y encuesta QR** que se explican a continuación, se trabaja en este sentido y se recopilan todas las opiniones y propuestas a llevar a cabo.

A continuación, se muestra la ficha técnica del proceso de participación:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Día y lugar de celebración</b> | 29 de noviembre de 2018. De 17:30 a 20:00 en la 5ª planta del Ayuntamiento de Torrent  |
| <b>Nº de participantes</b>        | 10 mujeres y 15 hombres  |
| <b>Metodologías utilizadas</b>    | DAFO-CAME, Paneles Abiertos y Encuesta Qr  |
| <b>Entidades representadas</b>    | Mas de Don Pedro, FAUBUR, Camping la Pirámide, Camí la Noria, AA.VV. Marxadella, AA.VV. El Vedat, Cooperativa Sta Apolonia, A.C. San Cayetano, FA, AA.VV. Pintor Benedito, Soterranya, Grupo Popular y Ciudadanos Torrent. |

**Tabla 10: Ficha técnica jornada de participación ciudadana**

El programa seguido fue el siguiente:

*Jornada. - Participación ciudadana para el desarrollo del “Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible Torrent 2030 (PACES Torrent - 2030)”*

1. Presentación de la jornada.
2. El Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. Objetivos y compromisos.
3. Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible Torrent 2030 (PACES Torrent - 2030).
4. Grupos de trabajo. **Proceso de participación.**
5. Clausura de la jornada.

Se explican a continuación las metodologías que se han seguido para el desarrollo de la jornada:

| <b>Metodologías</b> |  |
|---------------------|--|
| <b>DAFO-CAME</b>    | <p>Esta técnica permite generar y organizar un conjunto amplio de ideas sobre cualquier tema con bastante rapidez. Esto se consigue mediante el planteamiento de preguntas generalistas sobre el tema de trabajo que dan lugar a la siguiente información:</p> <p style="text-align: center;"><b>DAFO – CAME</b></p> <p><b>Corregir debilidades, afrontar amenazas, mantener fortalezas y explotar oportunidades</b></p> |

| Metodologies            |  |
|-------------------------|--|
| <b>PANELES ABIERTOS</b> | Generalmente esta dinámica se realiza con colectivos que, a priori, conocen de primera mano el tema del que se va a debatir, bien porque son miembros de una asociación vinculada con el asunto o bien porque trabajaban en su día a día esas cuestiones. La dinámica genera una fuerte interacción entre todos los miembros, produciendo un efecto sinérgico que desencadena en un aluvión de respuestas y una lluvia de ideas entre todos los presentes. Según sean aspectos positivos, negativos o nuevas propuestas. |
| <b>ENCUESTA QR</b>      | Mediante la utilización de esta herramienta tecnológica, en la que se utiliza un dispositivo móvil, se puede obtener información cuantitativa y ordenarla con gran rapidez.  |

**Tabla 11: Metodología jornada de participación**

El proceso participativo llevado a cabo para la recopilación de información cualitativa para el desarrollo del PACES, dividido en 3 partes o momentos de recogida de información.

### **Momento 1 “Análisis”**

Mediante la técnica DAFO-CAME se aportaron reflexiones al PACES a través de la contestación de preguntas referidas a lo expuesto al inicio de la jornada y al documento previo de trabajo en su conjunto. *¿Qué ventajas reportará el PACES al municipio de Torrent? ¿Qué dificultades podemos encontrar? ¿Qué necesidad existe? y ¿Qué políticas deben ser objeto de atención especial?*

Esta técnica ha permitido que cada grupo de trabajo durante 10 minutos conteste cada una de las preguntas planteadas. Con las respuestas obtenidas se ha obtenido información de relevancia.

¿Qué ventajas reportará el PACES al municipio de Torrent? ¿Qué dificultades podemos encontrar? Estas preguntas de futuro refuerzan de manera participativa aquellas cuestiones que pueden generar ilusión o incertidumbre a la hora de poner en marcha el PACES.

¿Qué necesidad existe? Las aportaciones relacionadas con esta pregunta refuerzan desde un punto de vista ciudadano la necesidad de elaborar y aplicar el PACES.

¿Qué políticas deben ser objeto de atención especial? Las respuestas a esta pregunta refuerzan la visión cualitativa de las personas participantes en el taller.

Con esta información se ha elaborado un cuadro como el siguiente, donde mostramos las respuestas depuradas y unidas.



| ¿Qué necesidad existe en Torrent para aplicar el PACES?  | ¿Qué dificultades podremos encontrar en Torrent para aplicar el PACES?  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesiva dependencia del vehículo privado (personal y comercial)</li> <li>• Preservar el entorno natural</li> <li>• Potenciar la concienciación medioambiental</li> <li>• Mitigar las consecuencias del cambio climático</li> <li>• Mejorar la calidad de vida</li> <li>• Ser autosuficientes</li> <li>• Conservar recursos naturales</li> <li>• Cumplir los objetivos adquiridos</li> <li>• Arreglo de calles (asfaltado y rampas de acceso para minusválidos)</li> <li>• Alumbrado débil o mal situado</li> <li>• Limpieza de alcantarillado</li> <li>• Faltan más "pipican"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbanismo</li> <li>• Económicas</li> <li>• Infraestructuras</li> <li>• Participación ciudadana</li> <li>• Oposición de los diferentes sectores implicados</li> <li>• Diseminados</li> <li>• Contratación</li> </ul>  |
| ¿Qué Ventajas reportará aplicar el PACES en Torrent?   | ¿Qué políticas deben ser objeto de atención especial?   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor calidad de vida</li> <li>• Mejora del entorno natural</li> <li>• Disminución de la polución</li> <li>• Ahorro económico</li> <li>• Aportación de fondos europeos</li> <li>• Construcción de una ciudad más amable, habitable y saludable</li> <li>• Convertir Torrent en una ciudad competitiva y eficiente</li> <li>• Concienciación ciudadana</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concienciación</li> <li>• Inversión en infraestructuras</li> <li>• Actualizar tecnología</li> <li>• Promover asociaciones vecinales para instalaciones en comunidades de vecinos</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Energéticas</li> <li>• De km 0. Consumo local</li> <li>• Renovable</li> <li>• Vigilancia municipal</li> <li>• Mejora mantenimiento instalaciones municipales</li> </ul> |

**Tabla 12: Panel DAFO jornada de partición externa**

Una vez elaborado el DAFO, con las acciones propuestas en el PACES, se tratará de buscar cómo corregir debilidades, afrontar amenazas, mantener fortalezas y explotar oportunidades.

## **Momento 2 “Enriquecimiento”**

Mediante la técnica de los paneles abiertos se procede a analizar cada una de las acciones propuestas en el desarrollo del PACES, con el objetivo de incluir diferentes impresiones cualitativas según fueran consideradas por sus aspectos positivos, sus aspectos negativos, así como la inclusión de nuevas propuestas.

Se trabaja con los mismos grupos que en el primer momento participativo (3 grupos) y se analiza cada una de las acciones generales posibles para desarrollar en el PACES del municipio de Torrent, durante 10 minutos por ámbito de acción.

Se planteó de modo que se pudieran ofrecer propuestas de cambio a las acciones generales establecidas por la metodología de la Diputación de Valencia, a la que se ajusta la redacción del PACES, o nuevas acciones a añadir a cada uno de los ámbitos de acción. Además, se ofreció la posibilidad de ordenar las acciones por relevancia.

Las aportaciones, para una mejor comprensión, se han dividido en cuatro bloques para su posible inclusión en el PACES siempre y cuando sea viable técnicamente.

| <b>CUADRO RESUMEN</b>                                       |   |  |   |                          |
|---|---|--|---|--------------------------|
| <b>ÁMBITO DE ACTUACIÓN</b>                                  | <b>Propuestas de cambio y/o de mejora</b> | <b>Propuestas de anulación o catalogadas como irrelevantes</b> | <b>Propuestas de priorización de acciones</b> | <b>Nuevas propuestas</b> |
| <b>Edificios, equipamientos e instalaciones municipales</b> | 3   | 0  | 9   | 1                        |
| <b>Alumbrado público</b>                                    | 0   | 0  | 3   | 4                        |
| <b>Transporte público y municipal</b>                       | 2   | 0  | 8   | 4                        |
| <b>Sector residencial</b>                                   | 1   | 0  | 10  | 3                        |
| <b>Sector servicios</b>                                     | 0   | 0  | 4   | 0                        |
| <b>Transporte privado y comercial</b>                       | 0   | 0  | 5   | 10                       |
| <b>Sector industria</b>                                     | 0   | 0  | 3   | 0                        |
| <b>Producción local de energía</b>                          | 0   | 1  | 4   | 1                        |
| <b>Adaptación</b>   | 1   | 0  | 6   | 4                        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>7</b>                                  | <b>1</b>   | <b>52</b>                                     | <b>27</b>                |

**Tabla 13: Resumen de aportaciones jornada de participación interna**

A continuación, se muestran los resultados de los paneles abiertos para cada uno de los sectores a considerar:

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.A.I EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|---|---|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>M.a.11. Extender el programa escuelas verdes a toda la población</li> <li>M.a.18. Extender la solar térmica a toda la población</li> </ul>   |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer más acciones y menos auditorías</li> </ul>   |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>M.a.24 Energía verde</li> <li>M.a.18 Solar térmica</li> <li>M.a.11 Escuelas verdes</li> <li>M.a.1 Gestor energético</li> <li>M.a.4 Auditorías en edificios</li> <li>M.a.5 Certificación energética edificios</li> <li>M.a.14 Control de presencia para iluminación interior</li> <li>M.a.22 Cursos formación empleados municipales</li> <li>M.a.23 Compras eficientes</li> </ol> |
| Nuevas propuestas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de los colegios públicos con frío / calor</li> </ul>  |

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.b. ALUMBRADO PÚBLICO**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|---|---|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | No hay  |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay  |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>M.b.1 Auditoría de alumbrado público</li> <li>M.b.2 Sustitución luminarias</li> <li>M.a.6 Telegestión</li> </ol>   |
| Nuevas propuestas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Células fotoeléctricas</li> <li>Mantenimiento del alumbrado público</li> <li>Reducción y/o mejor aprovechamiento de los puntos de luz</li> <li>Farolas solares en zonas rurales y diseminados</li> </ul> |

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.c. TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA   |
|---|--|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>M.c.6 Ampliar el fomento del uso de la bici y el transporte a pie al resto de la población</li> <li>M.c.3 Ampliarlo a vehículos privados</li> </ul>   |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay   |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>M.c.6 Promoción bici y a pie para empleados municipales</li> <li>M.c.8 Optimización de rutas</li> <li>M.c.9 Nuevos servicios de transporte colectivo</li> <li>M.c.10 Cambio de combustibles en transporte colectivo</li> <li>M.c.11 Optimización de los servicios de transporte colectivo</li> <li>M.c.3 Limitadores de velocidad en turismos públicos</li> <li>M.c.7 Vehículos ambientales en pliegos de contratación</li> <li>M.c.5 Sustitución vehículos por otros eficientes</li> </ol> |
| Nuevas propuestas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear puntos de recarga eléctrica para vehículos públicos</li> <li>Control exhaustivo de la velocidad</li> <li>Recuperación y ampliación del espacio público y personal</li> <li>Vehículos municipales eléctricos</li> </ul>  |

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.d SECTOR RESIDENCIAL**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|---|---|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>M.d.14. Además de en licencias de obra, consideras también por renovar electrodomésticos...</li> </ul>   |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay  |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>M.d.14 Bonificaciones en licencias obra para mejora E.E.</li> <li>M.d.7 Ordenanza de construcción sostenible</li> <li>M.d.4 Renove electrodomésticos</li> <li>M.d.5 Renove aislamientos y cerramientos</li> <li>M.d.3. Renove iluminación interior</li> <li>M.d.1 Concienciación y sensibilización</li> <li>M.d.6 Energía verde</li> </ol> |

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.d SECTOR RESIDENCIAL

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. M.d.12 Renove aires acondicionados</li> <li>9. M.d.11 Sustitución de calderas por otras más eficientes</li> <li>10. M.d.7 Ordenanza de construcción sostenible</li> </ol>  |
| <b>Nuevas propuestas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudas para las facturas eléctricas</li> <li>• Sustitución de bombillas (LED), renove con entrega en el Ayuntamiento de viejas por nuevas</li> <li>• Asesoramiento municipal en viviendas antiguas para mejorar eficiencia</li> </ul> |

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.e SECTOR SERVICIOS

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA   |
|---|--|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | No hay   |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay   |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.e.3 Energía verde</li> <li>2. M.e.1 Pequeñas auditorías servicios</li> <li>3. M.e.3 Green Commerce</li> <li>4. M.e.4 Etiquetado municipal</li> </ol> |
| <b>Nuevas propuestas</b>  | No hay   |

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.f TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|---|--|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | No hay                                     |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay                                     |

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.f TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

|  |  |
|--|--|
| <b>Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.f.5 Adecuación para el uso de la bicicleta</li> <li>2. M.f.4 PMUS</li> <li>3. M.f.7 Fomentar transporte a pie</li> <li>4. M.f.1 Formación en conducción eficiente</li> <li>5. M.f.6 Aparcamiento seguro bicicletas</li> </ol>  |
| <b>Nuevas propuestas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligar y sancionar a las motos que no aparken en las zonas habilitadas para motos</li> <li>• Incrementar el número de policías controlando el tráfico en las horas de entrada y salida de los colegios.</li> <li>• Promoción App para uso compartido de vehículos para ir al trabajo</li> <li>• Triciclos a batería para la 3ª edad</li> <li>• Ciudad peatonal y ciclable</li> <li>• Reducir la velocidad y controlarla</li> <li>• Adecuación de aparcamientos disuasorios alrededor de la ciudad</li> <li>• Reparto sostenible de última milla</li> <li>• Zonas logísticas de reparto en el extrarradio</li> <li>• Sanciones ejemplares a conductores temerarios</li> </ul> |

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.g SECTOR INDUSTRIA

| GRUPOS   | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|--|---|
| <b>Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas</b>                                       | No hay  |
| <b>Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación.</b> | No hay  |
| <b>Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.</b>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.g.2 Sustitución instalaciones por otras más eficientes</li> <li>2. M.g.1 Auditorías energéticas</li> <li>3. M.g.4 Cogeneración</li> </ol> |
| <b>Nuevas propuestas</b>   | No hay  |

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN M.h PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|---|---|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>M.h.3. Eliminar minihidráulica</li> </ul>  |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay  |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>M.h.1 Fotovoltaica</li> <li>M.h.5 Bonificación licencias obra EE.RR.</li> <li>M.h.4 Minieólica</li> <li>M.h.2 Solar térmica</li> </ol> |
| Nuevas propuestas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parque eólico</li> </ul>   |

**ÁMBITO DE ACTUACIÓN ADAPTACIÓN**

| GRUPOS  | RESULTADOS MESA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  |
|---|---|
| Propuestas de cambio y/o de mejora a acciones concretas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>A.4 Añadir mejorar las ya existentes</li> </ul>  |
| Propuestas de cambio y/o de mejora señaladas de manera general aplicables a alguna actuación. | No hay  |
| Propuestas de priorización de acciones respecto al resto de acciones.                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>A.4 Aumento superficie áreas verdes</li> <li>A.5 Reducción del consumo de agua</li> <li>A.7 Salud y concienciación</li> <li>A.3 ▼ efecto sellado y ▲ áreas permeables</li> <li>A.2 Reforma de infraestructuras</li> <li>A.6 Acciones agricultura</li> </ol>  |
| Nuevas propuestas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de escorrentías y erosión en los barrancos mediante muros de contención de piedra y así recargar acuíferos</li> <li>Regular el cambio de libros en colegios para reducir el uso de papel</li> <li>Reducir el coste de luz y agua</li> <li>Más puestos de trabajo para los Torrentinos</li> </ul> |

### **Momento 3: Encuesta QR**

Con esta metodología se pretende obtener información, sobre las debilidades y amenazas con mayor prioridad para corregir y afrontar, así como analizar la importancia de los ejes sectoriales para poder de esta manera priorizar actuaciones de cara a los próximos años.

A continuación, se muestra la encuesta QR.

*Escanea el código QR para dar tu opinión*




[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfdthuJx\\_9ytmtJbWEwwvqVex82uPtgxZ35KYfSmJcXv68CvA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfdthuJx_9ytmtJbWEwwvqVex82uPtgxZ35KYfSmJcXv68CvA/viewform)

**Ilustración 10 Código QR. Fuente: Proceso de participación ciudadana del PACES del municipio de Torrent**

En este momento participativo se ofreció la posibilidad de obtener información cuantitativa para diferentes parámetros, a través de la realización de una encuesta accesible mediante código QR o en papel. En total se recogieron 12 encuestas.



 **BLOQUE 1:** Propuesta de nuevas acciones a incluir en el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del municipio de Torrent (PACES) por ámbito de actuación del.

| ÁMBITO DE ACTUACIÓN                                  | PROPUESTAS  |
|--|---|
| EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptarse y más energías renovables, como placas solares etc...</li> <li>• Mejorar las instalaciones con más mantenimiento</li> </ul>  |
| ALUMBRADO PÚBLICO                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de bombillas de bajo consumo y un buen servicio de reparaciones y cambios</li> <li>• Mejorar la iluminación en ciertas zonas del pueblo. Hay calles muy oscuras. Así como el polígono</li> <li>• Desconectar el alumbrado de la zona cercana al barranco del Mas del Jutge, o instalar sensores de movimiento para el encendido de alumbrado, ya que por ahí no pasa nadie de noche.</li> <li>• Incrementar la eficiencia</li> </ul>   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de emisiones cada vez más reducidos y adaptarse al uso de no combustibles fósiles</li> <li>• Mejorar los tiempos de ruta</li> <li>• Fomentar el uso de TorrentBici.</li> </ul>   |
| SECTOR RESIDENCIAL                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir a particulares y comunidades uso placas solares</li> <li>• Mejorar calles y accesos para personas con movilidad reducida. Y valorar los aparcamientos en zonas de Torrent que entre vados y pocas plazas es imposible aparcar</li> <li>• Más seguridad de policía de barrio. No solo por la seguridad, sino por el control de las personas incívicas</li> <li>• Habilitar contenedores de residuos orgánicos (separado del genérico de RSU). Además, en la zona más antigua de Torrent hay muchas casas que tendrán un aprovechamiento muy deficiente de la energía, donde además vive gente sin muchos recursos. Creo que, en caso de entrar en proyectos de rehabilitación energética, se debería empezar por ahí.</li> <li>• Mal alumbrado</li> <li>• Deterioro de las calles y poca vigilancia</li> </ul> |

| ÁMBITO DE ACTUACIÓN            | PROPUESTAS   |
|--------------------------------|--|
| SECTOR SERVICIOS               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un buen servicio de asesoramiento para empresas y particulares</li> <li>• Más limpiezas de las calles. Más policía de barrio</li> <li>• Fomentar la implantación de "comercios sin plástico". Velar porque realmente se cobren las bolsas de plástico a los clientes.</li> </ul>  |
| SECTOR INDUSTRIA               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento energía renovables y planes para su uso</li> </ul>  |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda e información para adquirir nuevos vehículos de baja emisión. Puntos de repostajes más ecológicos</li> <li>• Ayuda a los vehículos privados para el aparcamiento. Y dejar zonas para aparcar camiones y furgonetas de reparto</li> <li>• Un centro de la ciudad libre de coches<br/>Más multas a los excesos de velocidad</li> </ul>  |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ayuntamiento tiene que convertirse en una de las empresas de creación y venta de energía más ecológica por medio de huertos de placas etc.</li> <li>• Promover acciones de información para la instalación de sistemas de autoconsumo con placas fotovoltaicas.</li> <li>• Intentar utilizar y aprovechar energías renovables. Valorar el uso de placas solares, energía eólica</li> </ul>                 |
| ADAPTACIÓN                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un plan de educación a varios niveles: escuelas e institutos, asociaciones, entidades privadas etc...</li> <li>• Más puntos verdes</li> <li>• Creo que en general en Torrent se hace bastante hincapié en concienciar a la ciudadanía sobre el cambio climático, pero me pregunto si se conseguirán los objetivos dentro de las zonas más marginales de nuestro municipio, como El Xenillet.</li> </ul> |

**Tabla 14: Propuesta de acciones PACES (resultados de la encuesta)**

**BLOQUE 2:** Priorizar los ámbitos de actuación del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del municipio de Torrent. Según el grado de priorización del 1 al 10, siendo 1 menor necesidad de priorización y 10 máxima priorización.

| PRIORIZACIÓN | ÁMBITO DE ACTUACIÓN                                  | PUNTUACIÓN |
|--------------|--|------------|
| 1º           | ADAPTACIÓN   | 7,75       |
| 2º           | PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA                          | 6,83       |
| 3º           | TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL                       | 6,58       |
| 4º           | SECTOR SERVICIOS                                     | 6,58       |
| 5º           | TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL                       | 6,08       |
| 6º           | ALUMBRADO PÚBLICO                                    | 6,00       |
| 7º           | SECTOR RESIDENCIAL                                   | 5,83       |
| 8º           | SECTOR INDUSTRIA                                     | 5,17       |
| 9º           | EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | 4,75       |

**Tabla 15: Priorización por ámbito de actuación (resultados de la encuesta)**

**BLOQUE 3:** Capacidad de actuación del Ayuntamiento de Torrent sobre cada uno de los ámbitos. Según estos tres parámetros: alta, media, baja.

| Ámbito de actuación                                  | Capacidad de actuación   |           |            |      |       |              |       |             |       |
|--|--|-----------|------------|------|-------|--------------|-------|-------------|-------|
| EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | <table border="1"> <tr><th>Capacidad</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>41,7%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>8,3%</td></tr> </table>  | Capacidad | Porcentaje | Alta | 41,7% | Mitja/ media | 50%   | Baixa/ baja | 8,3%  |
| Capacidad  | Porcentaje   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 41,7%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 50%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 8,3%   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| ALUMBRADO PÚBLICO                                    | <table border="1"> <tr><th>Capacidad</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>41,7%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>8,3%</td></tr> </table>  | Capacidad | Porcentaje | Alta | 50%   | Mitja/ media | 41,7% | Baixa/ baja | 8,3%  |
| Capacidad  | Porcentaje   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 50%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 41,7%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 8,3%   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL                       | <table border="1"> <tr><th>Capacidad</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>41,7%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>58,3%</td></tr> </table>   | Capacidad | Porcentaje | Alta | 41,7% | Mitja/ media | 58,3% |             |       |
| Capacidad  | Porcentaje   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 41,7%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 58,3%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| SECTOR RESIDENCIAL                                   | <table border="1"> <tr><th>Capacidad</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>8,3%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>41,7%</td></tr> </table>  | Capacidad | Porcentaje | Alta | 8,3%  | Mitja/ media | 50%   | Baixa/ baja | 41,7% |
| Capacidad  | Porcentaje   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 8,3%   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 50%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 41,7%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| SECTOR SERVICIOS                                     | <table border="1"> <tr><th>Capacidad</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>33,3%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>41,7%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>25%</td></tr> </table> | Capacidad | Porcentaje | Alta | 33,3% | Mitja/ media | 41,7% | Baixa/ baja | 25%   |
| Capacidad  | Porcentaje   |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 33,3%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 41,7%  |           |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 25%  |           |            |      |       |              |       |             |       |

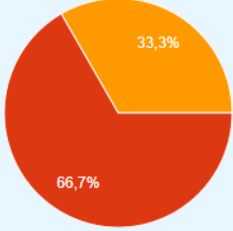
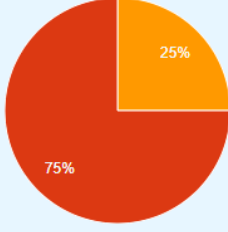
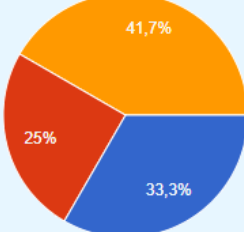
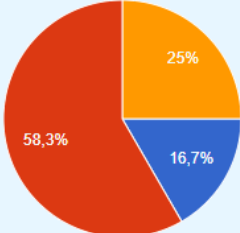
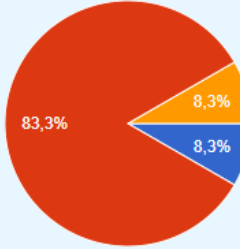
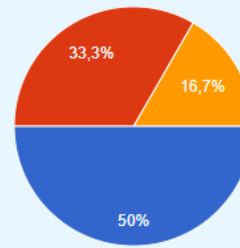
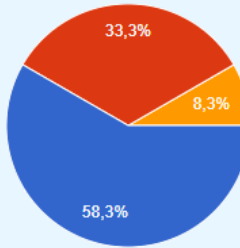
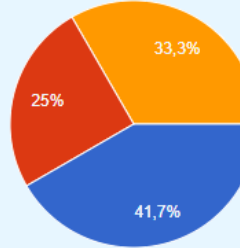
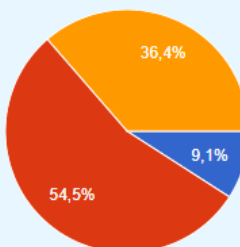
| Àmbit de actuació              | Capacitat de actuació  |
|--------------------------------|--|
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL |    |
| SECTOR INDUSTRIA               |    |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA    |  |
| ADAPTACIÓN                     |  |

Tabla 16: Capacidad de actuación por ámbito (resultados de la encuesta)

**BLOQUE 4:** Impacto sobre el municipio de actuar sobre cada uno de los ámbitos de actuación. Según estos tres parámetros: alta, media, baja.

| Ámbito de actuación                                  | Impacto sobre el municipio<br><span style="color: blue;">●</span> Alta<br><span style="color: red;">●</span> Mitja/ media<br><span style="color: orange;">●</span> Baixa/ baja   |         |            |      |       |              |       |             |       |
|--|--|---------|------------|------|-------|--------------|-------|-------------|-------|
| EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES |  <table border="1"> <tr><th>Impacto</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>8,3%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>83,3%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>8,3%</td></tr> </table>    | Impacto | Porcentaje | Alta | 8,3%  | Mitja/ media | 83,3% | Baixa/ baja | 8,3%  |
| Impacto  | Porcentaje   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 8,3%   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 83,3%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 8,3%   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| ALUMBRADO PÚBLICO                                    |  <table border="1"> <tr><th>Impacto</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>33,3%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>16,7%</td></tr> </table>   | Impacto | Porcentaje | Alta | 50%   | Mitja/ media | 33,3% | Baixa/ baja | 16,7% |
| Impacto  | Porcentaje   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 50%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 33,3%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 16,7%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL                       |  <table border="1"> <tr><th>Impacto</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>58,3%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>33,3%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>8,3%</td></tr> </table> | Impacto | Porcentaje | Alta | 58,3% | Mitja/ media | 33,3% | Baixa/ baja | 8,3%  |
| Impacto  | Porcentaje   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 58,3%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 33,3%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 8,3%   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| SECTOR RESIDENCIAL                                   |  <table border="1"> <tr><th>Impacto</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>41,7%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>25%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>33,3%</td></tr> </table>  | Impacto | Porcentaje | Alta | 41,7% | Mitja/ media | 25%   | Baixa/ baja | 33,3% |
| Impacto  | Porcentaje   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 41,7%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 25%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 33,3%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| SECTOR SERVICIOS                                     |  <table border="1"> <tr><th>Impacto</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Alta</td><td>9,1%</td></tr> <tr><td>Mitja/ media</td><td>54,5%</td></tr> <tr><td>Baixa/ baja</td><td>36,4%</td></tr> </table> | Impacto | Porcentaje | Alta | 9,1%  | Mitja/ media | 54,5% | Baixa/ baja | 36,4% |
| Impacto  | Porcentaje   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Alta   | 9,1%   |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Mitja/ media   | 54,5%  |         |            |      |       |              |       |             |       |
| Baixa/ baja  | 36,4%  |         |            |      |       |              |       |             |       |

| Àmbit de actuació              | Impacto sobre el municipio                         |
|--------------------------------|--|
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | <p>● Alta<br/>● Mitja/ media<br/>● Baixa/ baja</p> |
| SECTOR INDUSTRIA               |  |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA    |  |
| ADAPTACIÓN                     |  |

Tabla 17: Impacto sobre el municipio de Torrent por ámbito de actuación

**CONCLUSIONES ENCUESTA:** De la encuesta se obtuvo los sectores que se han considerado prioritarios, ligado a la percepción de la ciudadanía acerca de la capacidad de actuación del Ayuntamiento y el impacto que tendría hacerlo.

| ÁMBITO DE ACTUACIÓN                                  | ORDEN PRIORIZACIÓN | CAPACIDAD ACTUACIÓN | IMPACTO |
|--|--------------------|---------------------|---------|
| ADAPTACIÓN   | 1º                 | Media               | Medio   |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA                          | 2º                 | Baja                | Bajo    |
| TRANSPORTE PÚBLICO MUNICIPAL Y                       | 3º                 | Media               | Alto    |
| SECTOR SERVICIOS                                     | 4º                 | Media               | Medio   |
| TRANSPORTE PRIVADO COMERCIAL Y                       | 5º                 | Media               | Medio   |
| ALUMBRADO PÚBLICO                                    | 6º                 | Alta                | Alto    |
| SECTOR RESIDENCIAL                                   | 7º                 | Media               | Alto    |
| SECTOR INDUSTRIA                                     | 8º                 | Media               | Medio   |
| EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | 9º                 | Media               | Medio   |

**Tabla 18: Conclusiones finales de la encuesta**

Según estos resultados, el Ayuntamiento a través del PACES, debe centrar sus esfuerzos en atacar la adaptación al cambio climático, la producción local de energía y el transporte público y municipal. Destaca como se ha considerado prioritaria la producción local de energía a pesar de que la percepción es que la capacidad de actuación y el impacto serán bajos. Por otro lado, el transporte privado y comercial y el sector residencial con el mayor peso dentro del consumo y emisiones del municipio han sido considerados menos prioritarios, considerando un importante impacto actuar en ellos y que la capacidad de actuación será media. También llama la atención la baja clasificación en el orden de prioridad de los edificios municipales donde se debería prever una capacidad de actuación alta, aunque el impacto no sea tanto.



### 4.3. Estimación económica del plan

La estimación económica de ejecución del Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima del municipio se ha elaborado teniendo en cuenta procedimientos de aproximación dependiendo de los precios de mercado. Antes de la realización de cada una de las medidas del PACES se concretará la profundidad de las mismas dependiendo del momento de realización de estas y se deberá realizar un cálculo más exacto, ya que el PACES debe contemplarse como una hoja de ruta.

La estimación económica será desglosada por cada ámbito de actuación, considerando las inversiones con IVA:

| ÁMBITO   | INVERSIÓN (€)          |
|--|------------------------|
| <b>Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</b>    |                        |
| Equipamientos e instalaciones municipales                    | 6.234.296,62 €         |
| Alumbrado público  | 4.322.084,00 €         |
| Transporte público y municipal                               | 1.984.601,48 €         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>12.540.982,09 €</b> |
| <b>Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento</b> |                        |
| Sector residencial y servicios                               | 1.698.281,30 €         |
| Sector industria   | 195.364,80 €           |
| Transporte privado y comercial                               | 5.952.765,00 €         |
| Producción local de energía                                  | 1.223.310,00 €         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>9.069.721,10 €</b>  |
| <b>TOTAL MITIGACIÓN</b>                                      | <b>21.610.703,19 €</b> |
| <b>Adaptación</b>  |                        |
| <b>TOTAL ADAPTACIÓN</b>                                      | <b>9.573.089,80 €</b>  |
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b>                                       | <b>31.183.792,99 €</b> |

Tabla 19: Estimación económica del Plan



#### 4.4. Recursos financieros previstos





Las fuentes de financiación de las que se dispondría para llevar a cabo el Plan de Acción para la Energía Sostenible serían por un lado fondos propios municipales (considerando adicionalmente los ahorros económicos generados por los ahorros energéticos conseguidos), y por otro las líneas de ayudas a municipios de organismos regionales, estatales y europeos.

Respecto a la consideración en el presupuesto municipal del Plan de Acción para la Energía Sostenible, y dado que las actuaciones a realizar se sitúan en el ámbito de diversos programas de gasto, se propone la creación de una partida específica del Plan de Acción para la Energía Sostenible a implementar en cada uno de los programas involucrados, y cuya provisión económica se realizará en función de los recursos económicos disponibles a partir de la elaboración del presupuesto para el próximo ejercicio.

Para hacer frente a las inversiones estimadas de cada una de las actuaciones que se proponen, se dispone de una serie de ayudas o subvenciones de carácter público que pueden ser concedidas en función del cumplimiento de ciertos requisitos.










Los principales programas de ayudas para financiación provienen del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y van enfocados a una mejora en el consumo energético de cada uno de los ámbitos que ocupa, a una gran reducción en las emisiones generadas y a provocar un menor impacto en el medio ambiente. Estas ayudas están enfocadas tanto a los ámbitos que dependen del Ayuntamiento como a los que no dependen del Ayuntamiento, existiendo diferentes tipos según el ámbito.

Se explican a continuación algunas de las ayudas que pueden ser solicitadas en el momento de redacción del presente documento:

-  **Ayuda para el Ahorro y Eficiencia Energética en los Sistemas de Alumbrado Público en municipios de la Comunidad Valenciana:** Sustitución de luminarias por otras con mayor rendimiento y de menor potencia, instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso, instalaciones de sistemas de encendido/apagado con reloj astronómico, etc.
-  **Financiación bonificada para proyectos de autoconsumo eléctrico en entidades:** Instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica procedente de energías renovables o energías residuales.
-  **Programa de Energías Renovables y Biocarburantes:** Energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía eólica aislada, energía geotérmica, etc.
-  **Ayuda para Sistemas inteligentes de transporte público urbano:** Priorización semafórica, sistemas de información a los pasajeros, software relativo a planificación y control de rutas, sistemas tecnológicos de mejora en la gestión del combustible, etc.





-  **Ayuda para adquisición de vehículos eléctricos o propulsados por combustibles alternativos:** Eléctricos, con pila de combustible, propulsión híbrida, alimentados por gas natural o hidrógeno.
-  **Ayuda para promoción de transporte urbano en bicicleta:** Diseño e implantación de servicio de transporte con bicicletas de carácter público en municipios y núcleos interurbanos fomentando también la compatibilidad entre dichos servicios en cada uno de los municipios.
-  **Ayuda para proyectos piloto de movilidad sostenible:** Se debe contar con un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) o estrategia de movilidad similar. Con esta ayuda se pretende alcanzar el objetivo de reducir el consumo energético del transporte y por consiguiente, mejorar la calidad del aire del municipio.
-  **Ayuda para Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos:** Estaciones de recarga rápida de acceso público, estaciones de recarga semi-rápida de acceso público y estaciones de recarga privadas.
-  **Plan Renove de Ventanas:** Renovación de ventanas y puertas-ventana incluyendo acristalamiento, marco y premarco que comuniquen con el exterior en viviendas habituales.
-  **Plan Renove de Calderas domésticas:** facilitar la renovación de las calderas domesticas de calefacción actuales por otras de condensación con un sistema de control/regulación eficiente, en viviendas de la Comunitat Valenciana, lo que supondrá una reducción del consumo energético y la consiguiente reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmosfera.
-  **Plan Renove de electrodomésticos:** incentivar la sustitución de electrodomésticos por otros más eficientes energéticamente, con certificación energética de clase A o superior, por las ventajas de ahorro y eficiencia energética que suponen.
-  **Financiación bonificada para proyectos de autoconsumo eléctrico en empresas:** Instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica procedente de energías renovables o energías residuales.
-  **Ayuda para el Ahorro y Eficiencia Energética en la Industria:** Sustitución de equipos e instalaciones consumidoras de energía por otras nuevas con mayor eficiencia, recuperación de calores residuales, proyectos de mejora energética.



## 5. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 5.1. Inventario de emisiones de CO<sub>2</sub>

El *Inventario de Emisiones de Referencia* (elaborado con los datos del año 2012) y la actualización del mismo con los datos del año 2016 son la base para el análisis del trabajo realizado y el punto de partida para que Torrent cumpla con sus compromisos dentro del marco del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía. Este Inventario ha servido de orientación para la identificación de los puntos clave en cuanto ahorro de energía y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, trazando el camino a seguir en mitigación en el presente *Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES)* para que Torrent cumpla con sus compromisos en 2030.

#### 5.1.1. Metodología

Mediante este Inventario de Referencia de Emisiones se han analizado los consumos energéticos y las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por los mismos en diferentes ámbitos según los factores de emisión considerados. Los ámbitos han sido separados en “dependientes directamente del Ayuntamiento” y “no dependientes directamente del Ayuntamiento”.



El Inventario sirve como punto de partida para establecer un objetivo de reducción de emisiones para el año 2030 y para la correcta elaboración de las medidas de reducción de emisiones. Además, también permite llevar a cabo un seguimiento de la evolución de las medidas adoptadas en los sucesivos inventarios de emisiones y poder evaluar los progresos de las medidas implementadas.

El Inventario de Referencia de Emisiones (IRE) para el municipio de Torrent toma como referencia para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> el año 2012. Se ha seleccionado este año por ser el más cercano al 1990 (año recomendado por el Pacto de las Alcaldías según lo establecido en el protocolo de Kioto) con datos disponibles en todos los ámbitos.

El inventario se ha desarrollado siguiendo en todos sus puntos la **Metodología establecida en la guía “Como desarrollar un Plan de Acción en Energía Sostenible”, parte 2 “Inventario de Emisiones de Referencia”** proporcionada por la comisión del Pacto de las Alcaldías, así como las directrices marcadas por los estándares europeos. También se ajusta a la **Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia**, establecida por la Diputación de Valencia como coordinador territorial del Pacto.

#### 5.1.2. Ámbitos incluidos

Este inventario incluye todos los ámbitos dentro del territorio, con influencia en las emisiones producidas, sobre los que el Ayuntamiento tiene competencia para actuar directa o indirectamente y para los que ha sido posible recopilar información precisa:

- 
 Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento → son los ámbitos considerados públicos y en los que el Ayuntamiento puede realizar actuaciones para la reducción de emisiones de manera directa. Se consideran dentro de estos ámbitos los edificios municipales, el alumbrado público, otros equipamientos municipales y el transporte municipal.
- 
 Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento → son los ámbitos para los cuales el Ayuntamiento ha adquirido unos compromisos de reducción, pero no puede intervenir de forma directa para conseguirlos. Estos incluyen el sector doméstico, sector servicios, industria, transporte privado y residuos.

Por tanto, los ámbitos incluidos finalmente y para los que se contempla la aplicación de acciones en el presente Plan son:

### Ámbitos incluidos

| Ámbitos que <b>NO</b> dependen del Ayuntamiento                    | Ámbitos que dependen del Ayuntamiento                |
|--|--|
| Edificios e instalaciones del sector terciario (no municipal)      | Edificios, equipamientos e instalaciones municipales |
| Edificios residenciales (Sector doméstico)                         | Alumbrado público                                    |
| Transporte privado y comercial                                     | Flota municipal                                      |
| Industrias que no participan en el comercio de derechos de emisión | -  |
| Residuos   | -  |

**Tabla 20: Ámbitos de evaluación y actuación PACES**

#### 5.1.3. Factores de emisión empleados

Los **factores de emisión** se emplean para traducir los diferentes consumos energéticos de la ciudad (electricidad, gasóleo, gases licuados del petróleo...) que vienen expresados en unidades energéticas a emisiones de CO<sub>2</sub>.

Se han utilizado los factores de emisión estándar de acuerdo con los principios del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), tal y como recomienda el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía y la metodología elaborada por la Diputación de València.

Los factores de emisión, en función del tipo de consumo energético, empleados para el desarrollo del inventario de emisiones, se indican en la siguiente tabla:

| Factores de emisión por fuente |                   |   |
|--------------------------------|-------------------|---|
| Fuente                         | Factor de emisión | Unidades                                      |
| Electricidad                   | 0,163             | t CO <sub>2</sub> /MWh                        |
| Gasolina                       | 0,249             | t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>combustible</sub> |
| Gasóleo                        | 0,265             | t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>combustible</sub> |
| GLP (butano, propano)          | 0,225             | t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>combustible</sub> |
| Gas Natural                    | 0,201             | t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>combustible</sub> |

**Tabla 21: Factores de emisión para combustibles fósiles. Fuente: IVACE. Datos Energéticos de la C.V. 2014**

Para el factor de emisión de electricidad se ha tomado el último publicado por el IVACE Energía en los “Datos Energéticos de la Comunitat Valenciana 2014” correspondiente a las emisiones de la C.V. en 2014 (0,167 t CO<sub>2</sub>/MWh), ajustado al municipio, según se indica en la metodología de la Diputación de Valencia. Se ha calculado un factor de emisión local de electricidad (EFE), debido a que existen plantas de producción de electricidad en el municipio, según la siguiente expresión:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2GEP + CO2LPE] / (TCE)$$

#### 5.1.4. Consumos energéticos y emisiones de CO<sub>2</sub>

A partir de los datos recopilados por el Ayuntamiento, se han obtenido los consumos energéticos para todos los ámbitos y posteriormente realizar el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>. A continuación, se muestran los resultados para los años 2012 (año tomado como referencia) y 2016 (último año disponible hasta la fecha), distribuidos para cada uno de los ámbitos considerados y diferenciados por fuentes:

**INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

 MUNICIPIO: Torrent  
 AÑO: 2012  
 POBLACIÓN: 81.402

| Ámbitos que dependen del Ayuntamiento                       | Consumos (MWh)   | Emisiones (t CO <sub>2</sub> ) |
|---|------------------|--------------------------------|
| <b>Edificios, equipamientos e instalaciones municipales</b> | <b>7.093,75</b>  | <b>1.398,88</b>                |
| <i>Consumo de electricidad</i>                              | 2.612,04         | 426,63                         |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                               | 3.365,72         | 676,51                         |
| <i>Consumo de gasóleo C</i>                                 | 1.116,00         | 295,74                         |
| <b>Alumbrado público</b>                                    | <b>9.795,40</b>  | <b>1.599,90</b>                |
| <b>Transporte municipal</b>                                 | <b>14.157,80</b> | <b>3.679,11</b>                |
| <i>Consumo de gasolina</i>                                  | 664,00           | 165,34                         |
| <i>Consumo de gasóleo</i>                                   | 11.941,80        | 3.164,58                       |
| <i>Consumo de gas natural</i>                               | 1.552,00         | 349,20                         |
| <b>Total Ámbitos que dependen del Ayuntamiento</b>          | <b>31.046,96</b> | <b>6.677,89</b>                |

| Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento              | Consumos (MWh)    | Emisiones (t EO <sub>2</sub> ) |
|---|-------------------|--------------------------------|
| <b>Sector residencial</b>                             | <b>151.037,69</b> | <b>26.693,77</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 102.731,45        | 16.779,28                      |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 39.767,11         | 7.993,19                       |
| <i>Consumo de GLP</i>                                 | 8.539,13          | 1.921,31                       |
| <b>Sector servicios</b>                               | <b>93.638,62</b>  | <b>16.038,20</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 78.711,18         | 12.856,01                      |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 7.353,57          | 1.478,07                       |
| <i>Consumo de GLP</i>                                 | 7.573,87          | 1.704,12                       |
| <b>Sector industria</b>                               | <b>110.514,02</b> | <b>20.223,55</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 52.823,00         | 8.627,66                       |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 57.691,02         | 11.595,89                      |
| <b>Transporte privado y comercial</b>                 | <b>433.234,83</b> | <b>113.598,17</b>              |
| <i>Consumo de gasolina</i>                            | 75.566,34         | 18.816,02                      |
| <i>Consumo de gasóleo</i>                             | 357.668,49        | 94.782,15                      |
| <b>Residuos (t) (no energéticas)</b>                  | <b>33.138,88</b>  | <b>10.103,81</b>               |
| <i>Recogida en masa (t)</i>                           | 33.138,88         | 10.103,81                      |
| <b>Total Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento</b> | <b>788.425,16</b> | <b>186.657,50</b>              |
| <b>Total en el municipio</b>                          | <b>819.472,12</b> | <b>193.335,39</b>              |
| <b>Energía procedente de fuentes renovables</b>       | <b>5.418,78</b>   |                                |
| <b>Factor de emisión local de electricidad</b>        | <b>0,163</b>      |                                |

Tabla 22: Resumen resultados inventario emisiones de Torrent en el año 2012

**INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

MUNICIPIO: Torrent  
 AÑO: 2016  
 POBLACIÓN: 80.762

| Ámbitos que dependen del Ayuntamiento                       | Consumos (MWh)   | Emisiones (t CO <sub>2</sub> ) |
|---|------------------|--------------------------------|
| <b>Edificios, equipamientos e instalaciones municipales</b> | <b>6.977,31</b>  | <b>1.375,04</b>                |
| <i>Consumo de electricidad</i>                              | 2.572,36         | 419,86                         |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                               | 3.314,58         | 666,23                         |
| <i>Consumo de gasóleo C</i>                                 | 1.090,37         | 288,95                         |
| <b>Alumbrado público</b>                                    | <b>10.451,65</b> | <b>1.705,91</b>                |
| <b>Transporte municipal</b>                                 | <b>11.052,99</b> | <b>2.843,75</b>                |
| <i>Consumo de gasolina</i>                                  | 693,09           | 172,58                         |
| <i>Consumo de gasóleo</i>                                   | 9.200,55         | 2.438,14                       |
| <i>Consumo de gas natural</i>                               | 1.159,36         | 233,03                         |
| <b>Total Ámbitos que dependen del Ayuntamiento</b>          | <b>28.481,95</b> | <b>5.924,70</b>                |

| Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento              | Consumos (MWh)    | Emisiones (t EO <sub>2</sub> ) |
|---|-------------------|--------------------------------|
| <b>Sector residencial</b>                             | <b>136.833,51</b> | <b>24.125,43</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 95.605,66         | 15.604,65                      |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 31.478,68         | 6.327,22                       |
| <i>Consumo de GLP</i>                                 | 9.749,17          | 2.193,56                       |
| <b>Sector servicios</b>                               | <b>97.568,27</b>  | <b>16.800,47</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 80.450,68         | 13.131,07                      |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 7.585,72          | 1.524,73                       |
| <i>Consumo de GLP</i>                                 | 9.531,87          | 2.144,67                       |
| <b>Sector industria</b>                               | <b>89.794,07</b>  | <b>16.149,98</b>               |
| <i>Consumo de electricidad</i>                        | 50.253,50         | 8.202,32                       |
| <i>Consumo de Gas Natural</i>                         | 39.540,57         | 7.947,65                       |
| <b>Transporte privado y comercial</b>                 | <b>473.749,76</b> | <b>124.311,05</b>              |
| <i>Consumo de gasolina</i>                            | 77.039,80         | 19.182,91                      |
| <i>Consumo de gasóleo</i>                             | 396.709,96        | 105.128,14                     |
| <b>Residuos (t) (no energéticas)</b>                  | <b>34.926,39</b>  | <b>9.841,14</b>                |
| <i>Recogida en masa (t)</i>                           | 32.277,34         | 9.841,14                       |
| <i>Vidrio (t)</i>                                     | 581,70            | 0,00                           |
| <i>Papel y cartón (t)</i>                             | 1.353,07          | 0,00                           |
| <i>Envases (t)</i>                                    | 714,28            | 0,00                           |
| <b>Total Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento</b> | <b>797.945,61</b> | <b>191.228,07</b>              |

|                              |                   |                   |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Total en el municipio</b> | <b>826.427,56</b> | <b>197.152,77</b> |
|------------------------------|-------------------|-------------------|

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Energía procedente de fuentes renovables</b> | <b>5.418,78</b> |
|---|-----------------|

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Factor de emisión local de electricidad</b> | <b>0,163</b> |
|--|--------------|

Tabla 23: Resumen resultados inventario emisiones de Torrent en el año 2016

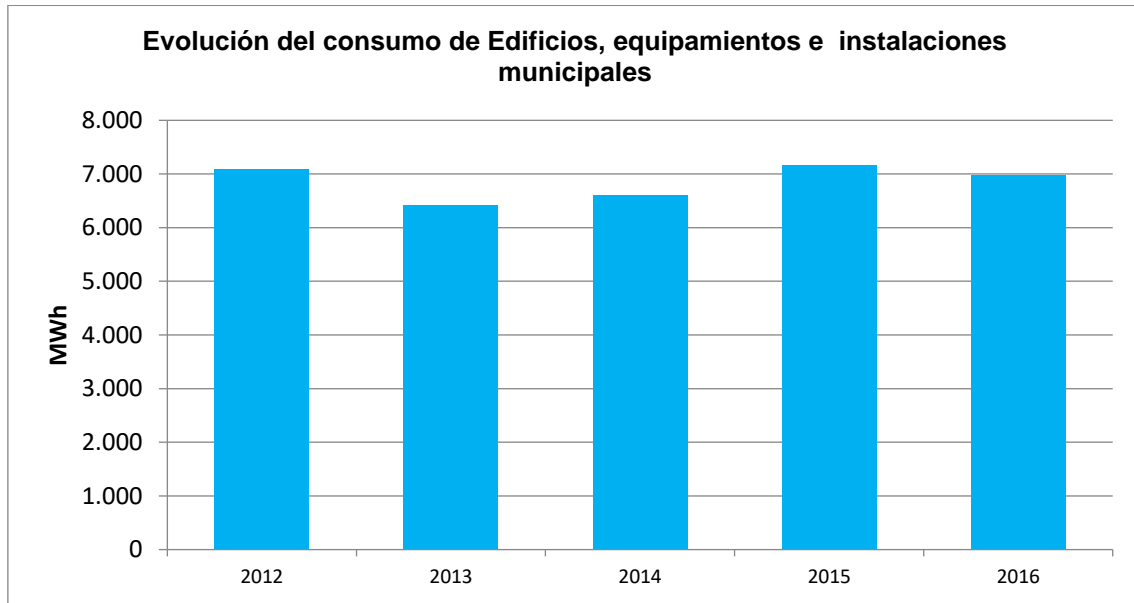


### 5.1.4.1. Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento

#### Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

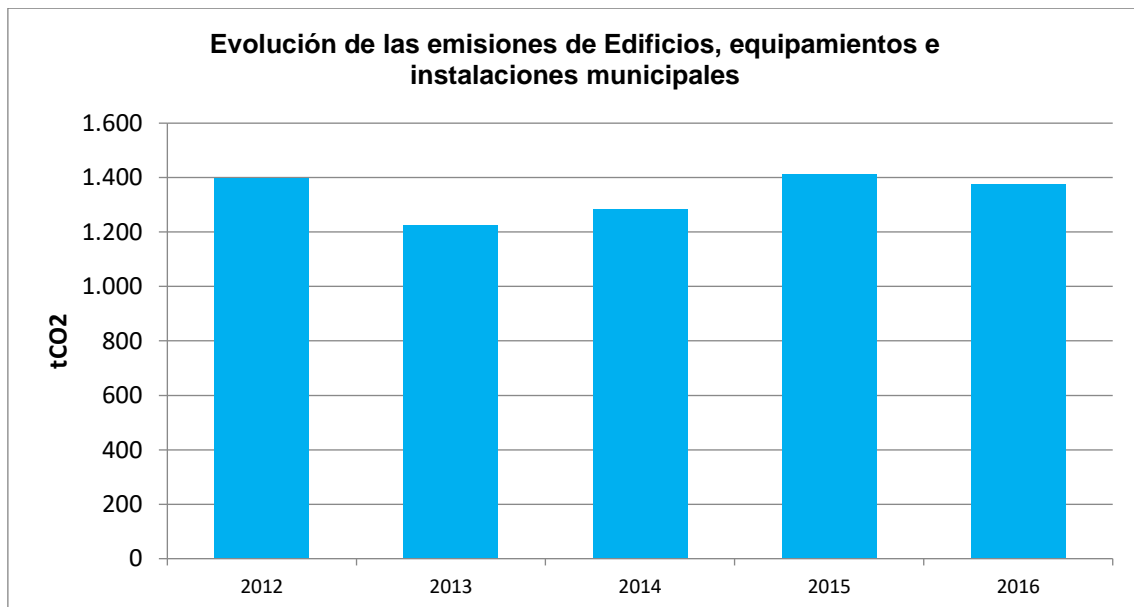
En este apartado se muestra la evolución en los edificios e instalaciones de propiedad municipal (a excepción del alumbrado público que se ha considerado como un ámbito independiente).

En este ámbito el consumo se ha reducido un 1,6 % entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 4: Evolución del consumo de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales (MWh)**

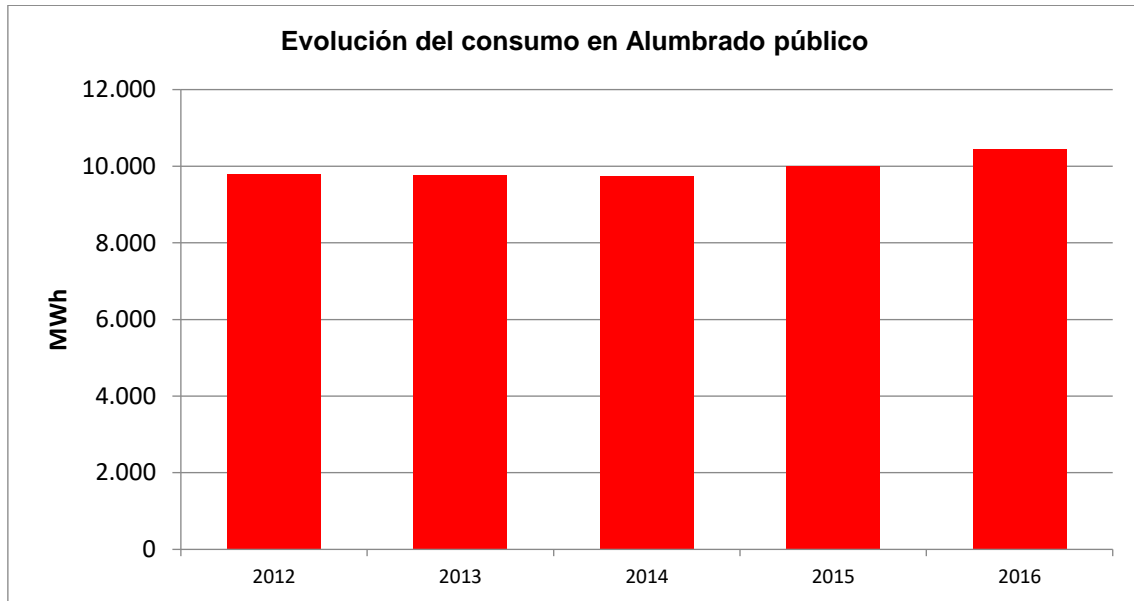
Las emisiones se han reducido un 1,7% entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 5: Evolución de las emisiones de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales (tCO2)**

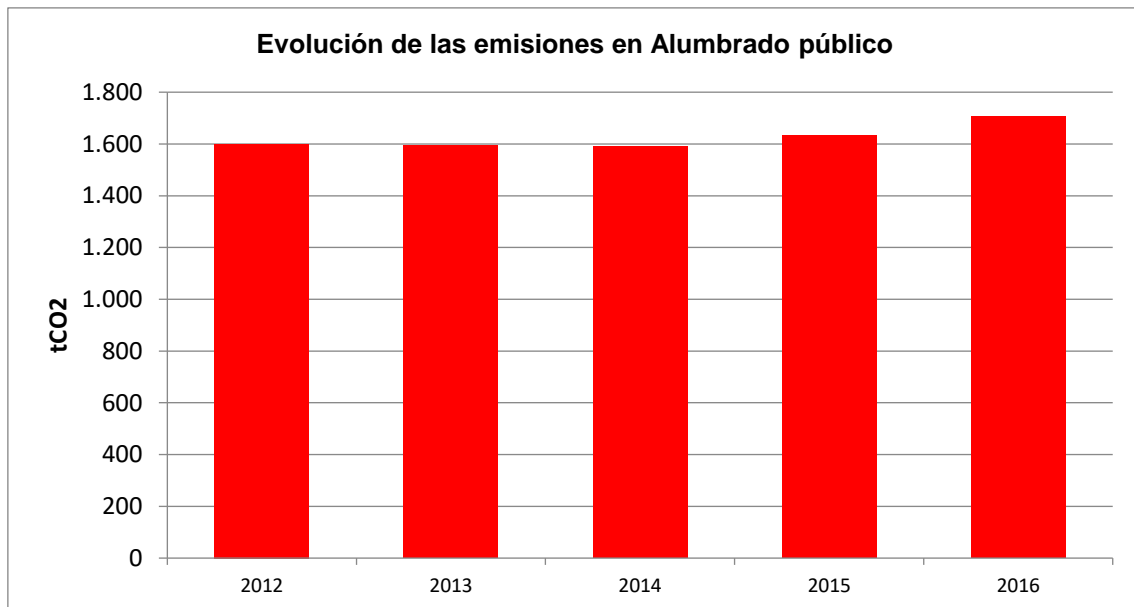
Alumbrado Público

Para el alumbrado público el consumo ha aumentado un 6,7 % entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 6: Evolución del consumo de alumbrado público (MWh)**

De igual forma, las emisiones han aumentado un 6,6 % entre los años 2012 y 2016.

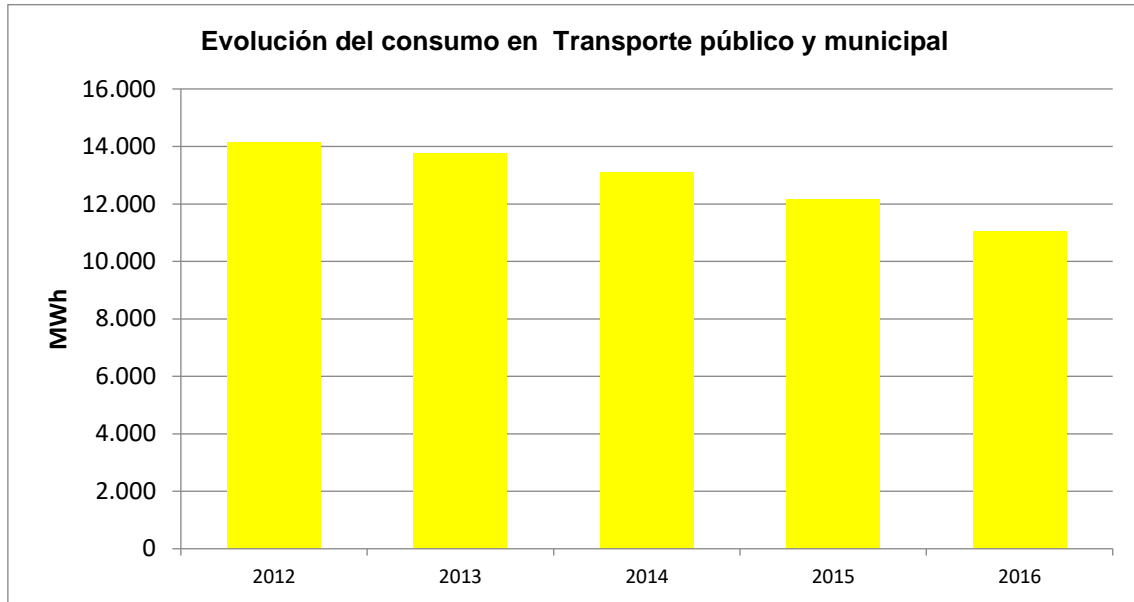


**Gráfico 7: Evolución de las emisiones de CO2 del alumbrado público (tCO2)**

Transporte público y municipal

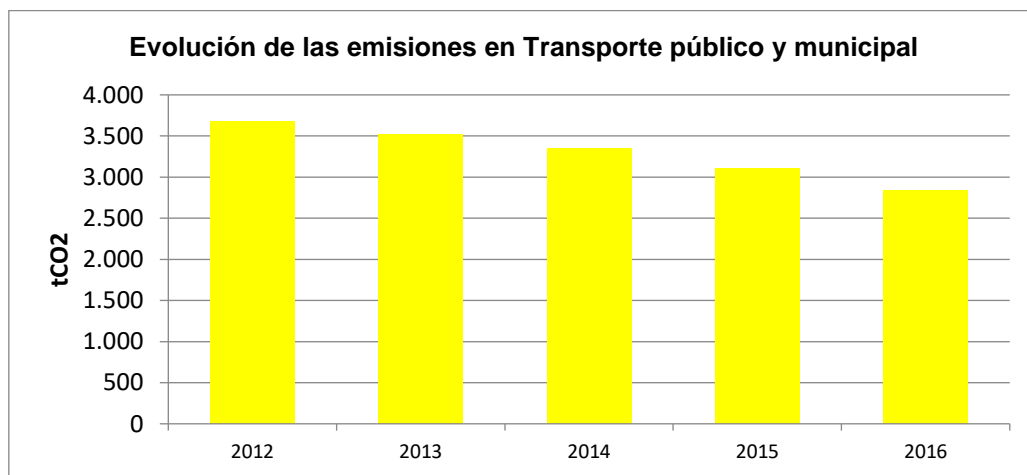
Se incluye la flota de vehículos municipales utilizados por los distintos departamentos del Ayuntamiento. Dentro de estos consumos también se incluye el correspondiente al servicio externalizado de recogida de basuras.

En este ámbito el consumo se ha disminuido un 21,9% entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 8: Evolución del consumo del transporte público y municipal (MWh)**

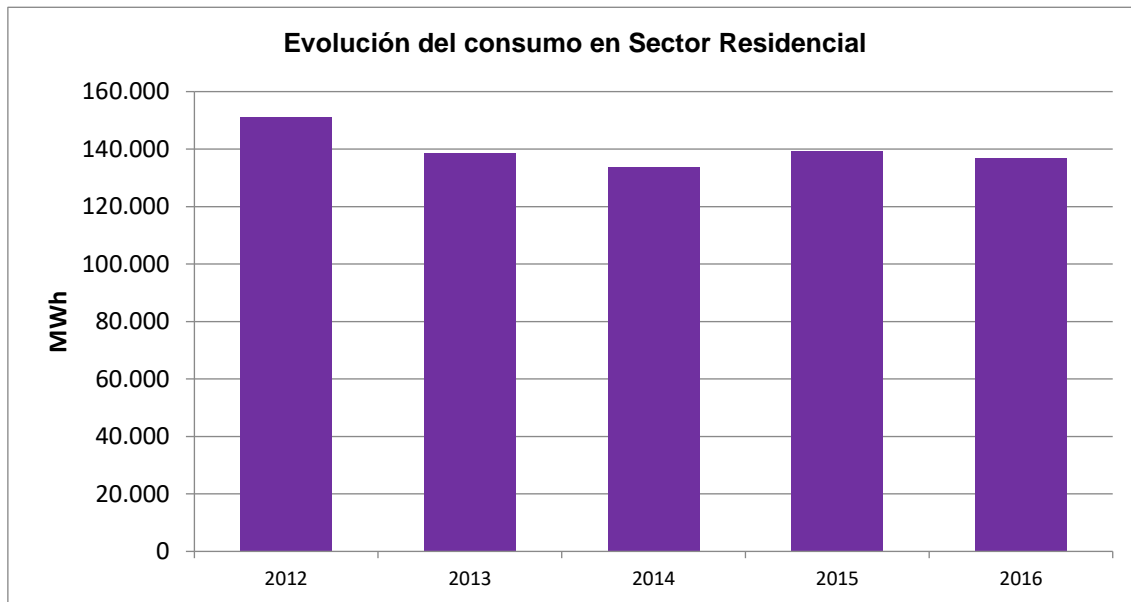
Las emisiones del transporte público y municipal también han disminuido un 22,7% entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 9: Evolución de las emisiones de CO2 del transporte público y municipal (tCO2)**

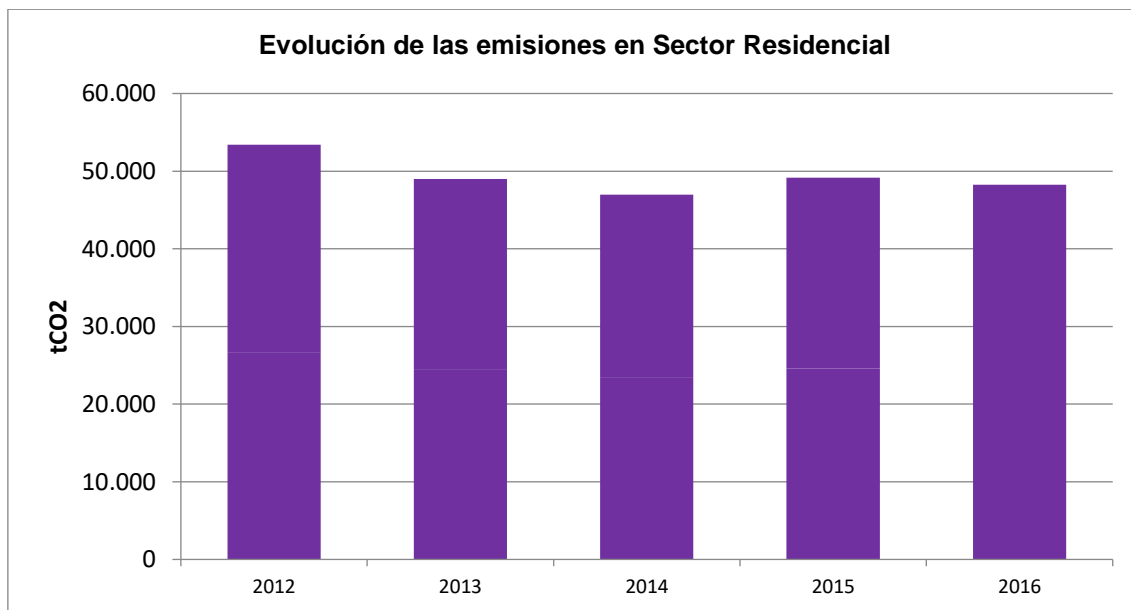
Sector residencial

En el sector residencial, el consumo se ha reducido un 9,4 % entre los años 2012 y 2016, este descenso fue más acusado hasta el año 2014, donde cambió la tendencia con un ligero repunte.



**Gráfico 10: Evolución del consumo del sector residencial (MWh)**

En cuanto a las emisiones, también se han reducido un 9,6 % entre los años 2012 y 2016.

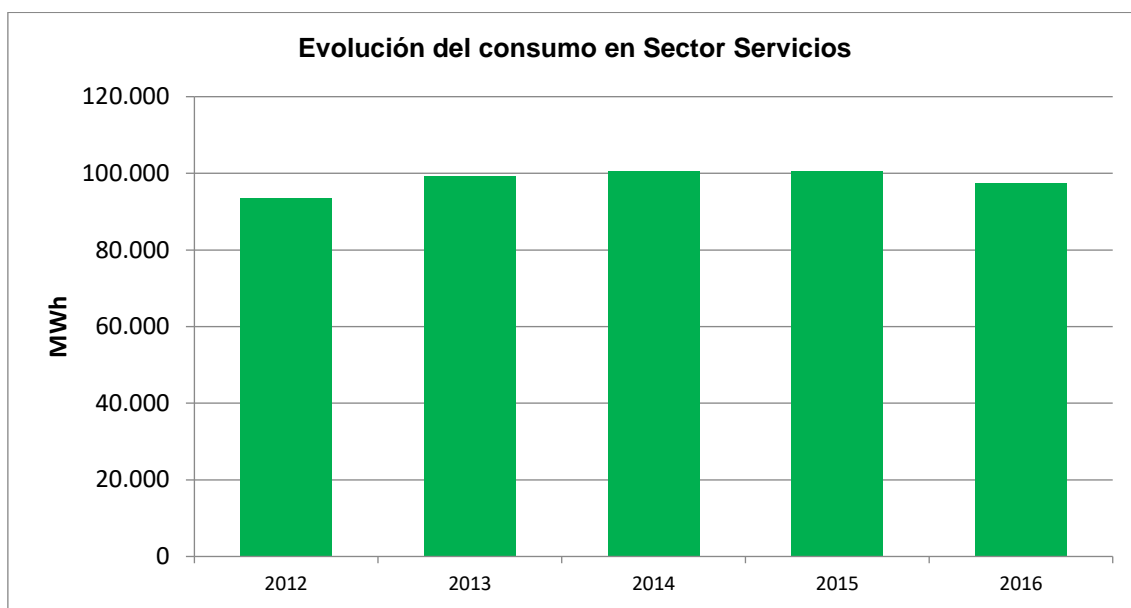


**Gráfico 11: Evolución de las emisiones en el sector residencial (tCO2)**

## Sector servicios

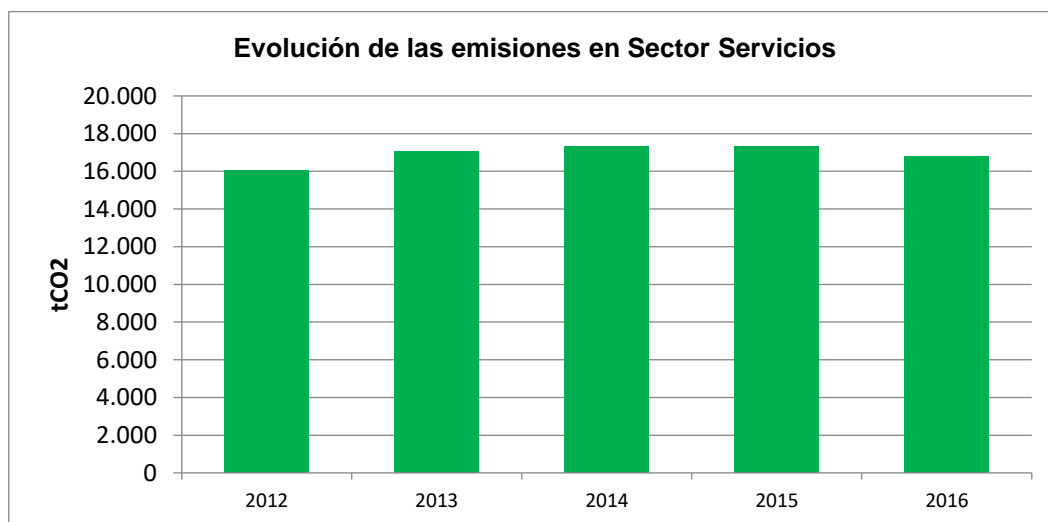
Para el cálculo del sector servicios, del total indicado por las compañías Distribuidoras se ha descontado la parte municipal, considerada parte de este sector, para así evitar una doble contabilización.

El consumo del sector servicios ha aumentado un 4,2 % entre los años 2012 y 2016, experimentándose la mayor subida en el año 2013.



**Gráfico 12: Evolución del consumo del sector servicios (MWh)**

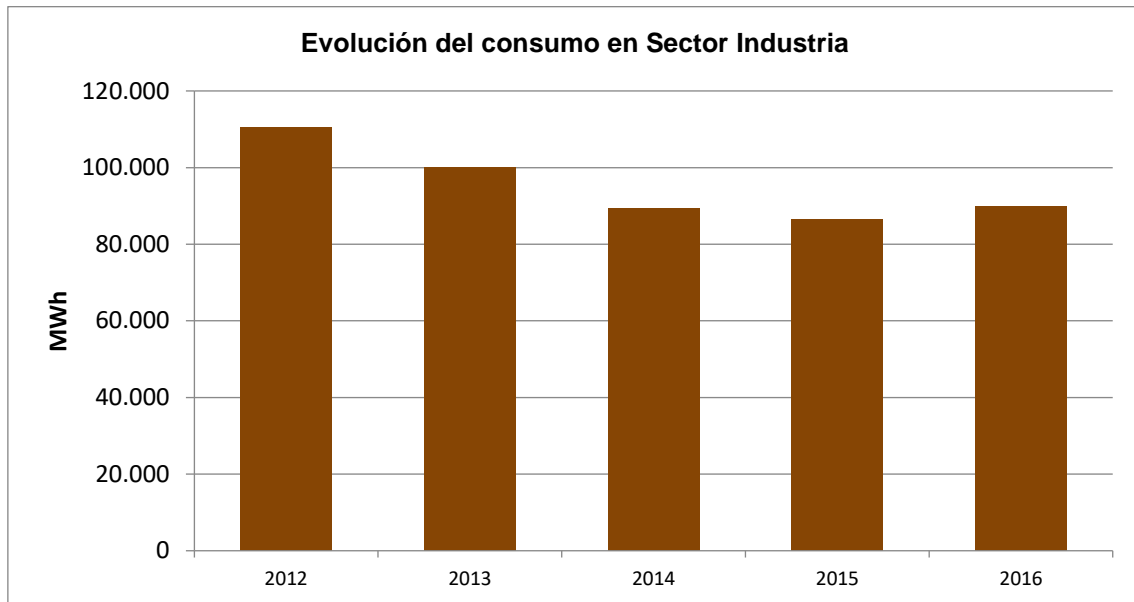
Las emisiones del sector servicios también se han incrementado, con un aumento del 0,7% entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 13: Evolución de las emisiones en el sector servicios (tCO2)**

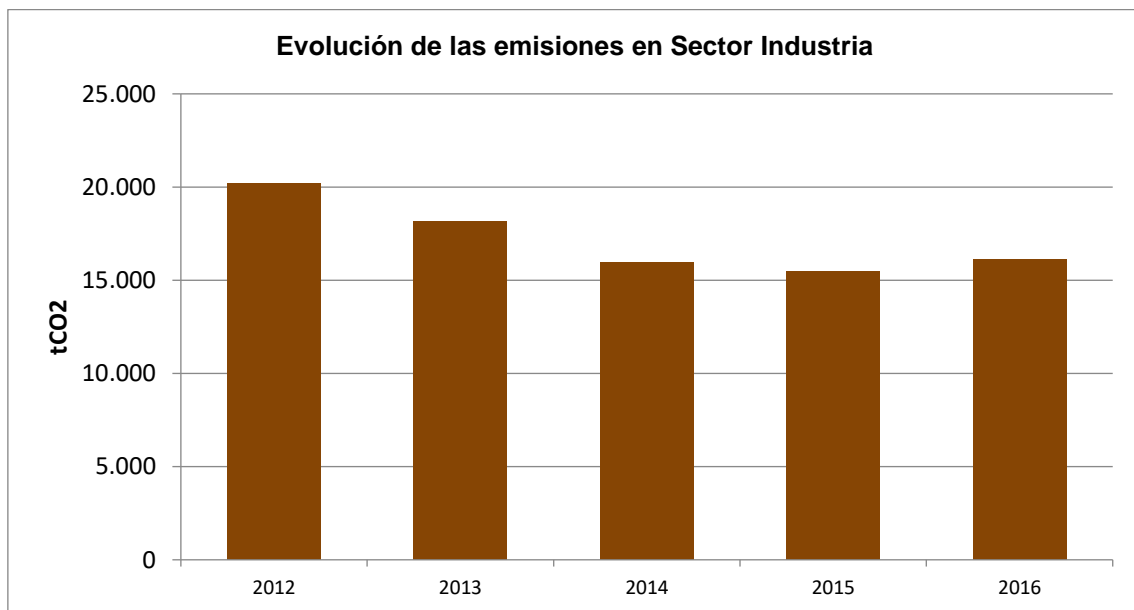
Industria

El sector industria ha registrado un acusado descenso en el consumo entre los años 2012 y 2016, reduciéndose en un 18,7 %.



**Gráfico 14: Evolución del consumo de la industria (MWh)**

Con el gran descenso de consumos desde el año 2012, las emisiones se han reducido un 20,1 % hasta el 2016, debido al descenso de las emisiones de electricidad principalmente.



**Gráfico 15: Evolución de las emisiones en el sector industria (tCO2)**

---

Transporte privado y comercial

---

El transporte privado y comercial tiene un carácter difuso, al no ser fijo ni estable, sino que está siempre en movimiento y sus características son altamente variables. Esta y otras circunstancias dificultan el análisis cuantitativo de este sector.

Para el cálculo del consumo en primera instancia, y posteriormente de las emisiones, se ha tomado como referencia la metodología elaborada por la Diputación de València, extrapolando los consumos provinciales obtenidos de la web de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (**CORES**).

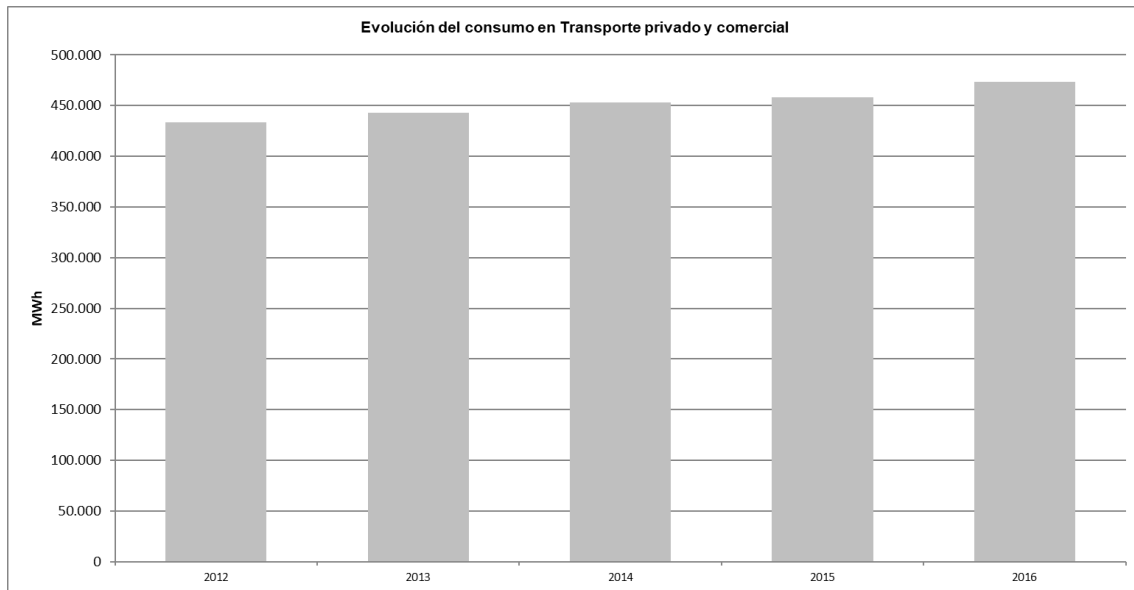
Para hacer estos cálculos, se ha necesitado la información de número de vehículos, tipología de vehículo y combustible utilizado, extraída del portal estadístico de la Dirección General de Tráfico (DGT).

El total de vehículos en 2012 son 48.446, de los cuales el 71% corresponden a turismos, el 15% a ciclomotores y motocicletas, el 13% a furgonetas y camiones y el 1% a otros tipos. Del total, aproximadamente el 53% de los vehículos de Torrent utilizan gasóleo y el 47% utiliza gasolina, mientras que únicamente un 0,04% utiliza otros combustibles.

|                | Total         | Turismos      | Furgonetas y Camiones | Autobuses | Motocicletas | Tractores  | Otros Vehículos |
|----------------|---------------|---------------|-----------------------|-----------|--------------|------------|-----------------|
| Totales        |               |               |                       |           |              |            |                 |
| <b>Torrent</b> | <b>48.446</b> | <b>34.507</b> | <b>6.296</b>          | <b>26</b> | <b>7.040</b> | <b>254</b> | <b>323</b>      |
| Gasolina       |               |               |                       |           |              |            |                 |
| Torrent        | 22.542        | 14.942        | 536                   | 0         | 6.965        | 2          | 97              |
| Gasóleo        |               |               |                       |           |              |            |                 |
| Torrent        | 25.887        | 19.560        | 5.760                 | 26        | 69           | 252        | 220             |
| Otros          |               |               |                       |           |              |            |                 |
| Torrent        | 17            | 5             | 0                     | 0         | 6            | 0          | 6               |

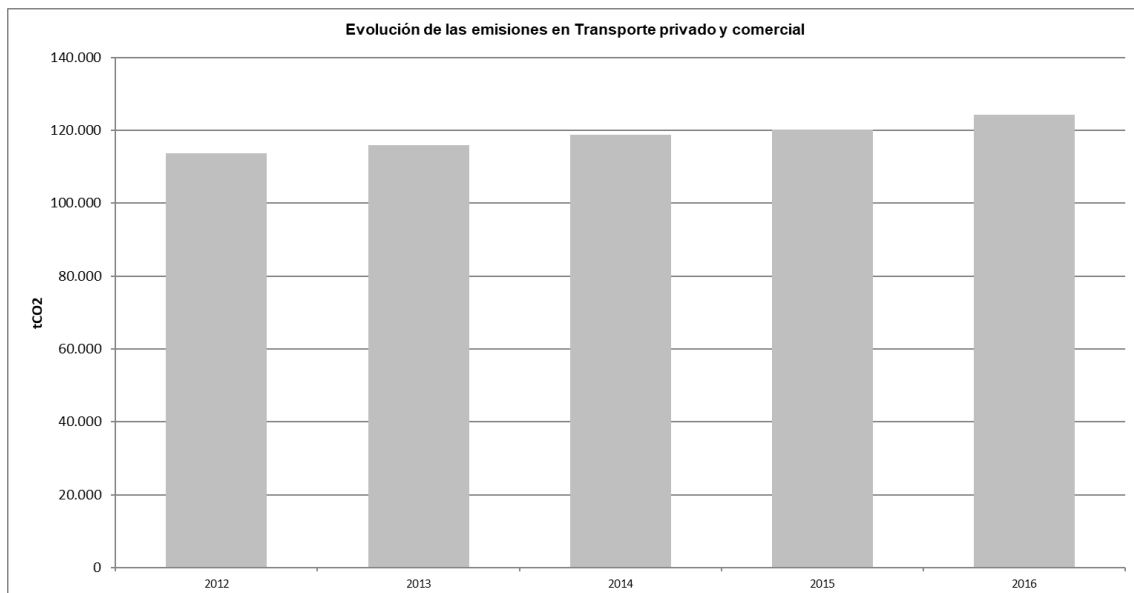
**Tabla 24 Número de vehículos destinados a transporte privado y comercial en Torrent en el año 2012**

El consumo del transporte privado y comercial ha aumentado en un 9,3% entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 16: Evolución del consumo del transporte privado y comercial (MWh)**

Siguiendo la misma línea, las emisiones del transporte privado y comercial en el año 2016 han aumentado en un 9,4% respecto a las del año 2012.



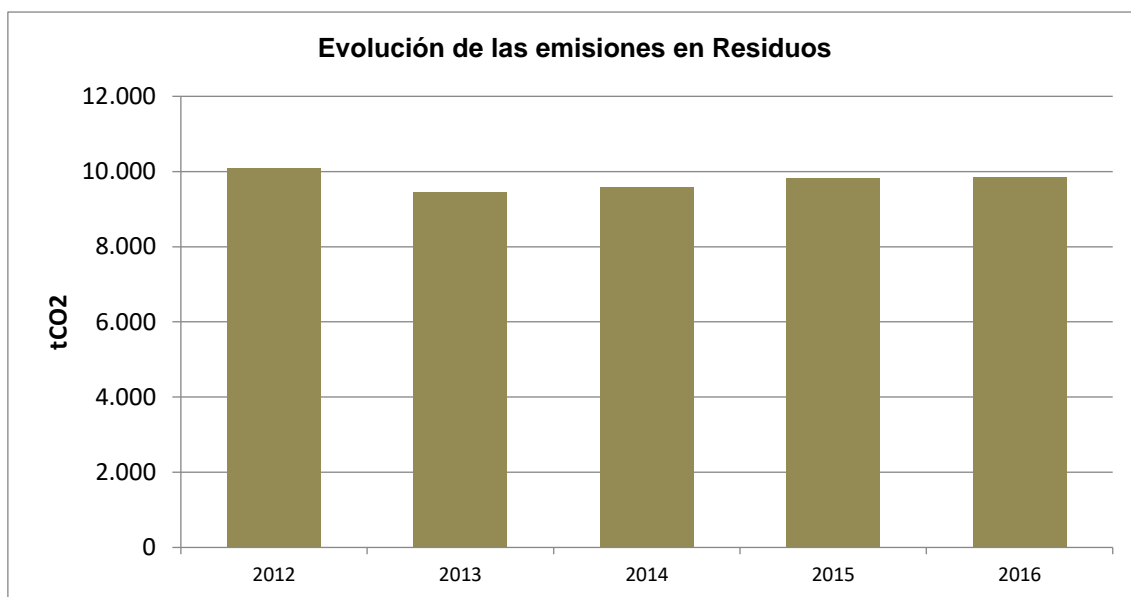
**Gráfico 17: Evolución de las emisiones en el transporte privado y comercial (tCO2)**



## Residuos

En el caso del tratamiento de residuos, los datos de actividad corresponden a la cantidad de residuos generados y tratados en las diferentes plantas del municipio. La cantidad de residuos sólidos urbanos recogidos en masa (el resto se consideran libres de emisiones) muestra una reducción de un 2,6% entre los años 2012 y 2016.

Por tanto, las emisiones han disminuido un 2,6% por los residuos generados en el municipio de Torrent entre los años 2012 y 2016.



**Gráfico 18: Evolución de las emisiones residuos (tCO2)**

### 5.1.4.2. Energía generada localmente

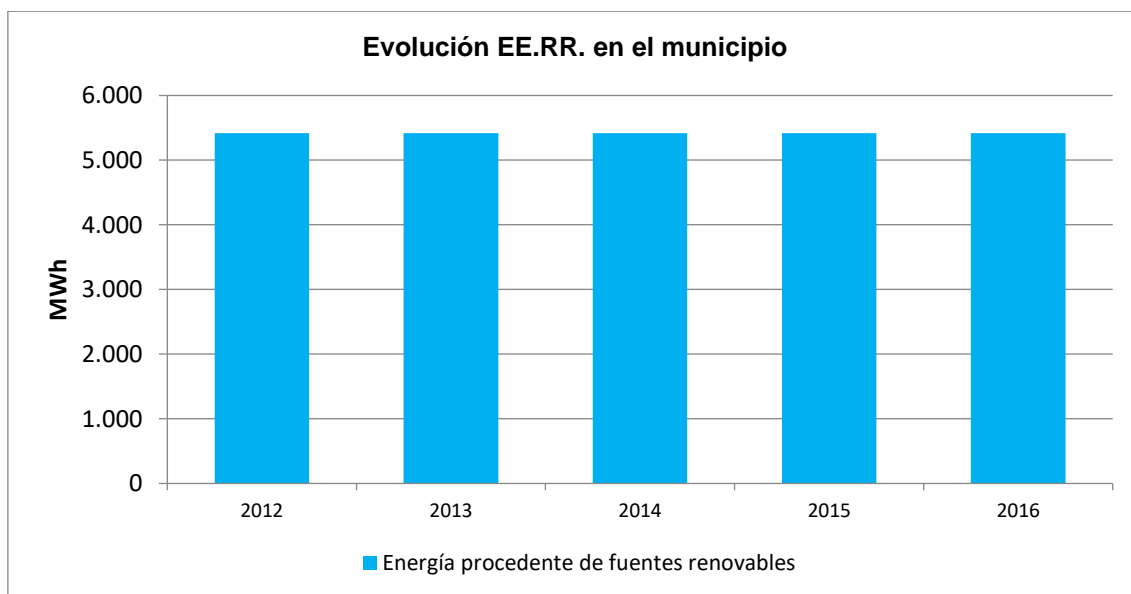
Una de las medidas a adoptar en la realización de un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible es apoyar la generación de energía procedente de fuentes de energía renovable. Con la producción de energía térmica se reduce el uso de combustibles fósiles y se reducen sus emisiones, mientras que a través de la producción local de electricidad procedente de renovables se evitan las emisiones de CO<sub>2</sub> de la electricidad que se hubiera consumido de la red eléctrica.

| Energía generada localmente |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|
| Fuente                      | 2012     | 2016     |
| P.I. Fotovoltaica (kW)      | 3.320    | 3.320    |
| Energía generada FV (MWh)   | 5.418,78 | 5.418,78 |

**Tabla 25 Energía generada mediante renovables en el municipio de Torrent**

En el caso del municipio de Torrent la producción local de electricidad en el año 2016 se realizó mediante 56 instalaciones solares fotovoltaicas. Cabe remarcar que en el municipio de Torrent se desconocen las instalaciones particulares de producción de energía solar térmica.

Se ha realizado un cálculo de la electricidad generada en base a los datos aportados por el “registro de instalaciones de producción en régimen especial” publicado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y la producción de energía por fuente en la provincia de Valencia extraída del portal web de Red Eléctrica de España (REE). Cabe destacar que desde el año 2011 no se han registrado nuevas instalaciones, por lo que se ha considerado que la producción se ha mantenido constante durante este periodo de tiempo.



**Gráfico 19: Evolución de la energía generada localmente (MWh)**

Las emisiones evitadas por esta energía suponen un descuento en la contabilización total de emisiones de CO<sub>2</sub> en el inventario de:

|   |        |
|---|--------|
| <b>Emisiones evitadas por energía generada localmente 2012 (t CO<sub>2</sub>)</b> | 885,06 |
| <b>Emisiones evitadas por energía generada localmente 2016 (t CO<sub>2</sub>)</b> | 884,45 |

**Tabla 26 Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas mediante energías renovables**

#### 5.1.4.3. Energía final consumida y emisiones totales

Analizando los resultados totales del municipio de Torrent, desde el año 2012 hasta el 2016 se observa la evolución siguiente:

- El consumo ha aumentado en un 0,8%.
- Las emisiones se han incrementado en un 2,0 %.

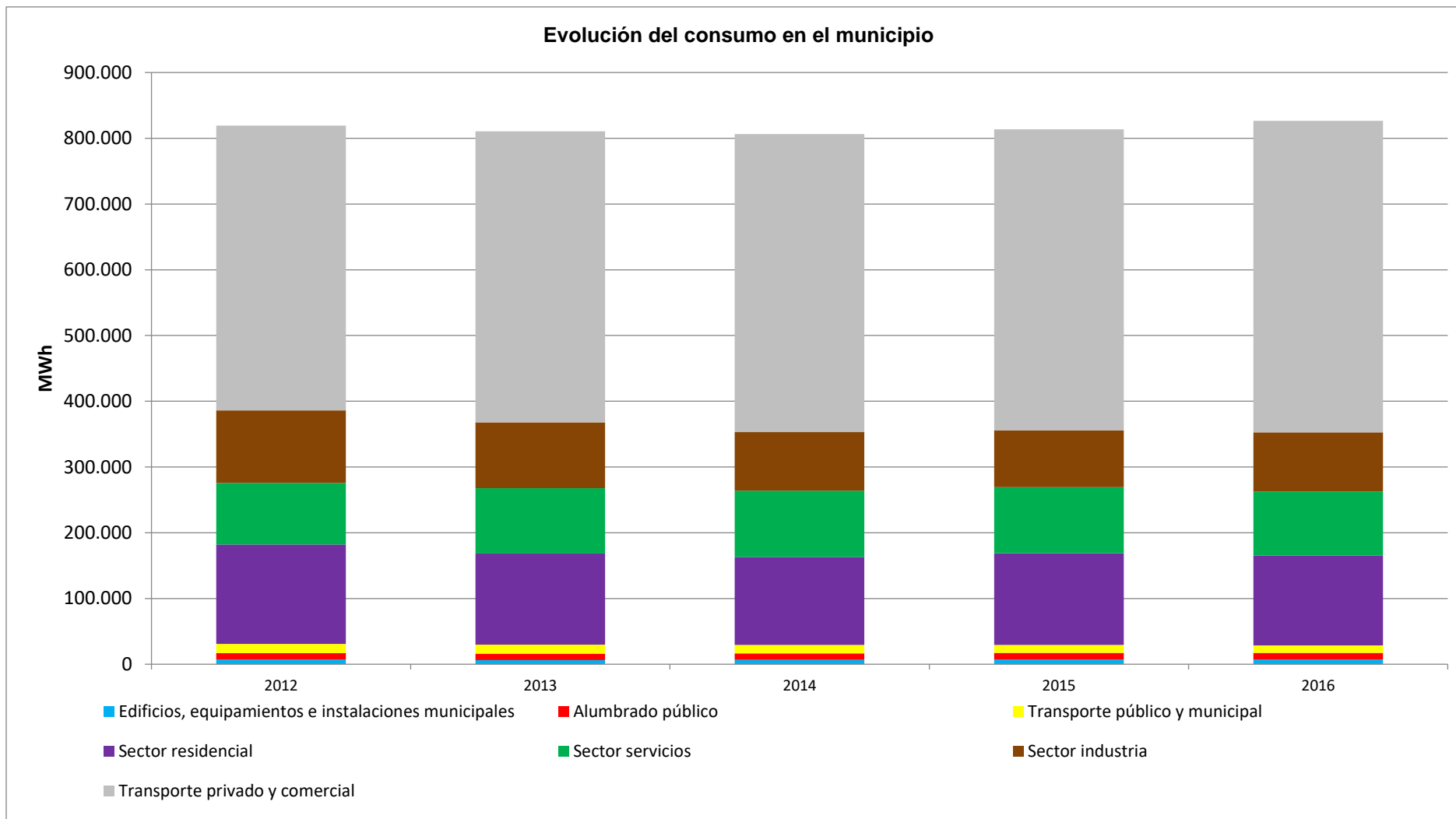


Gráfico 20: Evolución del consumo de energía (MWh)



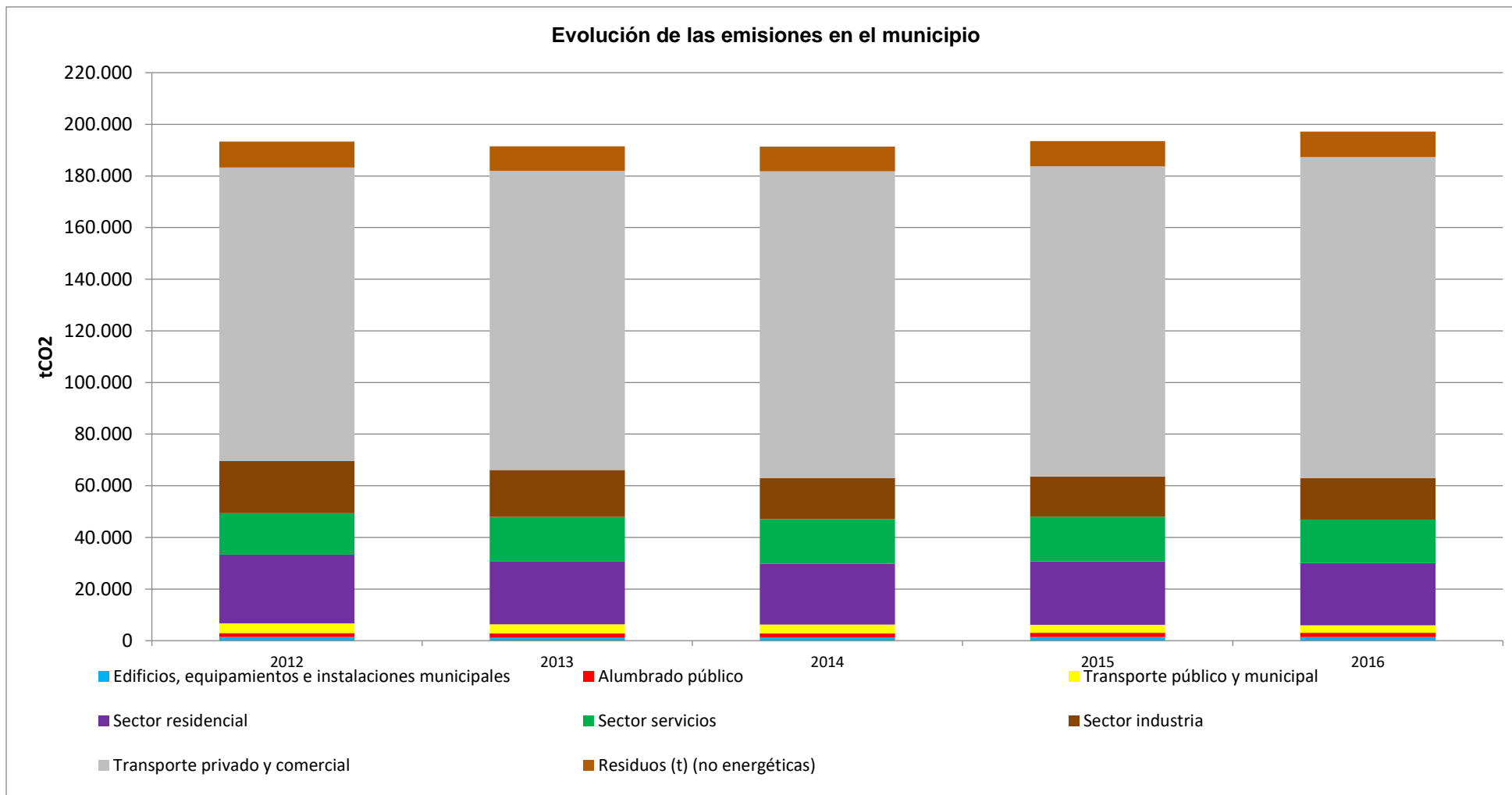


Gráfico 21: Evolución de las emisiones (tCO<sub>2</sub>)



### 5.1.5. Distribución por fuente de energía

Sobre la base de los datos inventariados, la distribución de consumos energéticos por fuente sería la siguiente en el municipio de Torrent:

| Consumo por fuente de energía (MWh) |                   |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Fuente                              | 2012              | 2016              |
| <b>Electricidad</b>                 | 246.673,08        | 239.333,84        |
| <b>Gas Natural</b>                  | 109.729,41        | 83.078,92         |
| <b>Gasóleo</b>                      | 370.726,29        | 407.000,88        |
| <b>Gasolina</b>                     | 76.230,34         | 77.732,88         |
| <b>Otros*</b>                       | 16.113,00         | 19.281,04         |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>819.472,12</b> | <b>826.427,56</b> |

Tabla 27 Consumo por fuente de energía

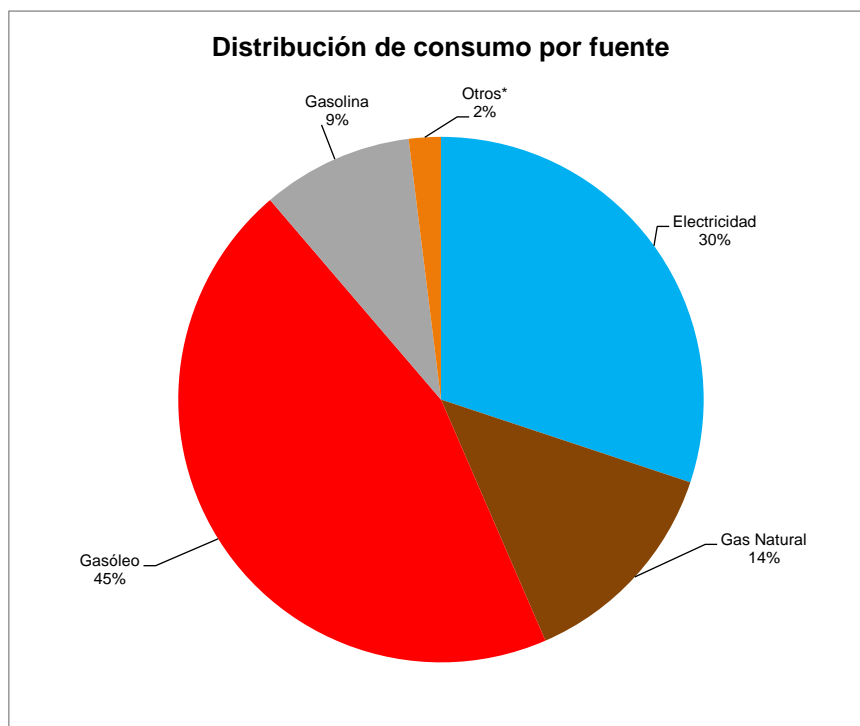


Gráfico 22: Distribución de consumos por fuente en el año 2012 (MWh)

Como se observa en el gráfico anterior, las principales fuentes de consumo en 2012 son el gasóleo (45%) seguido del consumo de electricidad (30%) y de gas natural (14%). En menor cantidad se encuentran las emisiones debidas al consumo de gasolina (9%). En el 2016, el gasóleo todavía adquiere un mayor protagonismo en detrimento de la electricidad y el gas natural debido a la gran importancia del transporte privado en el cómputo global.

Con esta información, la distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuente energética sería la siguiente:

| Emisiones por fuente de energía (t CO <sub>2</sub> ) |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
| Fuente   | 2012              | 2016              |
| Electricidad   | 40.289,47         | 39.063,82         |
| Gas Natural  | 22.092,86         | 16.698,86         |
| Gasóleo  | 98.242,47         | 107.855,23        |
| Gasolina   | 18.981,35         | 19.355,49         |
| Otros*   | 13.729,24         | 14.179,37         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>193.335,39</b> | <b>197.152,77</b> |

Tabla 28 Emisiones de CO<sub>2</sub> por fuente de energía

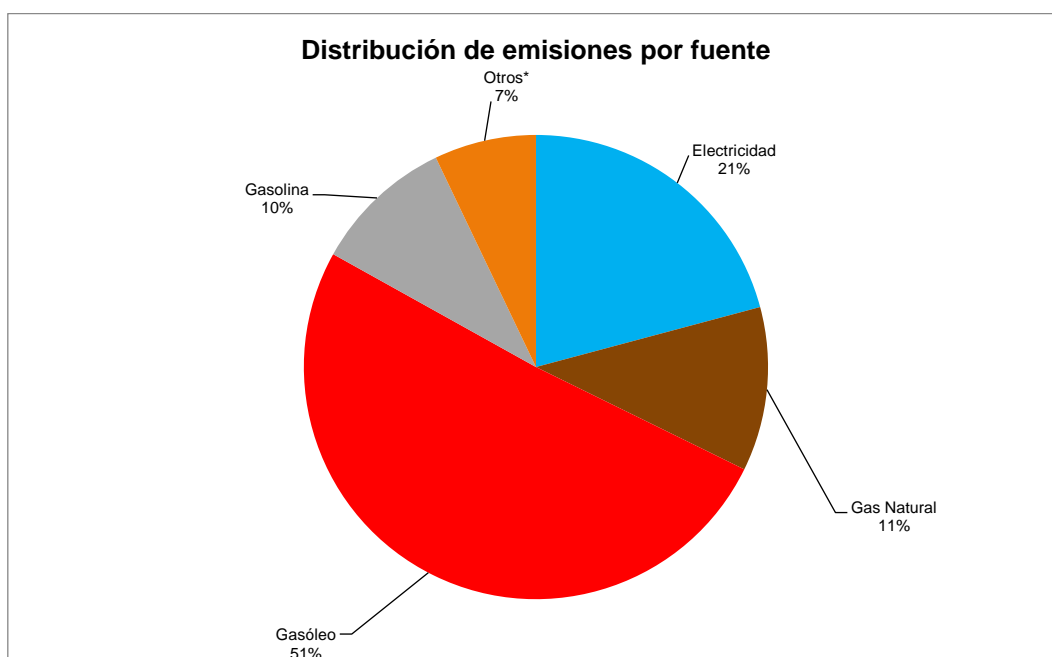


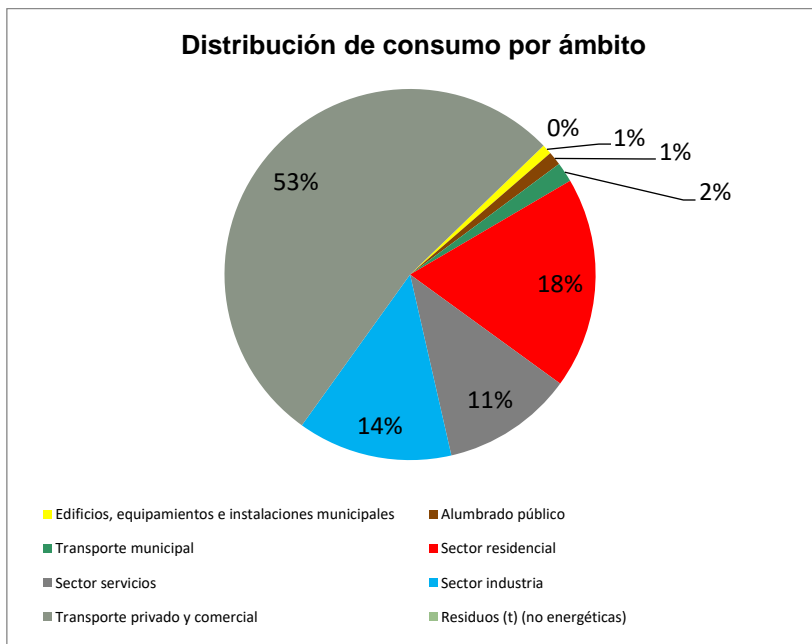
Gráfico 23: Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuente en 2012 (toneladas CO<sub>2</sub>)

Como se observa en el gráfico superior, las fuentes que producen la mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en el municipio de Torrent son las debidas al consumo de gasóleo (51%) seguido del consumo de electricidad (21%). En menor cantidad se encuentran las emisiones debidas al consumo de gasolina (10%) y gas natural (11%).

#### 5.1.6. Distribución por ámbito de actuación

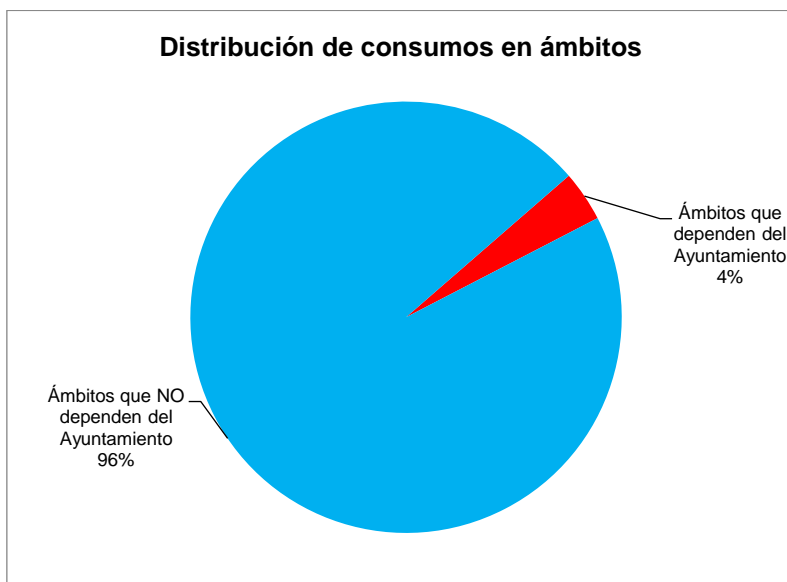
Si tratamos la información diferenciando por ámbito de actuación, se observa que el ámbito de mayor consumo en el municipio de Torrent es el transporte privado y comercial (53%), debido a

su consumo directo de combustibles fósiles. Los otros ámbitos con consumos elevados son el sector residencial con un 18% y el sector industria con un 14%, ello se debe al uso de electricidad.



**Gráfico 24: Distribución de consumos por ámbito en el año 2012 (MWh)**

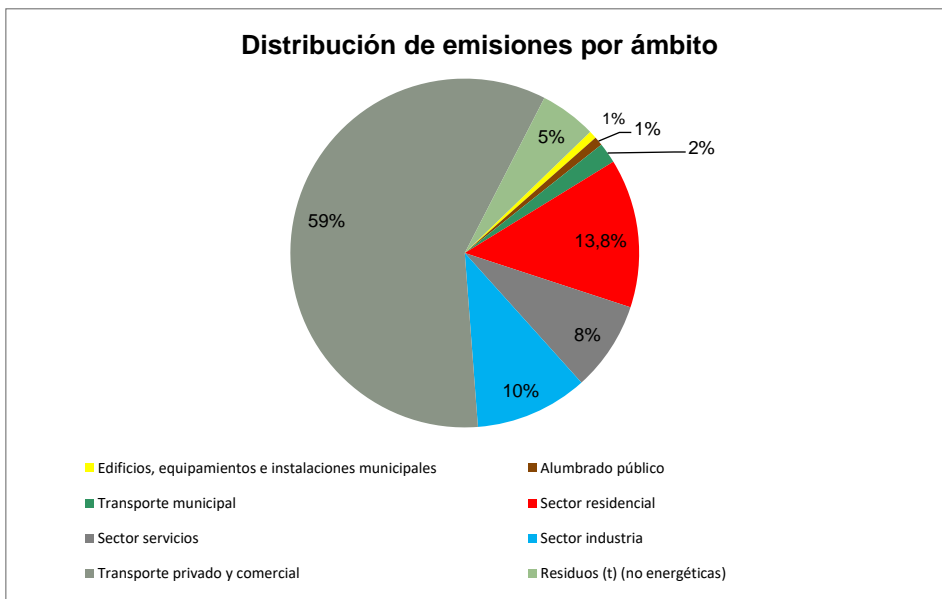
Tal y como se muestra a continuación, los ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento son responsables del 4% del consumo del municipio y los ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento son responsables del 96% restante.



**Gráfico 25: Distribución de consumos en ámbitos que dependen y que no dependen directamente del Ayuntamiento en 2012**

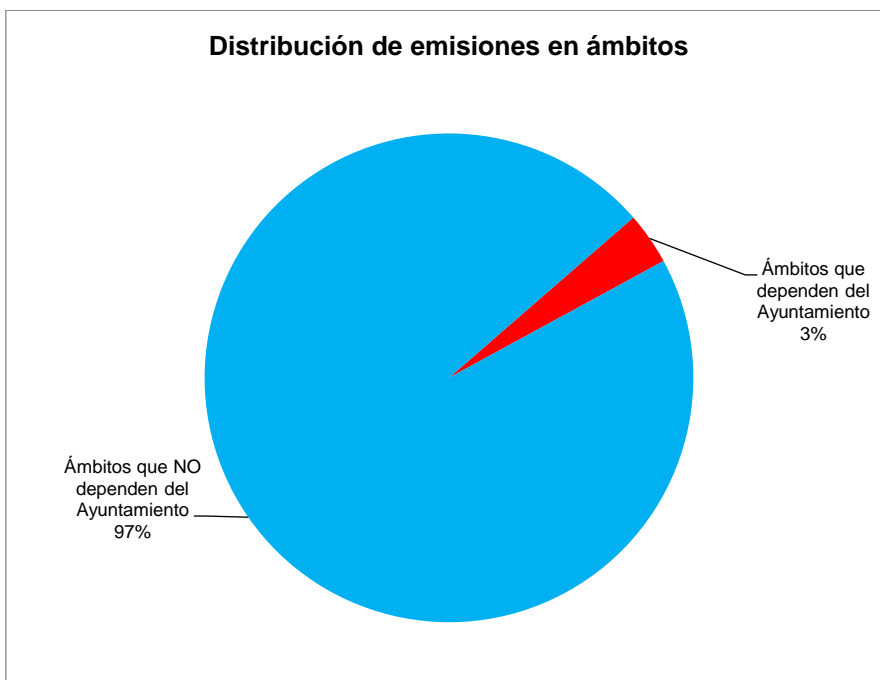
En referencia a la distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por ámbito de actuación, el principal ámbito del que provienen las emisiones de CO<sub>2</sub> es el transporte privado y comercial, que es también el ámbito que presenta mayor cantidad de consumo energético, eso se debe al consumo de combustibles fósiles, en particular de gasóleo. Otros ámbitos a tener en cuenta por sus

elevadas emisiones de CO<sub>2</sub> son el sector residencial e industria por su elevado consumo de electricidad.



**Gráfico 26: Distribución de emisiones de CO<sub>2</sub> por ámbito en 2012 (toneladas CO<sub>2</sub>)**

Tal y como se muestra en el gráfico inferior, los ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento son responsables del 3% de las emisiones del municipio de Torrent y los ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento son responsables del 97% restante.



**Gráfico 27: Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> en ámbitos que dependen y que no dependen directamente del Ayuntamiento en 2012**



## 5.2. Plan de acción de mitigación

Una vez elaborado el inventario de referencia de emisiones de CO<sub>2</sub>, debe redactarse el *Plan de Acción de mitigación* en el que se proponen las medidas para conseguir los objetivos marcados.

El Ayuntamiento de Torrent se ha fijado como objetivo reducir las emisiones del municipio un 40% en el año 2030, respecto a las emisiones de 2012, para hacer realidad su compromiso con el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.

Este Plan aborda un análisis energético de Torrent en todos sus ámbitos y una cuantificación de las emisiones a reducir para el año 2030, y propone un total de **69 medidas** (mas las que surjan tras el posterior análisis de la participación ciudadana) para llegar a cumplir dicho objetivo en eficiencia energética, energías renovables, movilidad sostenible, concienciación, etc.

Para la selección de las medidas contenidas en el Plan, se ha recopilado información de diversas fuentes, entre las que destaca la metodología para la elaboración de los documentos del Pacto de las Alcaldías de la Diputación de Valencia, así como el retorno de las jornadas de participación realizadas por el Ayuntamiento.

Las medidas de mitigación han sido catalogadas con una codificación que permite asociarlas fácilmente con los diferentes ámbitos a los que pertenecen. La primera letra mayúscula “M” indica que son acciones de mitigación, mientras que la segunda letra en minúscula identifica el ámbito, y el número “i” la medida correspondiente a ese ámbito.

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento</b>    | Edificios, equipamientos e instalaciones municipales | <b>M.a.i</b> |
|  | Alumbrado público                                    | <b>M.b.i</b> |
|  | Flota municipal y transporte público                 | <b>M.c.i</b> |
| <b>Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento</b> | Sector residencial                                   | <b>M.d.i</b> |
|  | Sector servicios                                     | <b>M.e.i</b> |
|  | Transporte privado y comercial                       | <b>M.f.i</b> |
|  | Industria  | <b>M.g.i</b> |
|  | Producción local de energía                          | <b>M.h.i</b> |

**Tabla 29: Identificación de la nomenclatura de las medidas de reducción de emisiones**

El presente Plan de Acción debe ser considerado como una hoja de ruta a seguir por el Ayuntamiento en el periodo de acción, siendo una herramienta flexible, de forma que tal y como apunta la metodología oficial del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, se vaya revisando cada dos años para evaluar cómo han ido afectando las medidas puestas en marcha a las emisiones de GEI del municipio y proponer modificaciones al Plan para adaptarse a las nuevas circunstancias.

# ÁMBITOS QUE DEPENDEN DIRECTAMENTE DEL AYUNTAMIENTO

---






---

# EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

---



A continuación, se muestran las **23 acciones** propuestas en el presente Plan para el ámbito de edificios, equipamientos e instalaciones municipales:

| <b>M.a.1. GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL</b>   |       |   |        |
|---|-------|---|--------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA   |       |   |        |
| Mitigación  |       | Prioridad a corto plazo                           |        |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>Se creará la figura del gestor energético municipal (de manera interna o externa al Ayuntamiento), con el fin de agrupar en un solo organismo los esfuerzos para lograr un correcto control de la energía.</p> <p>Las tareas realizadas por el gestor energético municipal serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el cumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).</li> <li>• Proponer nuevas acciones que favorezcan un uso más eficiente de la energía.</li> <li>• Llevar un seguimiento de las facturas energéticas de los equipamientos e instalaciones municipales, controlando y supervisando dichos consumos y actuando en el caso de detectar anomalías.</li> <li>• Fomentar el uso de buenas prácticas en materia de ahorro y eficiencia energética.</li> </ul> <p><b><u>Inversión estimada total:</u></b> 73.907 € (en 11 años. Inversión compartida con la acción M.c.1 y M.d.13)</p> <p><b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b> 31,67 kWh ahorrado anual/€ invertido anual</p> <p><b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.</p> <p><b><u>Indicadores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de personas dedicadas a la gestión energética municipal.</li> <li> Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).</li> <li> Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).</li> </ul> |       |   |        |
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> )  | 41,97 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 212,81 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)  | 0,02  | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,03   |



**M.a.1. GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL**

| Año   | 2020   | 2022   | 2024   | 2027   | 2030   |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nivel de implantación (%)                     | 75     | 100    | 100    | 100    | 100    |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 159,61 | 212,81 | 212,81 | 212,81 | 212,81 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 31,48  | 41,97  | 41,97  | 41,97  | 41,97  |
| Inversión estimada acumulada* (€)             | 5.000  | 18.454 | 32.069 | 52.800 | 73.907 |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.2. CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL (ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL)**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la implantación de un software de gestión de la energía con el fin de optimizar el consumo energético de los ámbitos municipales.

El sistema de contabilidad se basa en la implantación de un sistema de control integrado, que con la introducción de los datos de facturación periódica, permite analizar, gestionar y reportar información del consumo energético de forma instantánea y regular, permitiendo actuar de forma directa sobre las variables causantes del incremento innecesario del consumo energético.

Por medio de las alarmas es posible identificar anomalías en el consumo energético, y de esta manera facilita la rápida actuación para corregirlas.

Se controlarán los consumos de electricidad y gas natural. Adicionalmente se podrá controlar el consumo de agua, favoreciendo así el seguimiento de las acciones de adaptación.




En la actualidad, el Ayuntamiento ya cuenta con un programa de este tipo para realizar la contabilidad energética.

**Inversión estimada total:** 112.745 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 29,16 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de CUPS integrados en el sistema de contabilidad energética municipal.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).

**M.a.2. CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL (ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL)**

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 55,16       | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 298,89      |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,03        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,04        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 75          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 224,17      | 298,89  | 298,89      | 298,89      | 298,89      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 41,37       | 55,16   | 55,16       | 55,16       | 55,16       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 7.627       | 28.151  | 48.921      | 80.547      | 112.745     |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.3. TELEMEDIDA Y TELEGESTIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS MÁS CONSUMIDORES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la instalación de equipos (smart meters) que permitan la telemetria de los consumos (tanto en cabecera como de manera sectorial en climatización, alumbrado...) permitiendo detectar malos usos, consumos residuales y otras alarmas.

Se instalarán en aquellos equipamientos e instalaciones donde se detecte mayor consumo (habitualmente colegios, instalaciones deportivas con uso intensivo o el edificio del Ayuntamiento).

Además, se podrá ir un paso más allá y apostar por la telegestión, lo que implica no sólo conocer el consumo casi instantáneo, sino la acción a distancia.





En el año 2018 el Ayuntamiento comienza el proceso de implantación de un sistema de telegestión en tres de sus edificios Edificio metro, Edificio del Ayuntamiento y Edificio Ramon y Cajal 7. (la inversión realizada total en esta primera fase es de 120.000€)

**Inversión estimada total:** 400.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,27 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de CUPS telemetrados.
-  Número de CUPS telegestionados.
-  Número de analizadores instalados.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

|  |       |   |        |
|--|-------|---|--------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2,89  | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 108,82 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,001 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,01   |





**M.a.3. TELEMEDIDA Y TELEGESTIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS MÁS CONSUMIDORES**

| Año   | 2020    | 2022    | 2024    | 2027    | 2030    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25      | 100     | 100     | 100     | 100     |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 27,21   | 108,82  | 108,82  | 108,82  | 108,82  |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,72    | 2,89    | 2,89    | 2,89    | 2,89    |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 120.000 | 400.000 | 400.000 | 400.000 | 400.000 |

#### M.a.4. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

##### **Descripción de la acción:**

Con esta acción se pretende conocer el patrón de consumo de energía de los edificios más consumidores a través de la realización de auditorías energéticas. Las principales ventajas de realizar auditorías energéticas en este tipo de edificios es conocer el consumo actual de energía para poder reducirlo y evitar un gasto energético innecesario.

Las auditorias sirven para identificar las mejoras de ahorro energético más pertinentes para cada edificio y valorarlas técnica y económicamente. Por tanto, la auditoría energética tendrá como objetivos fundamentales:

- Analizar el estado energético actual.
- Definir la distribución del consumo de energía entre las diferentes instalaciones.
- Definir, desarrollar y clasificar en función de los resultados potenciales, las diferentes medidas de ahorro y mejora de la eficiencia energéticas aplicables.


En el año 2018 el Ayuntamiento de Torrent ha realizado 17 auditorías en edificios públicos: Edificio metro, casa de cultura, centro social el Xenillet, policía local, centro de mayores, almacén de tratamiento de residuos, y 11 colegios. (la inversión realizada total en esta primera fase es de 17.000€)

**Inversión estimada total:** 25.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad no puede cuantificarse pues esta medida no genera ahorro de forma directa.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

##### **Indicadores:**

-  Número de edificios auditados.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

**M.a.4. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 0,00        |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,00        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 6.250       | 25.000      | 25.000  | 25.000      | 25.000      |

\*Está medida podrá desembocar en ahorros de energía y reducción de emisiones derivados de las acciones resultantes de los estudios realizados.

**M.a.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética en todos los edificios de nueva construcción y edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario.

Además, establece la obligatoriedad de obtener la Certificación Energética a todos los edificios públicos con una superficie útil superior a 250 m<sup>2</sup> y frecuentados habitualmente por el público, exhibiendo esta etiqueta energética en lugar destacado y bien visible.

En este certificado, y mediante la etiqueta de eficiencia energética, se asigna a cada edificio una Clase Energética de eficiencia, que variará desde la clase A, para los energéticamente más eficientes, a la clase G, para los menos eficientes.



Por tanto, con esta acción se pretende cumplir el RD 235/2013, obteniendo el certificado energético para todos los edificios de propiedad municipal en los que sea obligatorio, priorizando la obtención del mismo por superficie y consumo total.

**Inversión estimada total:** 18.810 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad no puede cuantificarse pues esta medida no genera ahorro de forma directa.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de edificios con etiqueta de eficiencia energética.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

Esta medida no genera ahorros por sí misma, pero a partir de ella se plantean una serie de actuaciones a realizar con importantes ahorros energéticos y reducción de emisiones.

|  |      |   |      |
|--|------|---|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00 |

**M.a.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES**

| Año   | 2020  | 2022   | 2024   | 2027   | 2030   |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25    | 100    | 100    | 100    | 100    |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 4.703 | 18.810 | 18.810 | 18.810 | 18.810 |

\* Está medida podrá desembocar en ahorros de energía y reducción de emisiones derivados de las acciones resultantes de los estudios realizados.

**M.a.6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Un mantenimiento adecuado de todas las instalaciones de los edificios y equipamientos municipales es la clave para alargar su vida útil y mejorar la eficiencia y el ahorro energético.

Por este motivo se propone la implantación de un programa centralizado de mantenimiento de las instalaciones de todos los equipamientos municipales (gestionados de manera directa o indirecta). Esto implicaría tomar unas medidas determinadas, tales como:

- Revisión de calderas, equipos de combustión y sistemas de bombeo.
- Detección de fugas y revisión de instalaciones para detectar defectos de aislamiento.
- Limpieza de lámparas y luminarias de forma regular.
- Verificar el correcto funcionamiento de los controles y termostatos.

Se velará por que se cumpla estrictamente la reglamentación vigente para cada una de las instalaciones.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que pueden incluirse parámetros de mantenimiento preventivo en relación a posibles impactos derivados de las consecuencias del cambio climático.



Esta acción ya ha sido llevada a cabo por el Ayuntamiento de Torrent en el año 2018, desde el cual se aplica el programa de mantenimiento adecuado de todas las instalaciones de los edificios y equipamientos municipales.

**Inversión estimada total:** 197.127 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,36 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de edificios integrados en el programa de mantenimiento.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

**M.a.6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 13,99       |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 70,94       |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,01        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,01        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 70,94       | 70,94       | 70,94   | 70,94       | 70,94       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 13,99       | 13,99       | 13,99   | 13,99       | 13,99       |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 101.578     | 101.578     | 101.578   | 101.578     | 197.127     |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.7. INCORPORACIÓN DE VARIADORES DE FRECUENCIA EN LAS BOMBAS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la incorporación de variadores de frecuencia en los bombeos. El variador de frecuencia es el método más eficiente para controlar y regular la velocidad del motor eléctrico de bombeo, ahorrando notablemente en el consumo energético.




Se deberá llevar a cabo un inventario de los motores de bombeo actuales y determinar qué tipo de variador de frecuencia es el adecuado para instalar en cada caso.

**Inversión estimada total:** 18.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,7 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de bombas con variadores de frecuencia instalados.
-  Consumo de electricidad de los bombeos (kWh/año).
-  Consumo de electricidad de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2,05        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 12,58       |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,001       |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,003       |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 3,15        | 12,58       | 12,58   | 12,58       | 12,58       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,51        | 2,05        | 2,05  | 2,05        | 2,05        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 4.500       | 18.000      | 18.000  | 18.000      | 18.000      |



**M.a.8. CAMBIO DE BOMBAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone cambiar progresivamente las bombas más antiguas por modelos más eficientes. Los motores de alta eficiencia transforman prácticamente toda la energía eléctrica que consumen en energía mecánica útil.

Además, existen modelos que ya incluyen variadores de frecuencia, lo que aumenta aún más su eficiencia.

Se deberá llevar a cabo un inventario de los motores de bombeo actuales y un diagnóstico de los mismos para poder determinar la prioridad de sustitución para cada caso.




Esta acción ya ha sido llevada a cabo por el Ayuntamiento de Torrent de forma previa a la redacción de este documento, pero debe tenerse presente para realizar los correspondientes informes de seguimiento, donde se observarán los efectos obtenidos.

**Inversión estimada total:** 63.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,4 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de bombas de alta eficiencia instaladas.
-  Consumo de electricidad de los bombeos (kWh/año).
-  Consumo de electricidad de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 4,10        | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 25,17       |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,002       | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,04        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 25,17       | 25,17   | 25,17       | 25,17       | 25,17       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 4,1         | 4,1   | 4,1         | 4,1         | 4,1         |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 63.000      | 63.000  | 63.000      | 63.000      | 63.000      |

**M.a.9. OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Habitualmente numerosos equipos informáticos, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos permanecen encendidos durante horas fuera de la jornada laboral. Para corregir este gasto de energía, se actuará en los principales edificios administrativos mediante la desconexión automática de todos los equipos informáticos de sus instalaciones.

Esta desconexión estará adaptada a las necesidades del usuario, y no forzada, de tal modo que el usuario pueda cancelar temporalmente dicha desconexión automática desde su espacio de trabajo. Para el caso de dispositivos que no sean programables mediante aplicación informática, se instalarán en sus conexiones a red eléctrica temporizadores que los desconecten automáticamente durante las horas nocturnas.

También se impondrá como norma el uso de salvapantallas negro en todos los ordenadores municipales por ser el único que reduce de forma notable el consumo de los monitores cuando no se halle nadie en el puesto de trabajo.



Asimismo, aquellos equipos susceptibles de ser compartidos por más de un usuario deberán ser usados de forma común siempre que este uso compartido no implique una reducción en la capacidad funcional del departamento. Por ejemplo, cabe comentar la eliminación de impresoras individuales, faxes y escáneres.

**Inversión estimada total:** 575 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 37,84 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de equipos informáticos con apagado programado.
-  Consumo de electricidad de los edificios municipales (kWh/año).

|  |      |                               |       |
|--|------|-------------------------------|-------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 3,55 | Ahorro de energía anual (MWh) | 21,76 |
|--|------|-------------------------------|-------|



**M.a.9. OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS**

| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) |      | 0,002 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |       | 0,003 |
|--|------|-------|---|-------|-------|
| Año  | 2020 | 2022  | 2024  | 2027  | 2030  |
| Nivel de implantación (%)                              | 0,00 | 0,00  | 25  | 100   | 100   |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00 | 0,00  | 5,44  | 21,76 | 21,76 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00 | 0,00  | 0,89  | 3,55  | 3,55  |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0,00 | 0,00  | 144   | 575   | 575   |

**M.a.10. PROGRAMA “50/50”**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la aplicación de la metodología 50/50 (<http://www.euronet50-50max.eu/en/>) en los edificios municipales para promover el ahorro energético.

Esta metodología se basa en la creación de incentivos económicos hacia el ahorro energético, de forma que el 50% del ahorro económico fruto de las medidas de eficiencia energéticas aplicadas retorna al edificio en forma de transferencia económica y el otro 50% se traduce en un ahorro del Ayuntamiento en facturas.

Con este programa, todas las partes implicadas resultan beneficiadas ya que el edificio municipal tendrá mayor posibilidad de actuación, el Ayuntamiento disminuirá su gasto económico y la sociedad verá reducidos los impactos ambientales a causa del ahorro energético alcanzado.






El Ayuntamiento promoverá la implantación de este método de ahorro energético en los edificios municipales, priorizando los de mayor gasto energético, siendo el responsable del buen funcionamiento del proyecto.

**Inversión estimada total:** 0 € (se considera que las inversiones se harán con los ahorros obtenidos)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad es alta debido a que la inversión se realiza a partir de los ahorros obtenidos.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de edificios municipales adheridos al programa 50/50 o auditados.
-  Número de suministros incluidos en el sistema de gestión energética o monitorizados.
-  Número de empleados municipales formados en materia de ahorro y eficiencia energética.
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh).

**M.a.10. PROGRAMA "50/50"**

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducció de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> )  | 125,9       | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 638,44      |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,07        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,08        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 159,61      | 638,44  | 638,44      | 638,44      | 638,44      |
| Reducció emissions anual (tCO <sub>2</sub> )           | 31,48       | 125,9   | 125,9       | 125,9       | 125,9       |
| Inversió estimada acumulada (€)                        | 0           | 0   | 0           | 0           | 0           |

**M.a.11. PROGRAMA “ESCUELAS VERDES”**


Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Este programa es la aplicación de la metodología 50/50 en los colegios. Debe ir destinado a sensibilizar a todos los miembros de la comunidad educativa sobre la problemática ambiental de su entorno inmediato, concienciarlos de su responsabilidad individual y colectiva, y buscar la resolución de estos problemas estimulando su participación directa en la mejora de la gestión ambiental de los centros.

Estará estructurado a partir de una auditoría energética y ambiental del colegio que deben realizar los propios alumnos con la colaboración de sus profesores y del resto de miembros de la comunidad educativa.






Esta auditoría sirve para identificar los principales déficits ambientales y energéticos del centro que deberán resolverse a lo largo del curso, mediante un plan de medidas de acción confeccionado por los propios alumnos y profesores cuyo resultado se gestionará de manera análoga al 50/50.

**Inversión estimada total:** 20.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 4,26 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de colegios adheridos al programa Escuelas Verdes.
-  Número de suministros incluidos en el sistema de gestión energética o monitorizados.
-  Número de alumnos formados en materia de ahorro y eficiencia energética.
-  Consumo de energía de los colegios (kWh/año).
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).

|  |       |   |       |
|--|-------|---|-------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 16,79 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 85,13 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,01  | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,01  |

## M.a.11. PROGRAMA “ESCUELAS VERDES”

| Año   | 2020  | 2022   | 2024   | 2027   | 2030   |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25    | 100    | 100    | 100    | 100    |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 21,28 | 85,13  | 85,13  | 85,13  | 85,13  |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 4,2   | 16,79  | 16,79  | 16,79  | 16,79  |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 5.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |

## M.a.12. DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES EN CALDERAS DE EDIFICIOS MUNICIPALES

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

### Descripción de la acción:

Con esta medida se pretende reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo térmico en las calderas de los edificios municipales, sustituyéndolas por otras que utilicen combustibles más eficientes.

La acción consiste en instalar calderas de biomasa (o gas natural como otra opción) para cubrir las necesidades térmicas de ACS y climatización de los edificios y equipamientos municipales. La instalación de las calderas de biomasa (o gas natural) se efectuará una vez finalizada la vida útil de las calderas convencionales o se planteará en nuevas instalaciones. Es especialmente interesante priorizar la sustitución de las calderas de gasóleo con elevado consumo.

Las calderas de biomasa generan calor mediante la combustión de recursos forestales y agrícolas, restos de la industria de la madera y agroalimentaria, etc. para aplicarla a la calefacción y al ACS, siendo una fuente de energía renovable, de fácil obtención y transformación. Se considera que la combustión de biomasa tiene un balance neto de emisiones, ya que las emisiones de CO<sub>2</sub> liberadas por combustión de biomasa han sido absorbidas previamente por la planta a partir de la cual se ha generado.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que el uso de biomasa forestal cercana reduciría la combustibilidad de los bosques y el riesgo de incendio, así como la dependencia energética y necesidad de grandes infraestructuras.

La implantación de esta acción se encuentra incluida en la EDUSI, concretamente dentro del Objetivo Temático 4; Objetivo Específico 4.5.3: "Mejora de la eficiencia energética y aumento de las energías renovables"; LINEA DE ACTUACIÓN 5 con código DUSIT\_05\_01 por un importe total de 1.105.394 €

Torrent ha llevado a cabo la ejecución parcial de esta mejora con dos operaciones EDUSI, referidas en concreto a la MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CALDERAS EN LOS COLEGIOS PÚBLICOS DE TORRENT.

**Inversión estimada total:** 140.000 €






**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,24 kWh ahorrado anual/€ invertido



### M.a.12. DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES EN CALDERAS DE EDIFICIOS MUNICIPALES

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de calderas de gasóleo.
-  Número de calderas sustituidas a gas natural o a biomasa.
-  Grado de abastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).
-  Consumo de energía térmica de los edificios municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 295,74      |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 33,48       |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,153       |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,004       |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 8,37        | 33,48       | 33,48   | 33,48       | 33,48       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 73,93       | 295,74      | 295,74  | 295,74      | 295,74      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 35.000      | 140.000     | 140.000   | 140.000     | 140.000     |

**M.a.13. RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE INTERIOR**


Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La renovación continua de equipos de iluminación se realizará con criterios de eficiencia energética y de optimización de la demanda de luz con fines laborales, de tal modo que se tienda a una focalización del lugar de trabajo de forma individual y a una iluminación general base exclusivamente para las necesidades de habitabilidad de la oficina pero no para fines laborales.




Asimismo, en la renovación de bombillas, el Ayuntamiento se comprometerá a establecer una política de compra de luminarias con la mayor eficiencia energética.

**Inversión estimada total:** 75.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 2,9 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de luminarias sustituidas por otras más eficientes.
-  Número de edificios con renovación completa de la iluminación.
-  Consumo de electricidad de los edificios municipales (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 35,48       | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 217,64      |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,02        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,03        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 54,41       | 217,64  | 217,64      | 217,64      | 217,64      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 8,87        | 35,48   | 35,48       | 35,48       | 35,48       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 18.750      | 75.000  | 75.000      | 75.000      | 75.000      |



**M.a.14. CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se pretende disminuir el consumo de electricidad del alumbrado interior de los edificios municipales a través de la implantación de detectores de presencia, con el fin de evitar el consumo innecesario cuando las estancias permanezcan desocupadas.



Se instalarán detectores de presencia en los pasillos y estancias que se detecte que sería conveniente este tipo de mecanismo de encendido (pasillos, almacenes, lavabos, etc.).

**Inversión estimada total:** 16.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,68 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de detectores de presencia instalados.
-  Consumo de electricidad de los edificios municipales (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1,77        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 10,88       |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,001       |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,001       |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0           | 25  | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 2,72  | 10,88       | 10,88       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,44  | 1,77        | 1,77        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 4.000 €   | 16.000 €    | 16.000 €    |

**M.a.15. OPTIMIZACIÓN DE LA DEMANDA EN CLIMATIZACIÓN**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Con el fin de reducir el consumo de climatización, el Ayuntamiento deberá llevar a cabo las siguientes acciones:



- Bloqueo de los máximos y mínimos de los termostatos de los equipos de climatización.
- Programación del encendido y apagado de los sistemas de climatización.
- Plan de mantenimiento y revisión de instalaciones de climatización.
- Sustitución de los antiguos sistemas de climatización por otros más eficientes.
- Renovación de cerramientos (doble acristalamiento en aquellos edificios con mayores necesidades de actuación).
- Doble acristalamiento en todos los nuevos edificios municipales y aquellos rehabilitados.
- Revisión general del estado de los cerramientos.
- Mejora del aislamiento.

**Inversión estimada total:** 375.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,11 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de edificios con demanda de climatización optimizada.
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 6,70        | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 41,13       |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 0,003       | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,01        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2021</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 41,13       | 41,13   | 41,13       | 41,13       | 41,13       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 6,70        | 6,70  | 6,70        | 6,70        | 6,70        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 375.000     | 375.000   | 375.000     | 375.000     | 375.000     |

**M.a.16. FIJACIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE CONSIGNA EN LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Con el fin de que ningún edificio municipal exceda en sus condiciones de climatización las exigencias establecidas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), se procederá a la automatización de los dispositivos de climatización de tal modo que los usuarios no puedan actuar sobre el control de la temperatura en el interior, además se programarán las horas de encendido y apagado.

La temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados se limitará a los siguientes valores:




- La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C
- La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C

**Inversión estimada total:** 108 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 459,81 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de termostatos bloqueados.
-  Número de edificios con temperaturas de consigna fijadas.
-  Consumo de los edificios municipales (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 9,79        | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 49,66       |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,01        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,01        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 12,42       | 49,66   | 49,66       | 49,66       | 49,66       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 2,45        | 9,79  | 9,79        | 9,79        | 9,79        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 27          | 108   | 108         | 108         | 108         |

**M.a.17. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Con la intención de incrementar la producción de energías renovables en el municipio se propone aprovechar las cubiertas y tejados de titularidad municipal para instalar placas fotovoltaicas.

Para llevar a cabo esta acción es necesario realizar estudios de viabilidad preliminares donde se determinen los techos con potencial, además de la viabilidad económica y técnica de la propuesta. El principal requerimiento para establecer su viabilidad es la disponibilidad de espacio para la correcta ubicación de los módulos.

Otros factores que condicionarán las instalaciones son la orientación e inclinación de la cubierta, así como la tipología del material de la misma.

Una vez efectuados estos estudios se puede desarrollar un anteproyecto en el que se determinen las características de la instalación, a partir del cual se podrá establecer cuál es el mejor mecanismo para aplicar la acción, elaborando pliegos específicos, ya sea para ejecutar la obra o para concesionarla.



Esta acción también puede considerarse de adaptación, al igual que otras medidas que fomentan las energías renovables y el autoconsumo (con posibilidad de almacenamiento de energía), ya que reduce la necesidad de infraestructuras que impacten en el territorio siendo menos vulnerables a los riesgos del cambio climático.

Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.

**Inversión estimada total:** 3.724.233 €






**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,14 kg CO<sub>2</sub> reducidos anual / € invertido  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Financiación bonificada del IVACE para proyectos de autoconsumo eléctrico en entidades.
-  Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.



**M.a.17. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**
**Indicadores:**

-  Número de instalaciones municipales de energía solar fotovoltaica.
-  Potencia instalada en edificios municipales de energía solar fotovoltaica (kW).
-  Energía solar fotovoltaica producida por instalaciones municipales (kWh/año).
-  Grado de autoabastecimiento municipal con energías renovables respecto al consumo total de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%).
-  Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).

|  |             |             |                                   |             |             |
|--|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 506,63      |             | Producción de EE.RR. anual (MWh)  |             | 3.101,86    |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,26        |             | Cuota de EE.RR. del municipio (%) |             | 0,52        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0,00        | 0,00        | 25                                | 100         | 100         |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                          | 0,00        | 0,00        | 775,47                            | 3.101,86    | 3.101,86    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 126,66                            | 506,63      | 506,63      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0,00        | 0,00        | 931.058                           | 3.724.233   | 3.724.233   |

**M.a.18. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Esta acción consiste en implantar captadores solares térmicos en diferentes edificios y equipamientos municipales siempre que sea viable. Los sistemas de captación solar térmica, transforman la radiación solar en energía térmica, para ser utilizada en agua caliente sanitaria o climatización de los edificios y equipamientos entre otros usos.

Las instalaciones de circuito cerrado son más caras y complejas que las de circuito abierto, pero son las más adecuadas para los edificios de uso público, con un consumo muy elevado y continuo como los equipamientos deportivos.

La no presencia de sombras, así como la correcta orientación e inclinación de los colectores determinará el máximo rendimiento y funcionamiento de la instalación.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que el uso de recursos energéticos propios incrementa el autoabastecimiento energético y reduce la necesidad de infraestructuras.





**Inversión estimada total:** 697.694 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,84 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.:

-  Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.

**Indicadores:**

-  Número de edificios municipales con energía solar térmica.
-  Superficie instalada en edificios municipales de energía solar térmica (m2).
-  Grado de autoabastecimiento municipal con energías renovables respecto al consumo total de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%).
-  Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).

|  |        |                                   |          |
|--|--------|-----------------------------------|----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 583,35 | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 2.689,03 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,30   | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 0,45     |





**M.a.18. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024    | 2027     | 2030     |
|---|------|------|---------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25      | 100      | 100      |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                 | 0,00 | 0,00 | 672,26  | 2.689,03 | 2.689,03 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 145,84  | 583,35   | 583,35   |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 174.424 | 697.694  | 697.694  |

**M.a.20. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Esta acción consiste en concienciar y sensibilizar a los trabajadores municipales sobre la importancia de la eficiencia y el ahorro energético, incorporando pautas para un consumo correcto de la energía en sus tareas diarias mediante sesiones informativas y formativas, en las que se distribuirá un manual de buenas prácticas, y la disposición de carteles que fomenten la correcta utilización de este recurso.

Para el correcto uso de las instalaciones municipales es necesario que en cada edificio haya una persona encargada de coordinar las labores de uso y mantenimiento del mismo. Para que el personal disponga de un conocimiento suficiente para optimizar la energía de dichos edificios se llevarán a cabo campañas formativas más específicas dirigidas a conserjes, porteros y demás personas responsables de estas labores.




Además, el Ayuntamiento en su ánimo de racionalizar el uso de sus instalaciones llevará a cabo un estudio de su organización interna con el fin de agrupar al máximo los servicios municipales y disminuir la demanda de energía por la dispersión geográfica de sus servicios.

**Inversión estimada total:** 136.358 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 11,45 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de empleados municipales formados en ahorro y eficiencia energética.
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).

|  |       |   |        |
|--|-------|---|--------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 27,98 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 141,88 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,01  | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,02   |

**M.a.20. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES**

| Año   | 2020  | 2022   | 2024   | 2027   | 2030    |
|---|-------|--------|--------|--------|---------|
| Nivel de implantación (%)                     | 75    | 100    | 100    | 100    | 100     |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 35,47 | 141,88 | 141,88 | 141,88 | 141,88  |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 7,00  | 27,98  | 27,98  | 27,98  | 27,98   |
| Inversión estimada acumulada* (€)             | 9.225 | 34.047 | 59.167 | 97.416 | 136.358 |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.21. CAMPAÑA DE PUBLICACIÓN DE CONSUMOS DE EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Con el fin de concienciar a los empleados públicos, se iniciará una campaña de publicación, vía web y en el tablón de anuncios de cada uno de los edificios, de los consumos en los edificios con el fin de crear conciencia del gasto que al Ayuntamiento supone el uso de los mismos y de mostrar la evolución de dichos consumos.

De este modo se podrá reflejar el éxito de las campañas, involucrando a la totalidad de usuarios de las instalaciones lo que puede convertirse en un estímulo para reducir el consumo mediante el cambio de hábitos.



Se propone acompañar las campañas informativas de ejemplos gráficos de las inversiones que podrían conseguirse con el ahorro de productos energéticos, campañas que sensibilicen especialmente a los usuarios, como puede ser valorizar el ahorro en la factura eléctrica extrapolándolo al coste de un centro de ancianos, colegio, guardería, entre otros.

**Inversión estimada total:** 3.285 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 10,8 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).

|  |       |   |       |
|--|-------|---|-------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 6,99  | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 35,47 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,004 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,004 |

**M.a.21. CAMPAÑA DE PUBLICACIÓN DE CONSUMOS DE EQUIPAMIENTOS  
MUNICIPALES**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0           | 0           | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 8,87        | 35,47       | 35,47       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 1,75        | 6,99        | 6,99        |
| Inversión estimada acumulada* (€)             | 0           | 0           | 129         | 1.693       | 3.285       |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.22. CURSOS DE FORMACIÓN EN MATERIA DE ENERGÍA A LOS EMPLEADOS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Muchas de las acciones a implementar requieren de formación específica de los trabajadores municipales. El conocimiento es básico para saber si una acción es o no factible y cómo llevarla a cabo, por lo que se plantea la realización de cursos específicos: en gestión energética municipal básica, en buenas prácticas en equipamientos, energías renovables u otros que se consideren oportunos.






Las formaciones específicas dirigidas a los técnicos municipales les permitirán realizar inspecciones a los equipamientos con el objetivo de proponer medidas básicas para el ahorro energético y por otro lado, aplicar criterios de ahorro y eficiencia en sus tareas.

**Inversión estimada total:** 67.680 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 1,05 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de empleados municipales formados en ahorro y eficiencia energética.
-  Número de cursos realizados.
-  Tiempo anual destinado a formación (h/empleador).
-  Consumo de energía de los edificios municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 13,99       | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 70,94       |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 0,01        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,01        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 17,74       | 70,94       | 70,94       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 3,50        | 13,99       | 13,99       |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 0           | 0   | 2.653       | 34.875      | 67.680      |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.a.23. CONTRATACIÓN CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. COMPRAS EFICIENTES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Con esta medida se pretende que el Ayuntamiento incluya cláusulas medioambientales en los contratos que se efectúen a partir de la realización del PACES, adquiriendo sus bienes y servicios de una manera eficiente.

La acción consiste en incorporar criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios municipales a partir de la redacción de un “manual de compra sostenible” en el que se definirán, por un lado, las directrices a seguir en la ambientalización de compras y consumo responsable y por otra parte, los requisitos ambientales en los pliegos de prescripciones técnicas, con el objetivo de aumentar el peso de los productos y prestaciones de servicios con el mínimo coste ambiental.

Realizar una “compra verde” implica adquirir productos que ofrecen los niveles de calidad exigidos y al mismo tiempo son más respetuosos con el medio ambiente. Los productos que generan un menor impacto ambiental están certificados con etiquetas ecológicas.

Además de la tipología de producto, también se pueden incluir criterios de consumo responsable y minimización residuos, tales como: reutilizar mobiliario (2ª mano) y racionalizar su adquisición; escoger productos con la menor cantidad de embalaje posible o que éste sea reutilizable; productos con un período de vida útil largo; que no contengan sustancias peligrosas o en la menor proporción posible.




Esta medida no genera ahorro directamente, pero contribuye a conseguirlo con acciones derivadas.

**Inversión estimada total:** 1.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad no puede cuantificarse pues esta medida no genera ahorro de forma directa.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**M.a.23. CONTRATACIÓ CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. COMPRAS EFICIENTES**
**Indicadores:**

-  Número de contratos que incluyen cláusulas con criterios ambientales y de eficiencia energética.
-  Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (kWh/año).
-  Consumo de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 0,00        |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,00        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 250         | 1.000       | 1.000   | 1.000       | 1.000       |



**M.a.24. COMPRA DE ENERGÍA VERDE CERTIFICADA**


Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

El Ayuntamiento en pro de su eficiencia energética y de una política de sostenibilidad, con el objetivo de promover la generación energética con fuentes de energías renovables, fomentar la inversión en nuevas plantas y reducir los impactos de la producción con combustibles fósiles y nucleares, se comprometen a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de electricidad municipal mediante la compra de energía verde certificada.

La electricidad verde certificada es una electricidad generada a partir de fuentes de energía ambientalmente sostenibles (solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa).

Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.



Desde el año 2018 el Ayuntamiento de Torrent compra el 100% de su energía municipal certificado con energía verde de origen renovable, mostrando así su compromiso con el medio ambiente.

**Inversión estimada total:** 68.775 € (sobrecoste considerado por comprar este tipo de energía)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 324,13 kg CO<sub>2</sub> reducido / € invertido anual  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Consumo de electricidad catalogada como energía verde certificada (kWh/año).
-  Cantidad de energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%).

**M.a.24. COMPRA DE ENERGÍA VERDE CERTIFICADA**

|  |             |             |                                   |             |             |
|--|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.026,53    |             | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 12.407,44   |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 1,05        |             | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 2,08        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 75          | 100         | 100                               | 100         | 100         |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                          | 3.101,86    | 12.407,44   | 12.407,44                         | 12.407,44   | 12.407,44   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 506,63      | 2.026,53    | 2.026,53                          | 2.026,53    | 2.026,53    |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 4.653       | 17.172      | 29.842                            | 49.134      | 68.775      |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.



---



# ALUMBRADO PÚBLICO

---



Para el alumbrado público se proponen medidas que reduzcan el consumo de electricidad y por lo tanto reduzcan sus emisiones de GEI asociadas.

A continuación, se muestran las **6 medidas** de reducción de emisiones para el ámbito de Alumbrado Público:

| <b>M.b.1. ELABORACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>   |                         |
|---|-------------------------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA   |                         |
| Mitigación  | Prioridad a corto plazo |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>Esta acción consiste en la realización de una auditoría del alumbrado público municipal. La auditoría energética de alumbrado público es el proceso sistemático para conseguir la información del perfil de consumos de energía de las instalaciones de gestión pública de alumbrado de un municipio, con objeto de identificar y establecer medidas de ahorro de energía y reducir el consumo, impactos ambientales y costes energéticos.</p> <p>El objetivo fundamental de estos proyectos es realizar un análisis del estado actual de las instalaciones de alumbrado existentes. Sobre esta base se puede identificar, proponer y cuantificar las posibles medidas de ahorro de energía.</p> <p>Se considera que no genera ahorro directo, pero desembocará en otras actuaciones.</p> <p>En la actualidad, ya se dispone de una auditoría de alumbrado público que fue realizada en el año 2014 y este servicio se realiza a través de una ESE que gestiona las instalaciones.</p> <p><b><u>Inversión estimada total:</u></b>            58.632 €</p> <p><b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b>            No se calcula la rentabilidad de esta medida pues no genera ahorro de forma directa.</p> <p><b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.</p> <p><b><u>Indicadores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de luminarias auditadas.</li> <li> Cantidad de luminarias auditadas respecto al total del municipio (%).</li> </ul> |                         |

**M.b.1. ELABORACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE ALUMBRADO PÚBLICO**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 0,00        |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,00        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 58.632      | 58.632      | 58.632  | 58.632      | 58.632      |

\*Esta medida podrá desembocar en ahorros de energía y reducción de emisiones derivados de las acciones resultantes de los estudios realizados.

**M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES**


Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La acción consiste en sustituir de forma progresiva las posibles luminarias que puedan quedar con lámparas de vapor de mercurio (VM) y luz mezcla cuya comercialización está prohibida desde abril de 2015, y las luminarias con lámparas de descarga inductiva como las lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) y de halogenuros metálicos (HM) por otras más eficientes como la tecnología LED. El objetivo es llegar a la sustitución del 100% de las lámparas del alumbrado por otras más eficientes.


La tecnología LED para el alumbrado público presenta un elevado valor de ahorro energético, tiene una vida útil superior (hasta 100.000 horas) y el coste de mantenimiento es muy inferior. Se puede hacer una prueba piloto de sustitución de las lámparas actuales por luminarias LED. En caso de realizar una auditoría energética previamente, habrá que consultar qué luminaria es la más adecuada para cada punto, sino será necesaria la elaboración de un estudio que lo determine.

En la actualidad, ya se han sustituido todas las luminarias de alumbrado público. Desde Abril de 2017, este servicio se realiza a través del contrato formalizado entre el Ayuntamiento de Torrent y una ESE que gestiona las instalaciones.




**Inversión estimada total:** 4.183.452 (se pagará la amortización anualmente, habiéndose ejecutado hasta 2020 836.690€)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 1,63 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para el Ahorro y Eficiencia Energética en los Sistemas de Alumbrado Público en municipios de la Comunidad Valenciana.

**Indicadores:**

-  Número de luminarias sustituidas.
-  Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total (%).
-  Consumo de energía del alumbrado público (kWh/año).



**M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.119,93    |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 6.856,78    |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,58        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,84        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 6.856,78    | 6.856,78    | 6.856,78  | 6.856,78    | 6.856,78    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 1.119,93    | 1.119,93    | 1.119,93  | 1.119,93    | 1.119,93    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 1.115.587   | 1.673.381   | 2.231.174   | 3.067.865   | 4.183.452   |

### M.b.3. INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE FLUJO

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

#### **Descripción de la acción:**

Esta medida consiste en incorporar algún sistema de regulación de flujo (reductores de flujo en cabecera, balastos de doble nivel, hilo de mando, etc.) para controlar y adaptar a las necesidades la intensidad lumínica del alumbrado público. Los reductores de flujo son dispositivos que permiten reducir la tensión en el conjunto de la lámpara reduciendo el flujo luminoso, por lo que evita las sobretensiones de la línea obteniendo un aumento del ahorro energético y de la vida útil de las lámparas y equipos auxiliares.

El Ayuntamiento velará por la incorporación de esta medida de control en todos los cuadros con una PTI (Potencia Total Instalada) superior a 5KW, tal como decreta el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Debido a que se pueden instalar en cabecera de la línea, su incorporación tanto en instalaciones de alumbrado nuevas como en las ya existentes es sencilla.

La regulación de flujo puede actuar de manera independiente, y con frecuencia se equipan con sistemas de telegestión para facilitar el control remoto de la instalación.


En la actualidad, se dispone de estos equipos. Desde el año 2018, este servicio se realiza a través de una ESE que gestiona las instalaciones.

Esta medida está contemplada en M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES

**Inversión estimada total:** La inversión de esta acción está incluida en la medida M.b.2.




**Rentabilidad anual de la Inversión:** No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida están valorados en la medida M.b.2.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para el Ahorro y Eficiencia Energética en los Sistemas de Alumbrado Público en municipios de la Comunidad Valenciana.



**M.b.3. INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE FLUJO**
**Indicadores:**

-  Número de reductores de flujo instalados en cabecera.
-  Número de puntos de luz con reductor de flujo.
-  Consumo de energía del alumbrado público (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00        |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 0   | 0           | 0           |

#### M.b.4. INSTALACIÓN DE RELOJES ASTRONÓMICOS

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

##### **Descripción de la acción:**

Esta acción propone la instalación de relojes astronómicos para controlar el horario de encendido y apagado del alumbrado público y disminuir el consumo eléctrico. Los horarios de funcionamiento de estas instalaciones han estar adaptados al ciclo de iluminación natural para que no haya periodos de penumbra y no esté conectado el alumbrado artificial o que se disponga de una iluminación natural suficiente y las instalaciones estén encendidas.

El reloj astronómico calcula de forma automática la hora de salida y de puesta del sol (orto y ocaso, respectivamente) de forma que el alumbrado del municipio se enciende y se apaga a la hora precisa y de manera sincronizada (reduciendo el periodo de encendido / apagado en unos 45 minutos diarios respecto las células fotoeléctricas, que generan el orden según la luminosidad ambiental). Además de su precisión, los relojes astronómicos tienen un bajo coste de mantenimiento y son muy fáciles de programar. Debe tenerse presente que la mayoría de los sistemas de telegestión incorporan la función astronómica, no siendo necesario instalar un reloj aparte.

El Ayuntamiento velará por la incorporación de esta medida de control en todos los cuadros con una PTI superior a 5KW, tal como decreta el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

En la actualidad, ya se dispone de estos equipos. Desde el año 2018, este servicio se realiza a través de una ESE que gestiona las instalaciones.


Esta medida está contemplada en M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES

**Inversión estimada total:** La inversión de esta acción está incluida en la medida M.b.2.



**Rentabilidad anual de la Inversión:** No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida están valorados en la medida M.b.2.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

#### M.b.4. INSTALACIÓN DE RELOJES ASTRONÓMICOS

-  Ayuda del IVACE para el Ahorro y Eficiencia Energética en los Sistemas de Alumbrado Público en municipios de la Comunidad Valenciana.

##### **Indicadores:**

-  Número de relojes astronómicos instalados.
-  Consumo de energía del alumbrado público (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 0,00        |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,00        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 0   | 0           | 0           |

**M.b.5. INSTALACIÓN DE LED EN SEMÁFOROS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Esta acción consiste en continuar sustituyendo progresivamente todas las lámparas de los semáforos por lámparas de tecnología LED, las cuales permiten un ahorro energético considerable, así como una gran reducción de las emisiones asociadas. El objetivo es que el 100% de los semáforos funcionen con tecnología LED.




En la actualidad, ya se encuentra en marcha.

**Inversión estimada total:** 80.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 0,14 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de semáforos con tecnología LED.
-  Cantidad de semáforos con LED respecto al total (%).
-  Consumo de energía de los semáforos (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1,80        | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 11,06       |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,001       | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,001       |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 2,77        | 11,06   | 11,06       | 11,06       | 11,06       |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,45        | 1,80  | 1,80        | 1,80        | 1,80        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 20.000      | 80.000  | 80.000      | 80.000      | 80.000      |

**M.b.6. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La implantación de sistemas de medida y envío de datos a tiempo real y telegestión permite realizar las siguientes tareas:

- Programación de encendido y apagado.
- Medida en tiempo real de tensión e intensidad en cada una de las fases.
- Control y programación mediante relé de los sistemas de reducción de flujo.
- Análisis del estado del cuadro a través del envío periódico de informes y alarmas.

En la actualidad, ya se ha implantado telegestión en el alumbrado público. Desde el años 2019, este servicio se realiza a través de una ESE que gestiona las instalaciones.

Esta medida está contemplada en M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES

**Inversión estimada total:**




La inversión de esta acción está incluida en la medida M.b.2.

**Rentabilidad anual de la Inversión:**

No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida están valorados en la medida M.b.2.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número cuadros telegestionados.
-  Cantidad de cuadros telegestionados respecto al total (%).
-  Consumo de energía del alumbrado público (kWh/año).

|  |      |   |      |
|--|------|---|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00 |

**M.b.6. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 100         | 100         | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |



---

# TRANSPORTE MUNICIPAL

---



Todas las medidas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al transporte municipal van encaminadas a la sustitución progresiva de la flota de vehículos por otros que consuman menos combustibles y sean más respetuosos con el medio ambiente, además de buscar un uso de los mismos de manera eficiente.

A continuación, se muestran las **10 medidas** de reducción de emisiones para el ámbito de Transporte municipal:

| <b>M.c.1. GESTOR GENERAL DEL PARQUE MÓVIL</b>  |  |
|--|--|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA  |  |
| Mitigación   | Prioridad a corto plazo  |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>Muchos de los problemas de mal uso de material en cualquier proceso vienen generados por la falta de coordinación entre los distintos usuarios. El parque móvil municipal puede estar dividido en varias concejalías que apliquen diferentes criterios de mantenimiento y uso de sus vehículos, de tal modo que, si bien algunos vehículos tienen un uso elevado, otros reciben un uso muy inferior del que podrían tener.</p> <p>Para coordinar de forma centralizada el uso de la totalidad de los vehículos del parque, así como sus tareas de mantenimiento y conocimiento de los problemas que cada uno de los vehículos genere, existe la figura del gestor del parque móvil municipal.</p> <p>Este gestor será el responsable único de la gestión del parque móvil, y serán el resto de organismos y concejalías las que soliciten y reserven el vehículo. Asimismo, se buscará que la persona encargada del mismo tenga una formación en automoción y disponga del mejor criterio a la hora de tratar los asuntos relativos a la adquisición de nuevos vehículos, renovación de los mismos y actuaciones que sobre el parque se deseen utilizar.</p> <p>Esta gestión centralizada, permitirá conocer datos acerca del uso de cada uno de los vehículos, consumos energéticos, y adecuación del uso del vehículo al tipo de servicio solicitado. Además, el gestor será responsable de la organización de las acciones formativas de conducción, elaborará y dirigirá sus propias medidas de ahorro y será el encargado del negociado en la adquisición de nuevos vehículos de la forma más económica.</p> <p>Se considera que el gestor energético podrá desarrollar a su vez el papel de gestor del parque móvil.</p> |  |
| <b><u>Inversión estimada total:</u></b>  | 73.907 € (en 11 años. Inversión compartida con la acción M.c.1 y M.d.13) |






**M.c.1. GESTOR GENERAL DEL PARQUE MÓVIL**

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 42,14 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para Sistemas inteligentes de transporte público urbano.

**Indicadores:**

-  Número de personas dedicadas a la gestión del transporte municipal.
-  Número de vehículos gestionados de forma centralizada.
-  Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 73,58       | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 283,16      |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,04        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,03        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 75          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 23,6        | 283,16  | 283,16      | 283,16      | 283,16      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 6,13        | 73,58   | 73,58       | 73,58       | 73,58       |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 5.000       | 18.454  | 32.069      | 52.800      | 73.907      |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.c.2. CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

La conducción eficiente es un nuevo tipo de conducción que se rige por un conjunto de sencillas reglas que permiten aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de los motores de los coches actuales. Entre sus principales ventajas podríamos citar la mejora del confort, disminución del consumo, ahorro en combustible y mantenimiento, aumento de la seguridad y reducción de emisiones.





Con esta medida se pretende concienciar a las personas que utilicen los vehículos municipales y los del transporte público de la cantidad de combustible que consumen los vehículos innecesariamente debido a una conducción ineficiente y proporcionarles una herramienta para aprender a consumir menos combustible y reducir las emisiones.

**Inversión estimada total:** 135.360 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 7,84 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de empleados municipales formados en conducción eficiente.
-  Número de cursos realizados.
-  Tiempo anual destinado a formación (h/empleador).
-  Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año).

|  |        |   |        |
|--|--------|---|--------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 275,93 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 275,93 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,14   | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,14   |

| M.c.2. CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE         |      |      |        |          |          |
|---|------|------|--------|----------|----------|
| Año   | 2020 | 2022 | 2024   | 2027     | 2030     |
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25     | 100      | 100      |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00 | 265,46 | 1.061,84 | 1.061,84 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 68,98  | 275,93   | 275,93   |
| Inversión estimada acumulada* (€)             | 0    | 0    | 5.306  | 69.750   | 135.360  |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.c.3. LIMITADORES DE VELOCIDAD EN TURISMOS PÚBLICOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a largo plazo

**Descripción de la acción:**

Se pretende instalar limitadores de velocidad en los vehículos. Este dispositivo deberá poder ser anulado de forma sencilla cuando sea necesario.

El consumo de un motor se incrementa de forma considerable a medida que aumenta la velocidad, por lo que se limitará la velocidad en los vehículos que lo permitan, de tal modo que no superen en ningún caso los 105 Km/h.



**Inversión estimada total:** 50.100 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 2,83 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para Sistemas inteligentes de transporte público urbano.

**Indicadores:**

-  Número de vehículos con limitador de velocidad instalado y programado.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 36,79       |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 141,58      |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,02        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,02        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0           | 0   | 25          | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 35,4        | 141,58      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 9,2         | 36,79       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 0   | 12.525      | 50.100      |

**M.c.5. SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OTROS MÁS EFICIENTES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**


Se propone la renovación progresiva de la flota de vehículos municipales por vehículos de bajas emisiones y más eficientes una vez finalice su vida útil como serán los eléctricos o que utilicen fuentes renovables. La adquisición de estos vehículos por parte del consistorio promueve su compra por parte de la población, sobre todo si se difunde correctamente esta buena práctica.

En el momento de adquirirlos se deberá considerar la eficiencia y la tecnología que más se adapte al servicio que deberá ofrecer. Priorizando la sustitución a vehículos eléctricos o con fuentes renovables generadas localmente.



**Inversión estimada total:** 240.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 4,13 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para adquisición de vehículos eléctricos o propulsados por combustibles alternativos.

**Indicadores:**

-  Número de vehículos de la flota municipal renovados por otros más eficientes.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 257,54      | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 991,05      |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,13        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,12        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2021</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 991,05      | 991,05  | 991,05      | 991,05      | 991,05      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 257,54      | 257,54  | 257,54      | 257,54      | 257,54      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 240.000     | 240.000   | 240.000     | 240.000     | 240.000     |

**M.c.6. PROMOCIÓN DEL USO DE LA BICICLETA Y EL TRANSPORTE A PIE PARA EMPLEADOS MUNICIPALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**


Una de las medidas para la promoción pública de la bicicleta y el transporte a pie, es el uso de estos modos de transporte por parte los empleados municipales, consiguiendo una labor ejemplarizante.

Se propone la implantación progresiva de una flota de bicicletas para incentivar su uso entre los trabajadores del Ayuntamiento en sus desplazamientos laborales. Esta acción se puede acompañar de otras medidas que promuevan el uso de la bicicleta entre los mismos trabajadores, tales como cursos de mantenimiento y reparación de bicicletas.



**Inversión estimada total:** 16.400 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 17,27 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para promoción de transporte urbano en bicicleta.

**Indicadores:**

-  Número de bicicletas disponibles.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 73,58       | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 283,16      |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,04        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,03        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 70,79       | 283,16  | 283,16      | 283,16      | 283,16      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 18,4        | 73,58   | 73,58       | 73,58       | 73,58       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 4.100       | 16.400  | 16.400      | 16.400      | 16.400      |

**M.c.7. INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE VEHÍCULOS AMBIENTALES EN PLIEGOS DE CONTRATACIÓN**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La incorporación de criterios de vehículos más eficientes en los pliegos de contratación tiene por objetivo impulsar esta tipología de vehículos en la flota de vehículos externos y reducir las emisiones de CO2. Los pliegos de contratación son la herramienta que dispone el Ayuntamiento para promover las mejoras ambientales en aquellos servicios que presta mediante una empresa privada.

A la hora de redactar el pliego de contratación externa de un servicio que requiera el uso de una flota de vehículos (recogida de residuos, limpieza viaria, mantenimiento, transporte público...) exigirá que todos los vehículos que funcionen con motor diésel sean aptos para el uso de biodiesel, que todos los vehículos de la flota cumplan con las normas europeas, que la flota incorpore vehículos que funcionen con gas natural comprimido (si se cuenta con estaciones cerca) y que los vehículos nuevos que se adquieran sean, en la medida de lo posible, vehículos híbridos o eléctricos.

Además, la empresa concesionaria deberá acreditar la realización de cursos de conducción eficiente por parte de todos los conductores y emitir informes anuales con información relativa a los vehículos usados (modelo, antigüedad, combustible...), además de los km recorridos y consumos anuales estimados.



Esta medida no produce ningún ahorro de forma directa, pero contribuye a que otras actuaciones en el municipio los tengan.

**Inversión estimada total:** 200 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad no puede cuantificarse pues esta medida no genera ahorro de forma directa.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de contratos con cláusulas ambientales para el transporte público y municipal.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

**M.c.7. INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE VEHÍCULOS AMBIENTALES EN PLIEGOS DE CONTRATACIÓN**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 0,00        |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,00        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 50          | 200         | 200   | 200         | 200         |



**M.c.8. OPTIMIZACIÓN DE RUTAS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Uno de los mecanismos para reducir el consumo de combustible y las emisiones asociadas a la flota de vehículos (municipal y contratadas) es optimizar al máximo las rutas de los diferentes servicios. Para alcanzar este objetivo, el Ayuntamiento se encargará de hacer un estudio de los recorridos realizados por la flota de vehículos de los diferentes servicios: recogida de residuos, limpieza viaria, mantenimiento...

A partir de los resultados obtenidos, se planificarán de manera cuidadosa las rutas para reducir su kilometraje mediante nuevas vías que reduzcan la longitud de los recorridos, sin perjudicar los servicios ofrecidos a la población.



**Inversión estimada total:** 1.000 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 141,58 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para proyectos piloto de movilidad sostenible.

**Indicadores:**

-  Número de rutas optimizadas.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 36,79       | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 141,58      |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,02        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,02        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 35,4        | 141,58      | 141,58      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 9,20        | 36,79       | 36,79       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 250         | 1.000       | 1.000       |

**M.c.9. NUEVOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone establecer un nuevo servicio de transporte colectivo en el municipio. El objetivo de esta medida es reducir el uso del vehículo privado para aquellos trayectos que no se puedan realizar ni a pie ni en bicicleta.

Así pues, este servicio se deberá coordinar con otros medios de transporte colectivos (tren y autobús interurbano) que ya existan en el municipio. Se tendrán en cuenta las dinámicas de movilidad existentes con los municipios de alrededor y, en función de éstas, se valorará la posibilidad de mancomunar el servicio de transporte colectivo.

En función de las características del municipio se podría estudiar la posibilidad de establecer una nueva red de autobuses (microbuses) intramunicipal, pero si se caracteriza por tener una baja densidad de población y / o una baja demanda, se puede cubrir el servicio con un minibús, un microbús o incluso con taxis (se pueden compartir entre diferentes usuarios).

En caso de adquirir nuevos vehículos, serán de bajas emisiones para minimizar el impacto ambiental.

Es muy importante que la implantación de un nuevo servicio de transporte colectivo se acompañe de una campaña de difusión; así pues, se podría celebrar la inauguración del servicio con una prestación gratuita del mismo.





**Inversión estimada total:** 1.108.159 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 23,46 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para proyectos piloto de movilidad sostenible.

**Indicadores:**

-  Número de líneas de transporte colectivo disponibles.
-  Número de usuarios anuales del transporte colectivo.
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (kWh/año).

| <b>M.c.9. NUEVOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO</b> |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 6.815,89    |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 25.994,09   |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 3,53        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 3,17        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0           | 25  | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 6.498,52  | 25.994,09   | 25.994,09   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 1.703,97  | 6.815,89    | 6.815,89    |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 0           | 0           | 38.639  | 507.888     | 1.108.159   |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.c.10. CAMBIO DE COMBUSTIBLES POR OTROS MENOS CONTAMINANTES EN TRANSPORTE COLECTIVO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la utilización de biodiesel en todos aquellos vehículos de transporte colectivo de motor diesel que sean compatibles y la adquisición de nuevos vehículos alimentados con gas natural. La utilización de combustibles menos contaminantes en el transporte público tiene por objetivo reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Los biocombustibles provienen de fuentes renovables de energía y su uso tiene un menor impacto ambiental. Los vehículos con gas natural, están clasificados como los vehículos con la combustión más limpia entre los combustibles industriales tradicionales: sus emisiones a la atmósfera son inodoras y menos perjudiciales que las producidas por los motores diesel.

Hay que tener en consideración los puntos de suministro de biodiesel y gas natural (en el municipio o municipios vecinos).






**Inversión estimada total:** 481.500 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** La rentabilidad no puede cuantificarse pues esta medida no genera ahorro de forma directa.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para proyectos piloto de movilidad sostenible.

**Indicadores:**

-  Número de vehículos de transporte público renovados por otros menos contaminantes.
-  Número de puntos de repostaje de biocombustibles o gas natural en el municipio.
-  Volumen de biocombustibles o gas natural utilizado respecto al total en transporte público (%).
-  Consumo de energía del transporte público (kWh/año).
-  Consumo de energía del transporte público y municipal (kWh/año).

|  |        |   |      |
|--|--------|---|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 316,46 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,16   | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00 |



**M.c.10. CAMBIO DE COMBUSTIBLES POR OTROS MENOS CONTAMINANTES EN  
TRANSPORTE COLECTIVO**

| Año   | 2020 | 2022    | 2024    | 2027    | 2030    |
|---|------|---------|---------|---------|---------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 25      | 100     | 100     | 100     |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 79,12   | 316,46  | 316,46  | 316,46  |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 120.375 | 481.500 | 481.500 | 481.500 |

**M.c.11. OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone incrementar la frecuencia del transporte colectivo en caso que se detecte la necesidad y optimizar las rutas y precios del servicio. El Ayuntamiento tomará las siguientes medidas para alcanzar los objetivos de la acción:






- Realización de un estudio de los recorridos de las líneas actuales. A partir de los resultados obtenidos, se planificarán las mejoras necesarias para reducir el kilometraje de los vehículos mediante nuevas vías que reduzcan la longitud de los recorridos sin perjudicar el servicio ofrecido a la población. Asimismo, se supervisarán periódicamente las líneas, las paradas y los vehículos para asegurar su adaptación a las necesidades reales.
- Incremento de la frecuencia de los servicios en caso necesario, sobre todo en las horas punta estableciendo rutas alternativas en caso de saturación del tráfico, una regulación adecuada de los semáforos o, incluso, con la adquisición de nuevos vehículos.
- Mejora de las tarifas para incrementar el número de usuarios de transporte público.
- Ajustar la climatización en el transporte público.
- Limitación de la velocidad.

**Inversión estimada total:** 500 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 8.664,7 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de líneas de transporte colectivo disponibles.
-  Número de líneas de transporte público optimizadas.
-  Número de usuarios anuales del transporte colectivo.
-  Consumo de energía del transporte público (kWh/año).
-  Consumo de energía del transporte privado (kWh/año).

|  |          |   |          |
|--|----------|---|----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.135,98 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 4.332,35 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,59     | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,53     |

**M.c.11. OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024     | 2027     | 2030     |
|---|------|------|----------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25       | 100      | 100      |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00 | 1.083,09 | 4.332,35 | 4.332,35 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 284      | 1.135,98 | 1.135,98 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 125      | 500      | 500      |

# ÁMBITOS QUE NO DEPENDEN DIRECTAMENTE DEL AYUNTAMIENTO

---





---

# SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS



---



En los sectores residencial y servicios, se actuará en la mejora de la eficiencia energética y sobre todo la reducción del consumo de electricidad. La concienciación y sensibilización, la formación y cercanía al ciudadano en general cobrarán un protagonismo prioritario en la política de este municipio mediante acciones formativas que mostrarán a la ciudadanía como ahorrar y como optimizar sus esfuerzos económicos para conseguir la mayor rentabilidad de sus inversiones.

Se presentan en este apartado las actuaciones y los indicadores asociados que servirán para comprobar el estado de cumplimiento de las medidas de reducción de emisiones y ver su evolución en el tiempo.

A continuación, se muestran las **15 medidas** de reducción de emisiones para los ámbitos residencial y servicios:

| <b>M.d.1. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>   |          |  |          |
|---|----------|--|----------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA   |          |  |          |
| Mitigación  |          | Prioridad a corto plazo                              |          |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>A través de esta iniciativa se pretende elaborar un manual de buenas prácticas en el hogar para sensibilizar al ciudadano de la importancia del ahorro y la eficiencia energética en sus viviendas, así como del reciclaje de residuos. Se difundirá este manual mediante campañas formativas periódicas para informar a la población sobre las buenas prácticas en el uso de la energía aplicables a sus hogares, conjuntamente con las nuevas tecnologías de la información y comunicación.</p> <p><b><u>Inversión estimada total:</u></b>            110.000 €</p> <p><b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b>            66,73 kWh ahorrado anual/€ invertido</p> <p><b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.</p> <p><b><u>Indicadores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de campañas de concienciación y sensibilización realizadas.</li> <li> Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).</li> </ul> |          |  |          |
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual<br>(tCO <sub>2</sub> )   | 1.281,96 | Ahorro de energía anual<br>(MWh)                     | 7.340,29 |
| Repercusión en las<br>emisiones totales del<br>municipio (%)  | 0,66     | Repercusión en el consumo<br>total del municipio (%) | 0,90     |

**M.d.1. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN**

| Año   | 2020     | 2022     | 2024     | 2027     | 2030     |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 75       | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 5.505,22 | 7.340,29 | 7.340,29 | 7.340,29 | 7.340,29 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 961,47   | 1.281,96 | 1.281,96 | 1.281,96 | 1.281,96 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 82.500   | 110.000  | 110.000  | 110.000  | 110.000  |

**M.d.2. VISITAS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN EL HOGAR**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La realización de VEEs o pequeñas auditorías domésticas en las viviendas tienen por objetivo promover el ahorro y la eficiencia energética en los hogares, así como detectar las posibilidades de mejora de las instalaciones para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y promover el correcto reciclaje de los residuos.

Consistirán en visitar los domicilios para asesorar de forma personalizada sobre cómo reducir el consumo y las emisiones. En los casos de domicilios con riesgo de pobreza energética la medida tiene una doble relevancia, ambiental y social.

Se realizarán en diferentes fases y en una muestra de la población para llevar un control de la evolución del consumo y seguimiento de los resultados de las buenas prácticas para el ahorro y la eficiencia energética. Se establecerá además un sello de eficiencia energética municipal.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que las medidas derivadas incluirán afrontar situaciones meteorológicas extremas (viento, calores y frío), situaciones de sequía...

En la actualidad, Torrent cuenta con el programa Llars Verdes organizado y patrocinado por la Delegación de Desarrollo Sostenible del Ayuntamiento de Torrent:



<http://naturaycultura.com/actividad/programa-llars-verdes-torrent>

**Inversión estimada total:** 338.409 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 24,55 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de visitas anuales de evaluación energética en el hogar realizadas.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

**M.d.2. VISITAS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN EL HOGAR**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 133,47      |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 755,19      |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,07        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,09        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 188,8       | 755,19      | 755,19  | 755,19      | 755,19      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 33,37       | 133,47      | 133,47  | 133,47      | 133,47      |
| Inversión estimada acumulada* (€)                      | 22.894      | 84.496      | 146.840   | 241.765     | 338.409     |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.d.3. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERIOR**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la renovación progresiva de las bombillas incandescentes por otras más eficientes como las lámparas fluorescentes compactas (bajo consumo) o tecnología LED mediante campañas de renovación de la iluminación.

Las lámparas fluorescentes compactas o las de tecnología LED son mucho más eficientes que las incandescentes y tienen una vida útil muy superior, lo que implica un menor coste de mantenimiento.

El Ayuntamiento realizará una campaña para informar a los ciudadanos sobre el ahorro en el consumo de electricidad que se puede conseguir sustituyendo la iluminación de las viviendas por bombillas de menor consumo.



La inversión destina a todos los Planes Renove se engloba en las medidas M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12 por ser una campaña conjunta.

**Inversión estimada total:** 61.052 € (244.206 € para M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 42,91 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de renovación de la iluminación realizadas.
-  Consumo de electricidad del sector doméstico (MWh/año).

|  |        |   |          |
|--|--------|---|----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 755,70 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 2.619,65 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,39   | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,32     |



**M.d.3. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERIOR**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0           | 0           | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 654,91      | 2.619,65    | 2.619,65    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 188,93      | 755,70      | 755,70      |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 15.263      | 61.052      | 61.052      |

**M.d.4. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se fomentará la renovación progresiva de los electrodomésticos de línea blanca estándar por otros con etiqueta energética de clase A o superior en el ámbito doméstico mediante campañas de renovación de electrodomésticos.

La etiqueta energética informa sobre el consumo energético del aparato y establece 7 niveles de eficiencia energética, la letra A por más eficientes y la letra G para los menos eficientes. En el caso de los frigoríficos y congeladores se han creado 3 categorías más que superan la A, y que se indican como A +, A ++ y A+++.

El Ayuntamiento realizará una campaña para informar a los ciudadanos sobre el ahorro que se puede conseguir sustituyendo los electrodomésticos antiguos por otros más eficientes que consuman menos energía.



La inversión destinada a todos los Planes Renove se engloba en las medidas M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12 por ser una campaña conjunta.

**Inversión estimada total:** 61.052 € (244.206 € para M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 111,06 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de renovación de electrodomésticos realizadas.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |          |   |          |
|--|----------|---|----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.107,43 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 6.780,28 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,57     | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,83     |



**M.d.4. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024     | 2027     | 2030     |
|---|------|------|----------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25       | 100      | 100      |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00 | 1.695,07 | 6.780,28 | 6.780,28 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 276,86   | 1.107,43 | 1.107,43 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 15.263   | 61.052   | 61.052   |

**M.d.5.CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AISLAMIENTOS Y CERRAMIENTOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

La acción consiste en promover la mejora de los aislamientos térmicos y cerramientos en las viviendas del municipio mediante campañas de información y sensibilización centradas en el ahorro energético derivado de estas mejoras.

El aislamiento térmico es clave para reducir el uso de la calefacción en invierno y la refrigeración en verano. Algunas de las medidas que se pueden tomar son la instalación de doble ventana o doble cristal en las ventanas con bajos valores de transmitancia térmica (cierres estanco).

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que servirá de prevención de situaciones frecuentes de fenómenos meteorológicos extremos (tanto frío como calor).

La inversión destinada a todos los Planes Renove se engloba en las medidas M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12 por ser una campaña conjunta.



**Inversión estimada total:** 61.052 € (244.206 € para M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 48,09 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Plan Renove de Ventanas del IVACE.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de renovación de aislamientos y cerramientos realizadas.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |        |   |          |
|--|--------|---|----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 512,78 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 2.936,12 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,27   | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,36     |



**M.d.5.CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AISLAMIENTOS Y CERRAMIENTOS**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0           | 0           | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 734,03      | 2.936,12    | 2.936,12    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 128,2       | 512,78      | 512,78      |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 15.263      | 61.052      | 61.052      |

**M.d.6. CAMPAÑA COMPRA DE ENERGÍA VERDE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte de los usuarios.

Se pretende que el Ayuntamiento beneficie con una reducción parcial del pago del IBI (Impuesto sobre bienes inmuebles) a los ciudadanos que compren electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificada.


Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.

**Inversión estimada total:** 288.671€

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 6,97 kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido anual  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

 Volumen de energía verde adquirida en el sector doméstico respecto al consumo total de electricidad (%).

|  |             |                                   |             |             |             |
|--|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.013,51    | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 12.327,77   |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 1,04        | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 2,07        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0                                 | 25          | 100         | 100         |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                          | 0,00        | 0,00                              | 3.081,94    | 12.327,77   | 12.327,77   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00                              | 503,38      | 2.013,51    | 2.013,51    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0                                 | 72.168      | 288.671     | 288.671     |

**M.d.7. ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

El CTE, establece unos requisitos básicos de ahorro energético a cumplir por los nuevos edificios. Estos requisitos consisten en conseguir un uso racional de la energía necesaria para el uso de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Con el objetivo de superar estas exigencias y garantizar su cumplimiento, se propone que el Ayuntamiento apruebe una ordenanza de construcción sostenible incluyendo las posibles carencias observadas en este decreto de construcción sostenible.




Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que se podrían prevenir los impactos derivados de los efectos del cambio climático (más temporales y vientos, olas de calor...), que pueden afectar al comportamiento de los edificios y de sus elementos, estableciendo criterios constructivos y de dimensionado para los aislamientos, la sujeción de elementos exteriores, recogida de pluviales, ventilaciones, sombras...

**Inversión estimada total:** 300 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 48.935,27 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza.
-  Número de edificios rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |          |   |           |
|--|----------|---|-----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.563,92 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 14.680,58 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 1,33     | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 1,79      |

## M.d.7. ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

| Año   | 2020     | 2022      | 2024      | 2027      | 2030      |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 3.670,15 | 14.680,58 | 14.680,58 | 14.680,58 | 14.680,58 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 640,98   | 2.563,92  | 2.563,92  | 2.563,92  | 2.563,92  |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 75       | 300       | 300       | 300       | 300       |

**M.d.9. CAMPAÑA PARA LA DIVERSIFICACIÓN A GAS NATURAL**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

La acción propone la sustitución del gasóleo y el GLP como combustible de los edificios existentes por el gas natural, este es el más limpio de los combustibles fósiles, reduciendo en un 40% las emisiones de CO<sub>2</sub>, además de ofrecer un gran potencial de ahorro energético por su gran rendimiento de uso.

Para la aplicación de esta medida es necesario que haya una red de distribución de gas natural cercana a la instalación. Su implantación requiere de un acondicionamiento de la sala de la caldera por el nuevo combustible (cambio del quemador, posibilidad de cambio de calderas...).



El Ayuntamiento incentivará este cambio de calderas ofreciendo información sobre subvenciones de la Administración, un servicio de asesoramiento y con posibilidad de realizar campañas informativas.

**Inversión estimada total:** 244.206 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 2,38 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de diversificación a gas natural realizadas.
-  Consumo de energía térmica del sector doméstico (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.668,87    | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 580,07      |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 0,86        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 145,02      | 580,07      | 580,07      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 417,22      | 1.668,87    | 1.668,87    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 61.052      | 244.206     | 244.206     |

**M.d.12. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

El Ayuntamiento realizará una campaña para informar a los ciudadanos sobre el ahorro que se puede conseguir sustituyendo los sistemas de aire acondicionado más antiguos por otros nuevos con alta calificación energética.



La inversión destinada a todos los Planes Renove se engloba en las medidas M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12 por ser una campaña conjunta.

**Inversión estimada total:** 61.052 € (244.206 € para M.d.3, M.d.4, M.d.5 y M.d.12)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 20,19 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de renovación de aires acondicionados realizadas.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 355,62      | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 1.232,78    |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,18        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,15        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 308,2       | 1.232,78    | 1.232,78    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 88,91       | 355,62      | 355,62      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 15.263      | 61.052      | 61.052      |



**M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La creación de un servicio de asesoramiento energético y de cambio climático tiene como principal objetivo difundir a la población la relación existente entre el uso que se hace de la energía y el calentamiento global, ofreciendo una serie de herramientas para poder actuar y mitigar así los efectos del cambio climático.

El Ayuntamiento velará por que se ofrezcan los siguientes servicios:

- Informar y asesorar sobre eficiencia energética y las energías renovables, además de difundir campañas municipales para reducir el consumo energético doméstico (sustitución de lámparas, adquisición de electrodomésticos de bajo consumo...). Por otra parte, se abordará el tema del reciclaje de residuos.
- Organización de conferencias, foros, seminarios, intercambios de experiencias, talleres y exposiciones.
- Creación de un fondo de documentación y recursos de información.

De cara a mejorar su difusión, es importante prever un espacio virtual del servicio en la web municipal, informando de las actividades que se llevan a cabo y buenas prácticas en materia energética.

Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que el fomento de las energías renovables y la autoproducción o la reducción de consumos conllevan una menor dependencia exterior y una menor necesidad de infraestructuras. El asesoramiento también debería comportar, además, consejos sobre mejoras en los aislamientos.




Se considera que el gestor energético podrá realizar el servicio de asesoramiento.

**Inversión estimada total:** 73.907 € (en 11 años. Inversión compartida con la acción M.c.1 y M.d.13)

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 2.367,08 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO**
**Indicadores:**

-  Número de personas dedicadas al servicio de asesoramiento.
-  Número de habitantes asesorados.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.777,58    |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 15.903,96   |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 1,44        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 1,94        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 75          | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 3.975,99    | 15.903,96   | 15.903,96   | 15.903,96   | 15.903,96   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 694,4       | 2.777,58    | 2.777,58  | 2.777,58    | 2.777,58    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 5.000       | 18.454      | 32.069  | 52.800      | 73.907      |

\* Actualizada con tasa de variación del IPC de 0,6% anual.

**M.d.14. BONIFICACIONES FISCALES EN LICENCIAS DE OBRA PARA MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Para asegurar un desarrollo sostenible es necesario incentivar el ahorro y la eficiencia mediante la aplicación de bonificaciones fiscales. Una de las herramientas que dispone el Ayuntamiento es la aplicación de bonificaciones en el IBI para aquellas viviendas o locales que implanten mejoras con el fin de aumentar en la eficiencia energética.

Para que estas bonificaciones tengan efecto deben estar recogidas de manera explícita en la ordenanza fiscal del año correspondiente.




Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que la mejora de los aislamientos puede servir para afrontar situaciones meteorológicas extremas.

**Inversión estimada total:** 144.994 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 93,75 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de licencias de obra para mejoras de la eficiencia energética otorgadas.
-  Número de viviendas con reducción parcial del IBI.
-  Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.402,44    | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 13.593,39   |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 1,24        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 1,66        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2021</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 13.593,39   | 13.593,39   | 13.593,39   | 13.593,39   | 13.593,39   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 2.402,44    | 2.402,44  | 2.402,44    | 2.402,44    | 2.402,44    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 144.994     | 144.994   | 144.994     | 144.994     | 144.994     |

**M.e.1. PEQUEÑAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EL SECTOR SERVICIOS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Las pequeñas auditorías en el sector servicios, incluirán algunas visitas puntuales a pequeños comercios de varias tipologías, con instalación de analizadores para medir el consumo y análisis de la información, que pueda ser posteriormente extrapolado de forma general al resto de establecimientos. Se profundizará más en la reducción de costes y aumento de la competitividad que representa la aplicación de los principios de ahorro y eficiencia, ya que estos establecimientos tienen un potencial de reducción del consumo energético importante, mediante la difusión de buenas prácticas surgidas de estas visitas.



Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que las medidas derivadas incluirán afrontar situaciones meteorológicas extremas (viento, calores y frío).

**Inversión estimada total:** 214.211 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 2,19 kWh ahorrado anual/€ invertido anual

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de auditorías energéticas realizadas en el sector terciario.
-  Consumo de energía del sector terciario (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 80,19       | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 468,19      |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,04        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,06        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 117,05      | 468,19      | 468,19      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 20,05       | 80,19       | 80,19       |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 8.397       | 214.211     | 214.211     |

**M.e.2. CAMPAÑA DE COMPRA DE ENERGÍA VERDE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte de los usuarios.

Se pretende que el Ayuntamiento beneficie con una reducción parcial de los impuestos municipales para los comercios que compren electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificada.


Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.

**Inversión estimada total:** 10.074 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 107,19 kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido anual  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

 Volumen de energía verde adquirida en el sector servicios respecto al consumo total de electricidad (%).

|  |             |                                   |             |             |             |
|--|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.079,9     | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 6.611,74    |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,56        | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 1,11        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0                                 | 25          | 100         | 100         |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                          | 0,00        | 0,00                              | 1.652,94    | 6.611,74    | 6.611,74    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00                              | 269,98      | 1.079,9     | 1.079,9     |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0                                 | 2.519       | 10.074      | 10.074      |

**M.e.3. PARTICIPAR EN EL PROYECTO GREEN COMMERCE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

El proyecto Green Commerce pretende implicar al pequeño comercio en la lucha contra el cambio climático reduciendo el consumo energético y la producción de residuos mediante el seguimiento de un manual de buenas prácticas.

A los comercios que forman parte y cumplen con el manual se les otorga con el distintivo de "Green Commerce" para que sirva como elemento de difusión para el consumidor. Esta iniciativa la lidera la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo.

A través de esta iniciativa se consigue concienciar al sector servicios de la necesidad de un uso responsable de la energía y de la lucha contra el cambio climático.

- Reducción el consumo de energía.
- Reducción del consumo de agua.
- Disminución de la generación de residuos y reciclaje.
- Optimización y racionalización el consumo de sustancias tóxicas.
- Minimización el impacto ambiental e emisiones, ruidos y vertidos de aguas.
- Recortar gastos de transporte, embalaje y almacenaje.
- Mejora de la competitividad del comercio.
- Mejorar la imagen del establecimiento, proveedores y empleados.



Esta acción también puede considerarse de adaptación.

**Inversión estimada total:** 4.884 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 246,26 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de comercios adheridos a la iniciativa Green Commerce.
-  Consumo de energía del sector terciario (MWh/año).


**M.e.3. PARTICIPAR EN EL PROYECTO GREEN COMMERCE**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 197,27      |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 1.202,73    |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,10        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,15        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0           | 25  | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 300,68  | 1.202,73    | 1.202,73    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 49,32   | 197,27      | 197,27      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 1.221   | 4.884       | 4.884       |



**M.e.4. ETIQUETADO MUNICIPAL**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**




Se propone la creación de un distintivo que certifique a nivel municipal aquellos establecimientos que han realizado esfuerzos en el campo de la sostenibilidad, con el fin de que sirva de aliciente para la promoción de los objetivos medioambientales y la mejora de la sostenibilidad, promoviendo también el reciclaje de residuos. Se podrán ligar estos etiquetados, a unos premios anuales.

**Inversión estimada total:** 24.421 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 149,56 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de establecimientos con etiqueta de comercio sostenible.
-  Número de premios anuales otorgados a comercios sostenibles.
-  Consumo de energía del sector terciario (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 600,69      | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 3.652,31    |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,31        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 0,45        |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100   | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 913,08      | 3.652,31  | 3.652,31    | 3.652,31    | 3.652,31    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 150,17      | 600,69  | 600,69      | 600,69      | 600,69      |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 6.105       | 24.421  | 24.421      | 24.421      | 24.421      |





---




# TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

---



Es el sector del transporte privado el que soporta el mayor peso de las emisiones, y será por tanto aquí donde se muestre el firme compromiso con los cumplimientos europeos de reducción de emisiones mediante la puesta en marcha de medidas que corrijan y adecuen las emisiones de este sector en el término municipal. El cambio del modelo hacia el uso de vehículos menos contaminantes y más eficientes permitiría conseguir los objetivos de reducción de emisiones y situarse a la vanguardia en el sector transporte.

A continuación, se muestran las **7 medidas** de reducción de emisiones para el ámbito Transporte privado y comercial:

| M.f.1. CAMPAÑA DE FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE   |                         |
|---|-------------------------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA   |                         |
| Mitigación  | Prioridad a medio plazo |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>El objetivo de la medida es la implantación progresiva de este tipo de conducción entre los conductores del municipio a través de la realización de cursos prácticos impartidos por profesionales de la enseñanza con conocimiento de las técnicas de conducción eficiente y experiencia en este tipo de formación pertenecientes a las diferentes autoescuelas del municipio o municipios próximos.</p> <p>Estos cursos de conducción eficiente promueven un cambio de hábitos en la conducción, reduciendo significativamente el consumo de combustible de los vehículos privados. Los cursos de conducción eficiente parten de la base de que la forma de conducción influye en el consumo de combustible de los vehículos y en consecuencia en las emisiones a la atmósfera. Se deberá asegurar la participación ciudadana, realizando una campaña de difusión, dirigida sobre todo a los colectivos profesionales.</p> <p><b><u>Inversión estimada total:</u></b>            732.618 €</p> <p><b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b>            17,74 kWh ahorrado anual/€ invertido</p> <p><b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.</p> <p><b><u>Indicadores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de conductores formados anualmente en conducción eficiente.</li> <li> Número de campañas realizadas.</li> <li> Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).</li> </ul> |                         |

**M.f.1. CAMPAÑA DE FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 3.407,95    |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 12.997,04   |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 1,76        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 1,59        |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0           | 25  | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00        | 3.249,26  | 12.997,04   | 12.997,04   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 851,99  | 3.407,95    | 3.407,95    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 183.155   | 732.618     | 732.618     |

**M.f.2. RENOVACIÓN DEL PARQUE MÓVIL Y FOMENTO A VEHÍCULOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLES NO CONVENCIONALES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**


La acción consiste en promover la renovación de los vehículos convencionales por otros más eficientes en el parque móvil privado con el objetivo de reducir el impacto ambiental (contaminación atmosférica y acústica) y aumentar así la calidad de vida de la población. Con esta medida se pretende fomentar la adquisición de vehículos híbridos o que utilicen electricidad, gas o biocarburantes como combustible.

Esta medida deberá ir acompañada de la exención parcial del pago del impuesto IVTM para vehículos que utilicen combustibles no convencionales. Además, se deberá favorecer la incorporación en las gasolineras locales dispongan de biodiesel o gas y la instalación de puntos de recarga para las baterías de los vehículos eléctricos.





**Inversión estimada total:** 524.994 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 37,13 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para adquisición de vehículos eléctricos o propulsados por combustibles alternativos.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de fomento de combustibles alternativos realizadas.
-  Número de matriculaciones anuales de vehículos que utilicen combustibles alternativos.
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).
-  Emisiones del transporte privado y comercial (tCO<sub>2</sub>).

|  |          |   |           |
|--|----------|---|-----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 8.519,86 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 19.495,57 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 4,41     | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 2,38      |

**M.f.2. RENOVACIÓN DEL PARQUE MÓVIL Y FOMENTO A VEHÍCULOS QUE UTILICEN  
COMBUSTIBLES NO CONVENCIONALES**

| Año   | 2020     | 2022      | 2024      | 2027      | 2030      |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 4.873,89 | 19.495,57 | 19.495,57 | 19.495,57 | 19.495,57 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.129,97 | 8.519,86  | 8.519,86  | 8.519,86  | 8.519,86  |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 131.248  | 524.994   | 524.994   | 524.994   | 524.994   |

**M.f.3. RED DE PUNTOS DE RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone la implantación de un sistema municipal de recarga para vehículos eléctricos con el objetivo de promover la adquisición progresiva de este tipo de vehículos entre la población y lograr reducir las emisiones de CO2 asociadas a los combustibles de los vehículos convencionales. Desde el punto de vista ambiental, el vehículo eléctrico presenta ventajas respecto al vehículo de combustión interna en cuanto a eficiencia energética y emisiones contaminantes, aunque no podemos considerarlo exento de impactos.

El Ayuntamiento sacará a concurso la instalación de los puntos de recarga para vehículos eléctricos, haciendo una concesión para la gestión y explotación de la instalación. Así pues, se cederán espacios públicos para que la empresa concesionaria realice la inversión, amortizada con los beneficios de la explotación.

Además, se promoverá la asignación de ayudas para la instalación de puntos de recarga de acceso privado.

Los puntos de recarga para vehículos eléctricos se pueden situar en los parkings públicos municipales o incluso se puede modificar normativa para que los promotores de obra nueva incorporen plazas de aparcamiento adaptadas a estos vehículos. Los puntos de recarga se deberán alimentar de la electricidad generada a partir de energías renovables.




**Inversión estimada total:** 500 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 15.903,74 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos.

**Indicadores:**

-  Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico.
-  Número de vehículos eléctricos en el municipio.
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).

**M.f.3. RED DE PUNTOS DE RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO**

|  |             |                                   |             |             |             |
|--|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 7.951,87    | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 28.160,26   |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 4,11        | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 4,72        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 25          | 100                               | 100         | 100         | 100         |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                          | 7.040,07    | 28.160,26                         | 28.160,26   | 28.160,26   | 28.160,26   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 1.987,97    | 7.951,87                          | 7.951,87    | 7.951,87    | 7.951,87    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 125         | 500                               | 500         | 500         | 500         |

**M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La redacción de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es la herramienta básica de la planificación futura y desarrollo de la gestión de la movilidad sostenible dentro del término municipal. Los objetivos principales son potenciar el transporte sostenible y promover el desplazamiento eficiente, en detrimento del vehículo privado.

El Ayuntamiento renovará su Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Cumplir con las medidas propuestas por el Plan de Movilidad Urbana Sostenible consigue una reducción del consumo de combustible y por tanto una mejora en la calidad del aire, además de una reducción en el ruido del tráfico rodado y una mejor interacción entre vehículos y ciudadanos.

Para alcanzar estos objetivos, el PMUS puede incluir acciones como la pacificación del tráfico rodado, ampliación de la red de carriles bici, habilitación de aparcamientos periféricos, promoción de los caminos escolares seguros, fomentar el transporte público...

Otra medida relacionada sería realizar una campaña para dar a conocer las diferentes posibilidades de movilidad urbana y recoger sugerencias y buenas prácticas por parte de los ciudadanos y considerarlas de cara a la redacción del Plan y posteriores actualizaciones (se pueden promover foros, mesas o pactos de movilidad).

Actualmente, ya se han realizado las acciones necesarias para la revisión/adaptación del Plan de movilidad urbana sostenible de Torrent.



**Inversión estimada total:** 4.694.653 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 10,15 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para proyectos piloto de movilidad sostenible.

**Indicadores:**

-  Número de acciones incluidas en el PMUS ejecutadas.
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).



**M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE**

|  |             |             |   |             |             |
|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 12.495,8    |             | Ahorro de energía anual (MWh)                     |             | 47.655,83   |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 6,46        |             | Repercusión en el consumo total del municipio (%) |             | 5,82        |
| <b>Año</b>   | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                                       | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 100         | 100         | 100   | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 47.655,83   | 47.655,83   | 47.655,83   | 47.655,83   | 47.655,83   |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 12.495,80   | 12.495,80   | 12.495,80   | 12.495,80   | 12.495,80   |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 965.910     | 1.931.820   | 3.122.539   | 3.908.596   | 4.694.653   |

**M.f.5. ADECUACIÓN VIARIA Y SEÑALIZACIÓN PARA EL USO DE LA BICICLETA**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se implantarán actuaciones para la adecuación de calles y señalización para las bicicletas. Esto debe reforzar la seguridad, facilitando y promoviendo su uso, lo que disminuye las emisiones a la atmósfera. Esta acción se incluirá dentro del PMUS elaborado por el municipio.

El Ayuntamiento hará un estudio de la situación actual de las calles e incorporará las mejoras necesarias para facilitar el uso de las bicicletas, tales como:

- Construcción o ampliación de vías ciclistas (a ser posible segregadas del tráfico).
- Adaptación de escaleras y eliminación de desniveles excesivos de aceras.
- Facilitación de una posición más avanzada de los ciclistas en los semáforos.

En cuanto la señalización, algunas de las medidas a tener en consideración son:


- Señalizaciones en los cruces que den prioridad a los ciclistas.
- Señalar (en horizontal y vertical) las vías ciclistas.

Esta medida está incluida en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), comentado en la medida M.f.4.



**Inversión estimada total:** La inversión de esta acción será derivada de la valoración en la ejecución del PMUS.

**Rentabilidad anual de la Inversión:** No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida se deberán valorar en el PMUS

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para promoción de transporte urbano en bicicleta.

**Indicadores:**

-  Longitud de carril bici disponible (km).
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).

|  |      |   |      |
|--|------|---|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00 |

**M.f.5. ADECUACIÓN VIARIA Y SEÑALIZACIÓN PARA EL USO DE LA BICICLETA**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25          | 100         | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |

**M.f.6. APARCAMIENTO SEGURO PARA BICICLETAS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

La creación de aparcamientos seguros para bicicletas es muy importante para la promoción de este medio de transporte entre la ciudadanía, ya que dificulta el robo.

Los criterios básicos para una localización segura de los aparcamientos de bicicletas es que estos estén en zonas bien iluminadas, sean visibles y situados cerca de zonas de gran afluencia de gente. Hay muchos tipos de aparcamientos, uno de los más seguros son los amarres de cuadro y ruedas, aunque también existe la posibilidad de instalaciones en parkings subterráneos automáticos, utilizando un sistema de consignas.

Esta medida está incluida en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), comentado en la medida M.f.4.


**Inversión estimada total:**

La inversión de esta acción será derivada de la valoración en la ejecución del PMUS.



**Rentabilidad anual de la Inversión:**

No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida se deberán valorar en el PMUS.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para promoción de transporte urbano en bicicleta.

**Indicadores:**

-  Número de aparcamientos seguros para bicicletas.
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0 |

## M.f.6. APARCAMIENTO SEGURO PARA BICICLETAS

| Año   | 2020 | 2022 | 2024 | 2027 | 2030 |
|---|------|------|------|------|------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25   | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**M.f.7. FOMENTO DEL TRANSPORTE A PIE**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se propone implantar medidas que fomenten el transporte a pie dentro del municipio, aumentando la calidad de vida de las personas. Para alcanzar este objetivo, se peatonalizarán calles, se mejorará la accesibilidad y suprimirán barreras arquitectónicas, se ensancharán las aceras, se crearán y ampliarán los espacios urbanos dedicados a peatones... Estas medidas vendrán incluidas dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) del municipio.

Otra medida es la creación de caminos escolares, con itinerarios seguros mediante la señalización de las principales rutas de acceso a los centros escolares para que los niños y niñas puedan ir solos a la escuela. También se pueden introducir medidas para reducir el volumen de tráfico en torno a estos centros como reducir la velocidad, señalizaciones de aviso... Estos caminos se pueden diseñar a partir de un proceso participativo por parte de los propios alumnos, donde también se involucren las familias, profesores, la administración o los establecimientos comerciales.




Esta medida está incluida en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), comentado en la medida M.f.4.

**Inversión estimada total:** La inversión de esta acción será derivada de la valoración en la ejecución del PMUS.

**Rentabilidad anual de la Inversión:** No puede calcularse la rentabilidad pues la inversión y ahorros derivados de esta medida se deberán valorar en el PMUS.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de calles peatonales.
-  Número de caminos escolares seguros disponibles.
-  Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).

|  |      |   |      |
|--|------|---|------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 0,00 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,00 | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,00 |

**M.f.7. FOMENTO DEL TRANSPORTE A PIE**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25          | 100         | 100         | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |

\* Los ahorros conseguidos por esta acción se deberán valorar en el PMUS.



---





# SECTOR INDUSTRIA

---





A continuación, se muestran las **4 medidas** de reducción de emisiones para el ámbito Industria:

| <b>M.g.1. CAMPAÑA PARA FOMENTAR LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN INDUSTRIA</b>   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA   |          |   |          |
| Mitigación  |          | Prioridad a medio plazo                           |          |
| <b><u>Descripción de la acción:</u></b>   |          |   |          |
| <p>Con esta medida se pretende fomentar la realización de auditorías energéticas en las industrias y la implantación de sistemas de gestión energética (implantación de la ISO 50.001).</p> <p>Mediante la realización de una auditoría energética se puede conocer la situación a nivel energético de la empresa y detectar los puntos débiles para establecer medidas de ahorro y eficiencia energética. La ISO 50.001 establece los requerimientos para establecer el sistema de administración de energía.</p> <p>Por el RD 56/2016, resulta obligatoria la realización de auditorías en industrias con más de 250 trabajadores o que superen un determinado volumen de facturación. El Ayuntamiento se encargará de informar a las industrias del municipio que cumplan estos requisitos, fomentando que se cumpla esta obligación y se realicen las correspondientes auditorías.</p> <p>Además, desde el Ayuntamiento se informará de las ayudas existentes para la gestión y el control de la energía.</p> |          |   |          |
| <b><u>Inversión estimada total:</u></b>   |          | 48.841 €  |          |
| <b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b>   |          | 339,41 kWh ahorrado anual/€ invertido             |          |
| <b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:   |          |   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Ayuda del IVACE para el Ahorro y Eficiencia Energética en la Industria.</li> </ul>   |          |   |          |
| <b><u>Indicadores:</u></b>  |          |   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de auditorías energéticas realizadas en industria.</li> <li> Número de campañas de fomento de auditorías energéticas en industria realizadas.</li> <li> Consumo de energía del sector industria (MWh/año).</li> </ul>   |          |   |          |
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> )  | 3.033,53 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 16.577,1 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)  | 1,57     | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 2,02     |




**M.g.1. CAMPAÑA PARA FOMENTAR LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN INDUSTRIA**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024     | 2027     | 2030     |
|---|------|------|----------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25       | 100      | 100      |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00 | 0,00 | 4.144,28 | 16.577,1 | 16.577,1 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 758,38   | 3.033,53 | 3.033,53 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 12.210   | 48.841   | 48.841   |



**M.g.2. CAMPAÑA PARA APOYAR LA SUSTITUCIÓN DE INSTALACIONES CONSUMIDORAS DE ENERGÍA POR OTRAS MÁS EFICIENTES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**



El Ayuntamiento se encargará de informar a las industrias acerca de las ventajas de sustituir las instalaciones consumidoras de energía antiguas por instalaciones que utilicen tecnologías de alta eficiencia o la mejor tecnología disponible, ejerciendo de nexo entre ellas y la autoridad que habilite ayudas económicas.

Es habitual que cada año el IVACE publique un programa de ayudas en materia de eficiencia energética en la industria



**Inversión estimada total:** 48.841 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 135,76 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Financiación bonificada del IVACE para proyectos de autoconsumo eléctrico.
-  Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.

**Indicadores:**

-  Número de campañas de fomento de la sustitución de instalaciones en industria realizadas.
-  Consumo de energía del sector industrial (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.213,41    | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 6.630,84    |             |             |
| Repercusión en emisiones totales del municipio (%)     | 0,63        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,81        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 1.657,71    | 6.630,84    | 6.630,84    |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 303,35      | 1.213,41    | 1.213,41    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 12.210      | 48.841      | 48.841      |

**M.g.3. FORMACIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO A LOS RESPONSABLES DE LAS INSTALACIONES ENERGÉTICAS DE LAS INDUSTRIAS**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

A través de esta medida se pretende mejorar la cultura energética de las industrias. Se pretende que los responsables de las instalaciones consumidoras de energía sean formados en materia de eficiencia energética y cambio climático.

Para ello el Ayuntamiento ayudará a las empresas a realizar cursos de formación, asumiendo parte del coste. A cambio de la ayuda económica ofrecida por el Ayuntamiento para los cursos de formación, las industrias se deberán comprometer a realizar una auditoría energética y poner en marcha acciones que contribuyan a reducir el consumo de energía y emisiones.




Podrá considerarse la posibilidad de realizar la campaña de manera conjunta con otras acciones, como por ejemplo, M.g.1 llevando a cabo campañas informativas y jornadas de difusión, concienciación y difusión.

**Inversión estimada total:** 48.841 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 113,14 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de cursos de formación realizados.
-  Número de auditorías energéticas realizadas en industria.
-  Consumo de energía del sector industria (MWh/año).

|  |             |   |             |             |             |
|--|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.011,18    | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 5.525,7     |             |             |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,52        | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,67        |             |             |
| <b>Año</b>   | <b>2020</b> | <b>2022</b>                                       | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantación (%)                              | 0           | 0   | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                             | 0,00        | 0,00  | 1.381,43    | 5.525,7     | 5.525,7     |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00  | 252,8       | 1.011,18    | 1.011,18    |
| Inversión estimada acumulada (€)                       | 0           | 0   | 12.210      | 48.841      | 48.841      |

**M.g.4. PROMOCIONAR EL USO DE LA COGENERACIÓN**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

Toda industria que queme combustible para producir calor en sus procesos productivos tiene en la cogeneración un sistema mucho más eficiente de usar la energía. La cogeneración es una fuente de energía gestionable. La combinación con la cogeneración (gas natural o biogás), puede dar las garantías de disponibilidad de las renovables necesarias.

Las plantas de cogeneración apoyan la potencia eléctrica adicional que algunos polígonos pueden necesitar según el tipo de actividad posterior que se desarrolle en ellos. En aquellos polígonos donde la potencia disponible queda justa y se plantea la opción de aumentarla puede resultar muy interesante utilizar estas plantas de cogeneración.

Desde el Ayuntamiento se promocionará el uso de la cogeneración y la trigeneración mediante campañas y subvención de cursos específicos.





**Inversión estimada total:** 48.841 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 11,31 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Ayuda del IVACE para el Ahorro y Eficiencia Energética en la Industria.

**Indicadores:**

-  Número de instalaciones de cogeneración y trigeneración.
-  Número de campañas de fomento de la cogeneración realizadas.
-  Energía producida por cogeneración respecto al total consumido por sector industria (%).
-  Consumo de energía del sector industria (MWh/año).

|  |        |   |        |
|--|--------|---|--------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 101,12 | Ahorro de energía anual (MWh)                     | 552,57 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,05   | Repercusión en el consumo total del municipio (%) | 0,07   |

**M.g.4. PROMOCIONAR EL USO DE LA COGENERACIÓN**

| <b>Año</b>                                    | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b> | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0           | 0           | 25          | 100         | 100         |
| Ahorro energía anual (MWh)                    | 0,00        | 0,00        | 138,14      | 552,57      | 552,57      |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00        | 0,00        | 25,28       | 101,12      | 101,12      |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0           | 0           | 12.210      | 48.841      | 48.841      |








---

# PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

---



A continuación, se muestran las **4 medidas** de producción local de energía, fomentando las renovables y reduciendo las emisiones, objetivos del presente PACES:

| <b>M.h.1. CAMPAÑA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>   |           |                                   |           |
|--|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA  |           |                                   |           |
| Mitigación / Adaptación  |           | Prioridad a medio plazo           |           |
| <p><b><u>Descripción de la acción:</u></b></p> <p>El Ayuntamiento realizará un esfuerzo en la implantación de esta tecnología en su término municipal, mediante la agilización de los trámites municipales para la licitación de obras de tipo fotovoltaico, firma de convenios con instituciones privadas que deseen comprometerse y llevar a cabo actuaciones en el campo de la generación de energía eléctrica a través de placas fotovoltaicas. Asimismo, se comprometerán a fomentar la formación en el campo de la energía solar a través de las asociaciones empresariales del municipio, informando a los interesados de las distintas ayudas y líneas de subvención que disponen.</p> <p>Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.</p> <p><b><u>Inversión estimada total:</u></b>            407.010 €</p> <p><b><u>Rentabilidad anual de la Inversión:</u></b>            24,75 kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido<br/>La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético.</p> <p><b><u>Ayudas:</u></b> Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.</li> </ul> <p><b><u>Indicadores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año).</li> <li> Número de instalaciones de energía solar fotovoltaica.</li> <li> Potencia instalada de energía solar fotovoltaica (kW).</li> <li> Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).</li> </ul> |           |                                   |           |
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> )   | 10.072,37 | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 61.668,27 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)   | 5,21      | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 10,34     |



**M.h.1. CAMPAÑA SOLAR FOTOVOLTAICA**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024      | 2027      | 2030      |
|---|------|------|-----------|-----------|-----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25        | 100       | 100       |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                 | 0,00 | 0,00 | 15.417,07 | 61.668,27 | 61.668,27 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 2.518,09  | 10.072,37 | 10.072,37 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 101.753   | 407.010   | 407.010   |

**M.h.2. CAMPAÑA SOLAR TÉRMICA**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a medio plazo

**Descripción de la acción:**

El potencial de aprovechamiento de energía solar térmica en la Comunidad Valenciana es elevado. Aunque la extensión de esta tecnología va aumentando paulatinamente, las Administraciones deben incitar y promover su implantación.

Las nuevas viviendas deberán tener sistemas que proporcionen de forma renovable el 70% de la energía demandada para ACS:

- El Ayuntamiento velará con especial atención por el cumplimiento del CTE de los nuevos desarrollos urbanísticos.
- Se iniciará una campaña informativa de difusión de la tecnología solar térmica y diferentes modelos de instalaciones para el aprovechamiento solar.
- Se actualizará en el portal web las ayudas, subvenciones, así como toda la información de interés para el desarrollo de la energía solar térmica.

Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.




**Inversión estimada total:** 407.010 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 3,54 kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.

**Indicadores:**

-  Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año).
-  Número de instalaciones de energía solar térmica.
-  Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).

|  |          |                                   |         |
|--|----------|-----------------------------------|---------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.440,63 | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 6.955,7 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 0,75     | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 1,17    |

**M.h.2. CAMPAÑA SOLAR TÉRMICA**

| Año   | 2020 | 2022 | 2024     | 2027     | 2030     |
|---|------|------|----------|----------|----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 0    | 0    | 25       | 100      | 100      |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                 | 0,00 | 0,00 | 1.738,93 | 6.955,7  | 6.955,7  |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 0,00 | 0,00 | 360,16   | 1.440,63 | 1.440,63 |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 0    | 0    | 101.753  | 407.010  | 407.010  |

#### M.h.4. MINEÓLICA

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a largo plazo

##### **Descripción de la acción:**

Se propone la instalación de energía minieólica (<100 kW) para la producción de energía eléctrica en edificios. La energía eólica aprovecha directamente la energía a partir del viento para mover los molinos y producir energía eléctrica.

Los sistemas de energía minieólica consisten en pequeños aerogeneradores. Estas máquinas se pueden instalar en las cubiertas y tejados de los edificios.

Las ventajas de una instalación de minieólica son, entre otros:

- La proximidad entre el punto de generación y de consumo minimiza las pérdidas energéticas y de transporte.
- Producción descentralizada.
- Minimiza las sobrecargas en la red.

La ubicación de la instalación deberá determinarse a partir de un estudio de la zona considerando la distancia de los elementos que pueden resultar perjudiciales para la funcionalidad de la máquina. El impacto ambiental de una instalación minieólica es muy bajo en comparación con las grandes instalaciones debido a que son sistemas de tamaño pequeño, aun así pueden repercutir negativamente en el entorno y por este motivo es necesario realizar un estudio de impacto ambiental.





**Inversión estimada total:** 407.010 € kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 3,96 kWh ahorrado anual/€ invertido

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, se podría contar con las siguientes ayudas:

-  Programa del IVACE de Energías Renovables y Biocarburantes.

##### **Indicadores:**

-  Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año).
-  Número de instalaciones de energía minieólica.
-  Potencia instalada de energía mineólica (MW).
-  Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).

**M.h.4. MINEÓLICA**

|   |             |             |                                  |             |             |
|---|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| Reducció de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 1.611,58    |             | Producció de EE.RR. anual (MWh)  |             | 9.866,92    |
| Repercussió en les emissions totals del municipi (%)  | 0,83        |             | Cuota de EE.RR. del municipi (%) |             | 1,66        |
| <b>Año</b>  | <b>2020</b> | <b>2022</b> | <b>2024</b>                      | <b>2027</b> | <b>2030</b> |
| Nivel de implantació (%)                              | 0           | 0           | 0                                | 25          | 100         |
| Producció EE.RR. anual (MWh)                          | 0,00        | 0,00        | 0,00                             | 2.466,73    | 9.866,92    |
| Reducció emissions anual (tCO <sub>2</sub> )          | 0,00        | 0,00        | 0,00                             | 402,9       | 1.611,58    |
| Inversió estimada acumulada (€)                       | 0           | 0           | 0                                | 101.753     | 407.010     |

**M.h.5. BONIFICACIÓN FISCAL EN LICENCIAS DE OBRA PARA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Origen de la propuesta: METODOLOGÍA DIPUTACIÓN VALENCIA

Mitigación / Adaptación

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Para asegurar un desarrollo sostenible es necesario incentivar el ahorro y la inclusión de energías renovables en los edificios. Una de las herramientas que dispone el Ayuntamiento es la aplicación de bonificaciones fiscales en el impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO) para aquellas que implanten energías renovables que no sean de obligado cumplimiento.

Para que estas bonificaciones tengan efecto deben estar recogidas de manera explícita en la ordenanza fiscal del año correspondiente.




Esta acción contribuye al incremento de la cuota de las EE.RR. dentro del consumo energético del municipio.

**Inversión estimada total:** 2.280 €

**Rentabilidad anual de la Inversión:** 936,60 kg CO<sub>2</sub> reducido anual/€ invertido  
La rentabilidad se calcula sobre el ahorro en emisiones pues esta mejora no supone ningún ahorro energético.

**Ayudas:** Para la realización de esta medida, en el momento de redacción del presente Plan, no se han encontrado ayudas disponibles.

**Indicadores:**

-  Número de licencias de obra concedidas para implantación de energías renovables.
-  Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año).
-  Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%).

|  |          |                                   |           |
|--|----------|-----------------------------------|-----------|
| Reducción de CO <sub>2</sub> anual (tCO <sub>2</sub> ) | 2.135,45 | Producción de EE.RR. anual (MWh)  | 12.396,27 |
| Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) | 1,1      | Cuota de EE.RR. del municipio (%) | 2,08      |

**M.h.5. BONIFICACIÓN FISCAL EN LICENCIAS DE OBRA PARA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES**

| Año   | 2020     | 2022      | 2024      | 2027      | 2030      |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nivel de implantación (%)                     | 25       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| Producción EE.RR. anual (MWh)                 | 3.099,07 | 12.396,27 | 12.396,27 | 12.396,27 | 12.396,27 |
| Reducción emisiones anual (tCO <sub>2</sub> ) | 533,86   | 2.135,45  | 2.135,45  | 2.135,45  | 2.135,45  |
| Inversión estimada acumulada (€)              | 570      | 2.280     | 2.280     | 2.280     | 2.280     |



# ACCIONES PARTICIPACIÓN CIUDADANA

---





A continuación, se incluyen las acciones recogidas en el proceso de participación ciudadana seleccionadas para su incorporación en el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Torrent. Se especifica con que acción de las anteriormente mostradas se encuentran relacionadas:

| ÁMBITO DE ACTUACIÓN                                  | PROPUESTAS  | PRIORIDAD | ACCIÓN RELACIONADA   |
|--|---|-----------|--|
| EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | Adecuación de los colegios públicos con frío / calor  | Corto     | M.a.15. OPTIMIZACIÓN DE LA DEMANDA EN CLIMATIZACIÓN  |
| ALUMBRADO PÚBLICO                                    | Reducción y/o mejor aprovechamiento de los puntos de luz  | Corto     | M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES  |
|  | Mejorar la iluminación en ciertas zonas del municipio   | Corto     | M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES  |
|  | Desconectar el alumbrado instalando sensores de movimiento en zonas donde no hay circulación nocturna. Por ejemplo: zona cercana al barranco del Mas del Jutge. | Medio     | M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES  |
|  | Farolas solares en zonas rurales y diseminados  | Corto     | M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES  |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL                       | Fomentar el uso de TorrentBici.   | Corto     | M.f.5. ADECUACIÓN VIARIA Y SEÑALIZACIÓN PARA EL USO DE LA BICICLETA  |
|  | Crear puntos de recarga eléctrica para vehículos públicos   | Corto     | M.f.3. RED DE PUNTOS DE RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO   |
|  | Control exhaustivo de la velocidad  | Medio     | M.c.3. LIMITADORES DE VELOCIDAD EN TURISMOS PÚBLICOS   |
|  | Recuperación y ampliación del espacio público y personal  | Corto     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|  | Vehículos municipales eléctricos  | Corto     | M.c.5. SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OTROS MÁS EFICIENTES   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS                       | Sustitución de bombillas (LED), renove con entrega en el Ayuntamiento de viejas por nuevas  | Medio     | M.d.3. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERIOR  |
|  | Asesoramiento municipal en viviendas antiguas para mejorar eficiencia   | Corto     | M.d.2. VISITAS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN EL HOGAR  |
|  | Servicio de asesoramiento en la materia para empresas y particulares  | Corto     | M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO   |
|  | Fomentar la implantación de "comercios sin plástico". Velar porque realmente se cobren las bolsas de plástico a los clientes.                                   | Medio     | M.e.1. PEQUEÑAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EL SECTOR SERVICIOS  |
| SECTOR INDUSTRIA                                     | Fomento energía renovables y planes para su uso   | Corto     | M.g.3. FORMACIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO A LOS RESPONSABLES DE LAS INSTALACIONES ENERGÉTICAS DE LAS INDUSTRIAS y ACCIONES DEL GRUPO M.h. |

| ÀMBITO DE ACTUACIÓ             | PROPUESTAS  | PRIORIDAD | ACCIÓ RELACIONADA  |
|--------------------------------|---|-----------|--|
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | Ayuda e informaci3n para adquirir nuevos veh3culos de baja emisi3n. Puntos de repostajes m3s ecol3gicos | Corto     | M.f.2. RENOVACI3N DEL PARQUE M3VIL Y FOMENTO A VEH3CULOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLES NO CONVENCIONALES |
|                                | Un centro de la ciudad libre de coches  | Corto     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|                                | Ciudad peatonal y ciclable  | Corto     | M.f.5. ADECUACI3N VIARIA Y SEÑALIZACI3N PARA EL USO DE LA BICICLETA                                  |
|                                | Promoci3n App para uso compartido de veh3culos para ir al trabajo                                       | Corto     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|                                | Reducir la velocidad y controlarla  | Medio     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|                                | Adecuaci3n de aparcamientos disuasorios alrededor de la ciudad  | Corto     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|                                | Reparto sostenible de 3ltima milla  | Medio     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |
|                                | Zonas log3sticas de reparto en el extrarradio   | Medio     | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   |

#### 5.2.4.Principales resultados del Plan de Mitigación

La siguiente tabla resumen los principales datos de las **69 acciones** incluidas dentro del Plan de Mitigación del Plan de Acción Para el Clima y La Energía Sostenible de Torrent (PACES):

| ÁMBITO                                    | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|---|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.1. GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL   | corto     | 73.907,75              | 41,97                       | 212,81                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.2. CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL (ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL)            | corto     | 112.745,74             | 55,16                       | 298,89                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.3. TELEMEDIDA Y TELEGESTIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS MÁS CONSUMIDORES            | corto     | 400.000,00             | 2,89                        | 108,82                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.4. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES                           | corto     | 25.000,00              | 0,00                        | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES                          | corto     | 18.810,00              | 0,00                        | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES | medio     | 197.126,86             | 13,99                       | 70,94                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.7. INCORPORACIÓN DE VARIADORES DE FRECUENCIA EN LAS BOMBAS                   | corto     | 18.000,00              | 2,05                        | 12,58                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.8. CAMBIO DE BOMBAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES                                 | corto     | 63.000,00              | 4,10                        | 25,17                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |



| ÁMBITO                                    | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|---|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.9. OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS                                    | medio     | 575,00                 | 3,55                        | 21,76                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.10. PROGRAMA "50/50"   | corto     | 0,00                   | 125,90                      | 638,44                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.11. PROGRAMA "ESCUELAS VERDES"   | corto     | 20.000,00              | 16,79                       | 85,13                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.12. DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES EN CALDERAS DE EDIFICIOS MUNICIPALES | medio     | 140.000,00             | 295,74                      | 33,48                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.13. RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE INTERIOR   | corto     | 75.000,00              | 35,48                       | 217,64                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.14. CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR                                     | medio     | 16.000,00              | 1,77                        | 10,88                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.15. OPTIMIZACIÓN DE LA DEMANDA EN CLIMATIZACIÓN  | corto     | 375.000,00             | 6,70                        | 41,13                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.16. FIJACIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE CONSIGNA EN LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN           | corto     | 108,00                 | 9,79                        | 49,66                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.17. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA  | medio     | 3.724.233,11           | 506,63                      | 0,00                        | 3.101,86                        | 0,00   | -   | 0,01  |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.18. INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA   | medio     | 697.694,01             | 583,35                      | 0,00                        | 2.689,03                        | 0,00   | -   | 0,00  |



| ÁMBITO                                    | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|---|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.20. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES                       | corto     | 136.358,95             | 27,98                       | 141,88                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.21. CAMPAÑA DE PUBLICACIÓN DE CONSUMOS DE EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES                            | medio     | 3.285,45               | 6,99                        | 35,47                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.22. CURSOS DE FORMACIÓN EN MATERIA DE ENERGÍA A LOS EMPLEADOS MUNICIPALES                      | medio     | 67.680,22              | 13,99                       | 70,94                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.23. CONTRATACIÓN CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. COMPRAS EFICIENTES | corto     | 1.000,00               | 0,00                        | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES MUNICIPALES | M.a.24. COMPRA DE ENERGÍA VERDE CERTIFICADA  | corto     | 68.775,53              | 2.026,53                    | 0,00                        | 12.407,44                       | 0,01   | -   | 0,02  |
| ALUMBRADO PÚBLICO                         | M.b.1. ELABORACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE ALUMBRADO PÚBLICO   | corto     | 58.632,00              | 0,00                        | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| ALUMBRADO PÚBLICO                         | M.b.2. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES  | corto     | 4.183.452,91           | 1.119,93                    | 6.856,78                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |
| ALUMBRADO PÚBLICO                         | M.b.3. INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE FLUJO  | corto     | Incluida en la M.b.2   | Incluida en la M.b.2        | Incluida en la M.b.2        | 0,00                            | -  | 0,00  | 0,00  |
| ALUMBRADO PÚBLICO                         | M.b.4. INSTALACIÓN DE RELOJES ASTRONÓMICOS   | corto     | Incluida en la M.b.2   | Incluida en la M.b.2        | Incluida en la M.b.2        | 0,00                            | -  | -   | -   |



| ÁMBITO                         | MEDIDAS PROPUESTAS  | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|--------------------------------|---|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| ALUMBRADO PÚBLICO              | M.b.5. INSTALACIÓN DE LED EN SEMÁFOROS  | corto     | 80.000,00              | 1,80                        | 11,06                       | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| ALUMBRADO PÚBLICO              | M.b.6. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE TELEGESTIÓN DEL ALUMBRADO                              | corto     | Incluida en la M.b.2   | Incluida en la M.b.2        | Incluida en la M.b.2        | 0,00                            | -  | -   | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.1. GESTOR GENERAL DEL PARQUE MÓVIL  | corto     | 73.907,75              | 73,58                       | 283,16                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.2. CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE   | medio     | 135.360,44             | 275,93                      | 1.061,84                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.3. LIMITADORES DE VELOCIDAD EN TURISMOS PÚBLICOS                                      | largo     | 50.100,00              | 36,79                       | 141,58                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.5. SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OTROS MÁS EFICIENTES                                  | corto     | 240.000,00             | 257,54                      | 991,05                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.6. PROMOCIÓN DEL USO DE LA BICICLETA Y EL TRANSPORTE A PIE PARA EMPLEADOS MUNICIPALES | corto     | 16.400,00              | 73,58                       | 283,16                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.7. INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE VEHÍCULOS AMBIENTALES EN PLIEGOS DE CONTRATACIÓN     | corto     | 200,00                 | 0,00                        | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.8. OPTIMIZACIÓN DE RUTAS  | medio     | 1.000,00               | 36,79                       | 141,58                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |



| ÁMBITO                         | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|--------------------------------|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.9. NUEVOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO                                      | medio     | 985.634,29             | 6.815,89                    | 25.994,09                   | 0,00                            | 0,04   | 0,03  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.10. CAMBIO DE COMBUSTIBLES POR OTROS MENOS CONTAMINANTES EN TRANSPORTE COLECTIVO | medio     | 481.500,00             | 316,46                      | 0,00                        | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PÚBLICO Y MUNICIPAL | M.c.11. OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO                        | medio     | 500,00                 | 1.135,98                    | 4.332,35                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.1. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN                                   | corto     | 110.000,00             | 1.281,96                    | 7.340,29                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL             | M.d.2. VISITAS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN EL HOGAR                                  | corto     | 338.409,83             | 133,47                      | 755,19                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.3. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERIOR                                    | medio     | 61.051,50              | 755,70                      | 2.619,65                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL             | M.d.4. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS                                       | medio     | 61.051,50              | 1.107,43                    | 6.780,28                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.5. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AISLAMIENTOS Y CERRAMIENTOS                             | medio     | 61.051,50              | 512,78                      | 2.936,12                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL             | M.d.6. CAMPAÑA COMPRA DE ENERGÍA VERDE   | medio     | 288.670,70             | 2.013,51                    | 0,00                        | 12.327,77                       | 0,01   | -   | 0,02  |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.7. ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE  | corto     | 300,00                 | 2.563,92                    | 14.680,58                   | 0,00                            | 0,01   | 0,02  | -   |



| ÁMBITO                         | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|--------------------------------|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| SECTOR RESIDENCIAL             | M.d.9. CAMPAÑA PARA LA DIVERSIFICACIÓN A GAS NATURAL   | medio     | 244.206,00             | 1.668,87                    | 580,07                      | 0,00                            | 0,01   | 0,00  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.12. CAMPAÑA RENOVACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS   | medio     | 61.051,50              | 355,62                      | 1.232,78                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS | M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO                           | corto     | 73.906,75              | 2.777,58                    | 15.903,96                   | 0,00                            | 0,01   | 0,02  | -   |
| SECTOR RESIDENCIAL             | M.d.14. BONIFICACIONES FISCALES EN LICENCIAS DE OBRA PARA MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA        | corto     | 144.993,60             | 2.402,44                    | 13.593,39                   | 0,00                            | 0,01   | 0,02  | -   |
| SECTOR SERVICIOS               | M.e.1. PEQUEÑAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EL SECTOR SERVICIOS  | medio     | 214.211,19             | 80,19                       | 468,19                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR SERVICIOS               | M.e.2. CAMPAÑA DE COMPRA DE ENERGÍA VERDE  | medio     | 10.073,52              | 1.079,90                    | 0,00                        | 6.611,74                        | 0,01   | -   | 0,01  |
| SECTOR SERVICIOS               | M.e.3. PARTICIPAR EN EL PROYECTO GREEN COMMERCE  | medio     | 4.884,12               | 197,27                      | 1.202,73                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR SERVICIOS               | M.e.4. ETIQUETADO MUNICIPAL  | corto     | 24.420,60              | 600,69                      | 3.652,31                    | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.1. CAMPAÑA DE FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE  | medio     | 732.618,00             | 3.407,95                    | 12.997,04                   | 0,00                            | 0,02   | 0,02  | -   |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.2. RENOVACIÓN DEL PARQUE MÓVIL Y FOMENTO A VEHÍCULOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLES NO CONVENCIONALES | corto     | 524.994,00             | 8.519,86                    | 19.495,57                   | 0,00                            | 0,04   | 0,02  | -   |





| ÁMBITO                         | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|--------------------------------|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.3. RED DE PUNTOS DE RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO   | corto     | 500,00                 | 7.951,87                    | 0,00                        | 28.160,26                       | 0,04   | 0,00  | 0,05  |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.4. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE   | corto     | 4.694.653,42           | 12.495,80                   | 47.655,83                   | 0,00                            | 0,06   | 0,06  | -   |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.5. ADECUACIÓN VIARIA Y SEÑALIZACIÓN PARA EL USO DE LA BICICLETA  | corto     | Incluida en la M.f.4   | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.6. APARCAMIENTO SEGURO PARA BICICLETAS   | corto     | Incluida en la M.f.4   | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4            | 0,00   | 0,00  | -   |
| TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL | M.f.7. FOMENTO DEL TRANSPORTE A PIE  | corto     | Incluida en la M.f.4   | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4        | Incluida en la M.f.4            | 0,00   | 0,00  | -   |
| SECTOR INDUSTRIA               | M.g.1. CAMPAÑA PARA FOMENTAR LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN INDUSTRIA   | medio     | 48.841,20              | 3.033,53                    | 16.577,10                   | 0,00                            | 0,02   | 0,02  | -   |
| SECTOR INDUSTRIA               | M.g.2. CAMPAÑA PARA APOYAR LA SUSTITUCIÓN DE INSTALACIONES CONSUMIDORAS DE ENERGÍA POR OTRAS MÁS EFICIENTES                        | medio     | 48.841,20              | 1.213,41                    | 6.630,84                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |
| SECTOR INDUSTRIA               | M.g.3. FORMACIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO A LOS RESPONSABLES DE LAS INSTALACIONES ENERGÉTICAS DE LAS INDUSTRIAS | medio     | 48.841,20              | 1.011,18                    | 5.525,70                    | 0,00                            | 0,01   | 0,01  | -   |



| ÁMBITO                      | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | REDUCCIÓN DE CO2 (tCO2/año) | AHORRO DE ENERGÍA (MWh/año) | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (MWh/año) | REPERCUSIÓN EN LAS EMISIONES TOTALES DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO (%) | REPERCUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN RENOVABLES TOTAL DEL MUNICIPIO (%) |
|-----------------------------|--|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| SECTOR INDUSTRIA            | M.g.4. PROMOCIONAR EL USO DE LA COGENERACIÓN   | medio     | 48.841,20              | 101,12                      | 552,57                      | 0,00                            | 0,00   | 0,00  | -   |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA | M.h.1. CAMPAÑA SOLAR FOTOVOLTAICA  | medio     | 407.010,00             | 10.072,37                   | 0,00                        | 61.668,27                       | 0,05   | -   | 0,10  |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA | M.h.2. CAMPAÑA SOLAR TÉRMICA   | medio     | 407.010,00             | 1.440,63                    | 0,00                        | 6.955,70                        | 0,01   | -   | 0,01  |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA | M.h.4. MINEÓLICA   | largo     | 407.010,00             | 1.611,58                    | 0,00                        | 9.866,92                        | 0,01   | -   | 0,02  |
| PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA | M.h.5. BONIFICACIÓN FISCAL EN LICENCIAS DE OBRA PARA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES | corto     | 2.280,00               | 2.135,45                    | 0,00                        | 12.396,27                       | 0,01   | -   | 0,02  |
| <b>TOTAL</b>                |  |           | <b>21.610.703,19</b>   | <b>82.547</b>               | <b>223.352</b>              | <b>156.185</b>                  | <b>42,70%</b>  | <b>27,22%</b>                                     | <b>26,20%</b>   |

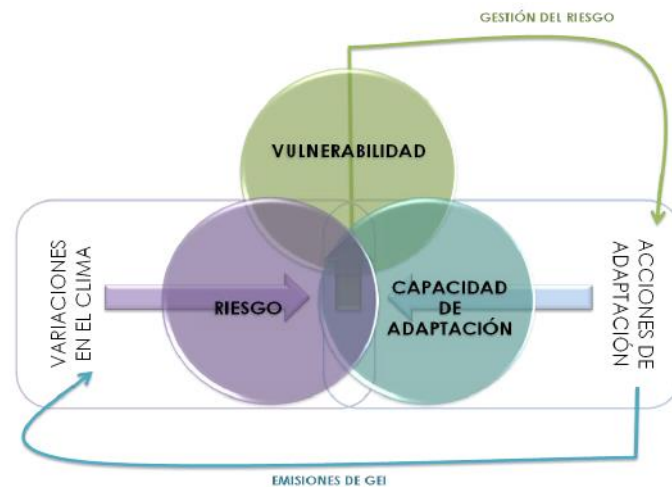


## 6. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### 6.1. Análisis de riesgos y vulnerabilidades

Durante el año 2018, el Ayuntamiento de Torrent elabora el Análisis de vulnerabilidades al cambio climático del municipio de Torrent desarrollado por una empresa consultora externa en colaboración con las diferentes áreas del Ayuntamiento implicadas.

Tal y como se explica en el contexto del mismo documento, el proceso de adaptación trata de responder a los impactos climáticos que ya están ocurriendo y ocurrirán debido a la acumulación histórica de GEI en la atmosfera. Las actuaciones en el ámbito de adaptación al cambio climático que puede llevar un gobierno no son siempre tan sencillas de definir como puede serlo en la vertiente de mitigación. Ello es debido principalmente a que estas medidas deben ir dirigidas a gestionar el riesgo, reforzando la capacidad de adaptación de los diferentes sectores. Todo ello, teniendo en cuenta las estimaciones realizadas sobre los riesgos climáticos futuros de los mismos. Son, por lo tanto, opciones proactivas que se anteponen a los impactos previstos, persiguiendo la reducción de sus consecuencias.

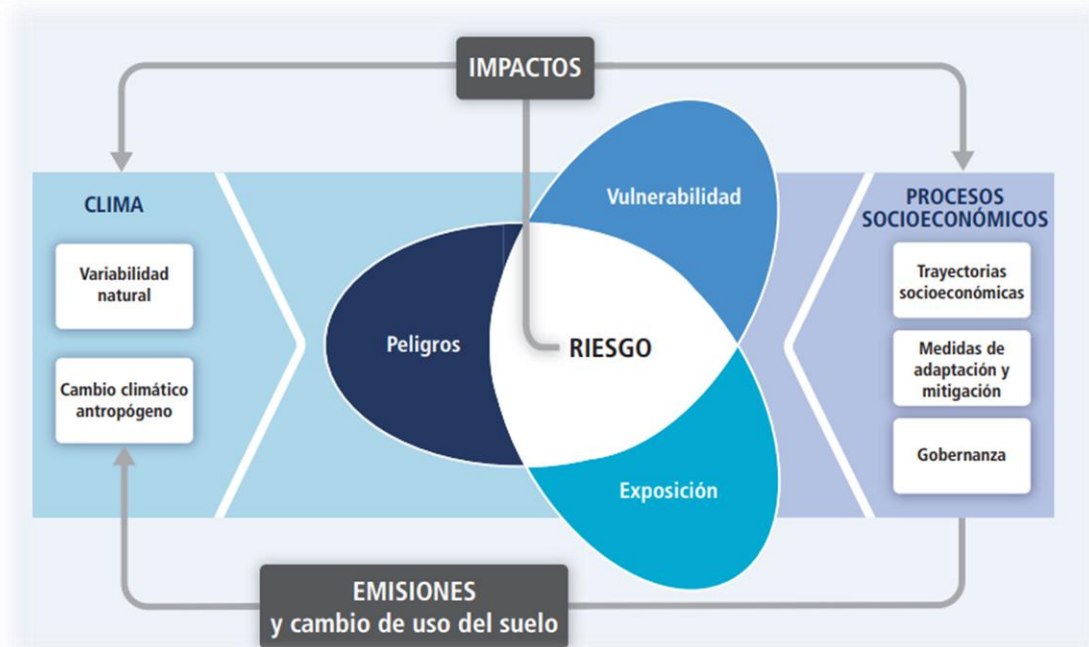


Tal y como se expone en el Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2014), desde 1950 se han observado cambios en el sistema climático que no tienen precedente.

Los humanos somos la causa principal de tal cambio. Si no hay una acción urgente y significativa para reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumenta la probabilidad de impactos severos, generalizados e irreversibles en los sectores productivos y en los ecosistemas naturales.



El Quinto Informe del IPCC establece un marco conceptual de referencia basado en la comprensión del riesgo asociado al cambio climático y su valoración en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo.



**Ilustración 11: Ilustración de los conceptos básicos de la contribución del Grupo de trabajo II del IPCC.AR%. Resumen técnico**

El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros conexos al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.

El alcance del *Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades del municipio de Torrent* es evaluar la **vulnerabilidad ante el cambio climático como una combinación de la exposición, la sensibilidad y capacidad de respuesta y adaptación.**

#### 6.1.1. Metodología de análisis

Con el objetivo de ayudar a los Ayuntamientos a lograr el cumplimiento de los compromisos adoptados tras su adhesión al Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, y el correcto desarrollo de los documentos necesarios, la Diputación de Valencia ha elaborado un documento denominado *‘Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías’*.

Concretamente en el apartado 3 de dicho documento se establece la *Metodología para la realización de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades* basada a su vez en la “Guía para la presentación de informes del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía” publicada por la Oficina del Pacto de las Alcaldías en 2016 y la “Guía para la elaboración de Planes locales de



Adaptación al Cambio Climático” publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2016 (<http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/>).

La metodología empleada en este estudio se caracteriza por la utilización de un conjunto de métodos cualitativos y técnicas de análisis combinadas bajo un marco metodológico estable basado en diferentes publicaciones reconocidas. El siguiente esquema proporciona una visión a grandes rasgos de la metodología utilizada:







Ilustración 12: Metodología utilizada

### 6.1.2. Descripción de la línea base

Se trata de la fase inicial en la que se va a establecer el punto de partida para la adaptación teniendo en cuenta el clima actual, variaciones, tendencias y previsiones de futuro del mismo.

En este apartado se concretan los siguientes aspectos:

-  Variables climáticas
-  Impactos
-  Sectores
-  Indicadores



### Variables climáticas actuales

Los factores locales o variables climáticas que se establecen en el estudio del municipio de Torrent son los siguientes:

- Evolución de las temperaturas (máximas, mínimas y medias).
- Evolución de las precipitaciones.
- Evolución del viento.
- Evolución de la humedad.
- Eventos extremos.
  - Número de días al año de los extremos de temperatura.
  - Número de días sin lluvia al año.
  - Número de días al año para los regímenes de lluvias débiles, moderadas, intensas y torrenciales.

En este apartado se muestran datos climáticos y se estudian modelos climatológicos recopilando datos de las estaciones meteorológicas más cercanas y de diferentes publicaciones reconocidas.

### Impactos

Se recogen los impactos potenciales a los que el municipio de Torrent puede verse expuesto en función de las variables climáticas definidas anteriormente:

- Emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera
- Aumento de la temperatura.
- Variación del régimen de precipitaciones
- Precipitaciones extremas
- Olas de calor
- Número de días con heladas
- Aumento de eventos de inundación y zonas inundables
- Aumento de las situaciones de sequía
- Disminución de los recursos hídricos
- Retención de agua en el suelo
- Erosión hídrica del suelo
- Cambios de los ciclos vegetativos y pautas de la flora
- Desplazamiento de la vegetación
- Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios
- Aparición de especies invasoras y plagas
- Migraciones de especies
- Disminución de pastos
- Aumento de las inundaciones por aumento del nivel del mar
- Variación de la densidad de la Población



- Polución de la calidad del aire
- Aumento de la mortalidad y afecciones a la salud
- Efecto de Isla de Calor
- Dependencia energética

Los mencionados efectos serán el **estímulo** que generará cambios, a escala local, en los distintos medios y ecosistemas, afectando a diversos **sectores** que se definen a continuación.

#### Sectores

Se realiza un análisis centrando la atención en seis sectores de actuación claves en el municipio de Torrent:

- Medio Ambiente, Biodiversidad y Ecosistemas.
- Salud.
- Agricultura.
- Agua.
- Urbanismo, Ordenación del territorio e Infraestructuras y Transporte.
- Zonas verdes.
- Energético e industrial.

#### Indicadores

Se seleccionan indicadores que van a proporcionar evidencias a nivel medioambiental y socio-económico para el análisis de riesgos y vulnerabilidades y el seguimiento de las acciones de adaptación que se propongan posteriormente.

- *Indicadores relacionados con la Vulnerabilidad*
- *Indicadores relacionados con el Impacto*
- *Indicadores relacionados con los resultados*

#### 6.1.3. Escenarios para la adaptación

El análisis del clima futuro del municipio de Torrent se ha desarrollado utilizando los datos climáticos actuales y futuros calibrados de la *Aplicación Web Escenarios: Proyecciones Regionalizadas de Cambio Climático (AdapteCCa)*, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística ([http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat)).

Los escenarios analizados recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de:

- Precipitación.
- Temperatura máxima.
- Temperatura mínima.
- Nº días cálidos.



- N° noches cálidas.
- N° días de helada.
- N° días de lluvia.

Todos los datos con relación al período de referencia 1961-1990.

Las proyecciones climáticas nunca van a poder predecir el futuro con total certeza, en parte porque la forma en que cambia el clima dependerá de nuestras decisiones en los años venideros, pero *¿realmente necesitamos tener certeza para decidirnos?* Realmente NO, normalmente decidimos según la experiencia, los hechos y el grado de entendimiento del que disponemos, sin saber exactamente lo que nos deparará el futuro. Y aunque no sabemos todo sobre el cambio climático futuro, sabemos lo suficiente para actuar.

Para realizar el estudio se dividen los resultados en tres horizontes temporales:

- Horizonte 2030 (actualidad-2030): comprende hasta el año para cumplir con los compromisos de reducción de emisiones en 2030 establecidos por los objetivos de la UE.
- Horizonte 2065.
- Horizonte 2100.

Como conclusión, en este apartado se muestran los riesgos para cada una de las variables seleccionadas:

| VARIABLE                  | CONSECUENCIAS  | RIESGO  |
|---------------------------|--|---|
| Precipitación             | cambio en los patrones de precipitación                    | - Sequías<br>- Lluvias extremas<br>- Inundaciones                       |
| Temperatura máxima        | clara tendencia al aumento de las temperaturas máximas     | - olas de calor<br>- efecto de isla de calor                            |
| Temperatura mínima        | clara tendencia al aumento de las temperaturas máximas     | - olas de calor<br>- efecto de isla de calor                            |
| Nº de días cálidos (CD)   | clara tendencia al aumento de del número de días cálidos   | - olas de calor<br>- efecto de isla de calor<br>- afecciones a la salud |
| Nº de noches cálidas (NC) | clara tendencia al aumento de del número de noches cálidas | - olas de calor<br>- efecto de isla de calor<br>- afecciones a la salud |
| Nº Días con heladas (DH)  | tendencia de disminución de del número de días con heladas | - cambios en cultivos   |
| Nº Días Lluvia (DL)       | cambio en los patrones de precipitación                    | - Sequías<br>- Lluvias extremas<br>- Dependencia energética             |

**Tabla 30: Conclusiones de Escenarios para la adaptación**





#### 6.1.4. Evaluación del riesgo

Una vez establecida la línea base se identifican los tipos de riesgo que constituyen motivo de preocupación a raíz de los observado en los escenarios anteriormente mostrados. Los principales riesgos que analizar en el municipio de Torrent son:



**Ilustración 13: Riesgos climáticos evaluados por sectores**

Para cada uno de los sectores seleccionados Torrent se ve afectado en mayor o menor medida por los diferentes riesgos que constituyen motivo de preocupación en el municipio a largo plazo.

En su definición más amplia, el riesgo puede definirse como la posibilidad de sufrir efectos adversos en el futuro. Por definición, el riesgo no es un concepto fijo y estable, sino un continuo en evolución constante. Los desastres no son más que uno de sus hitos o manifestaciones (IPCC, 2012)<sup>13</sup>.

Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de manera plenamente certera, generalmente es más correcto analizar los mismos como “riesgos climáticos”, entendiendo como tales el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo. De este modo, el concepto de riesgo climático podría reflejarse en la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de Impacto} \times \text{Magnitud Consecuencias}$$

<sup>13</sup> IPCC (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, & Q. Dahe, Eds.) (p. 582). Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139177245.



De esta manera, se evalúa cada uno de los riesgos para cada sector en un horizonte temporal próximo (corto plazo), o en un horizonte lejano (largo plazo):

| PROBABILIDAD |                   | CONSECUENCIA |               | RIESGO                   |         |
|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------------------|---------|
| 1            | Improbable        | 0            | Despreciable  | <b>Se desconoce</b>      | SD      |
| 2            | Muy poco probable | 3            | Mínima        | <b>Despreciable (R0)</b> | 0       |
| 3            | Poco probable     | 4            | Menor         | <b>Bajo (R1)</b>         | 0-25    |
| 4            | Probable          | 5            | Significativa | <b>Moderado (R2)</b>     | ≤25-50  |
| 5            | Bastante probable | 7            | Importante    | <b>Alto (R3)</b>         | ≤50-100 |
| 6            | Muy probable      | 9            | Grave         |                          |         |
|              |                   | 10           | Muy grave     |                          |         |

**Tabla 31: Valoración del riesgo por sectores**

Adicionalmente, tras identificar en primer lugar los tipos de peligro climático que constituyen motivo de preocupación obtenidos de los mapas de sistemas anteriores, y una vez establecido con el criterio anterior el nivel de riesgo y peligro actual, se definen otras variables como:

- Cambio previsto en su intensidad.
- Cambio previsto en su frecuencia.
- Marco temporal en que se prevé que cambien la frecuencia/intensidad del riesgo.

Para definir cada uno de los aspectos anteriores se utilizarán los siguientes conceptos:

- Nivel de riesgo y peligro actual: Bajo, moderado, alto o se desconoce
- Cambio previsto en su intensidad: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce
- Cambio previsto en su frecuencia: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce
- Marco temporal: actual (ahora), a corto plazo (0-5 años), a medio plazo (5-15 años), a largo plazo (más de 15 años) o se desconoce.

Y finalmente y una vez analizados todos los sectores, queda completada la siguiente tabla resumen con los datos obtenidos para cada variable:



|                          | << Riesgos actuales >>  |                          | << Riesgos previstos >>       |                               |                |   |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|---|
| Tipo de Riesgo Climático | Nivel actual del riesgo | Nivel de riesgo previsto | Cambio previsto en intensidad | Cambio previsto en frecuencia | Marco temporal | Indicadores relacionados con el riesgo  |
| Calor Extremo            | BAJO                    | <b>ALTO</b>              | AUMENTA                       | AUMENTA                       | MEDIO PLAZO    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nº de olas de calor al año</li> <li>% de zonas verdes afectadas por las condiciones o episodios climatológicos extremos</li> <li>Número de personas lesionadas/evacuadas/trasladadas a causa de los episodios climatológicos extremos.</li> <li>Número de muertes relacionadas con los episodios climatológicos extremos.</li> <li>Tiempo de respuesta media (en min.) para la policía/bomberos/servicios de emergencia en el caso de episodios climatológicos extremos.</li> <li>% del cambio en el número de especies nativas.</li> </ul>  |
| Precipitación Extrema    | BAJO                    | <b>MODERADO</b>          | AUMENTA                       | DISMINUYE                     | LARGO PLAZO    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de edificios dañados por condiciones o episodios climatológicos extremos.</li> <li>Pérdidas económicas anuales (€/año) directas debido a los episodios climatológicos extremos.</li> <li>Intensidad de las lluvias (l/min)</li> <li>Nº de días sin lluvia.</li> </ul>   |
| Inundaciones             | BAJO                    | <b>ALTO</b>              | AUMENTA                       | AUMENTA                       | MEDIO PLAZO    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de infraestructuras dañadas por condiciones o episodios climatológicos extremos.</li> <li>Número de días de interrupción de los servicios públicos</li> <li>Duración media (en horas) de las interrupciones de los servicios públicos.</li> <li>Tiempo de respuesta media (en min.) para la policía/bomberos/servicios de emergencia en el caso de episodios climatológicos extremos.</li> <li>% de zonas afectadas por la erosión terrestre/degradación de la calidad del suelo.</li> <li>% de pérdidas agrícolas por condiciones/episodios climatológicos extremos.</li> <li>Cantidad (€/año) de compensación recibida (por ejemplo, seguros).</li> </ul> |
| Sequías                  | BAJO                    | <b>ALTO</b>              | AUMENTA                       | AUMENTA                       | LARGO PLAZO    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nº de días sin lluvia.</li> <li>% de pérdidas de hábitat por acontecimientos climatológicos extremos.</li> <li>% del cambio en el número de especies nativas.</li> <li>% de pérdidas agrícolas por condiciones/episodios climatológicos extremos.</li> </ul>   |

**Tabla 32: Tabla resumen de la evaluación de riesgos para Torrent**


### 6.1.5. Análisis de vulnerabilidad al cambio climático

Una vez analizados los riesgos se deben analizar las vulnerabilidades.




Por su parte la vulnerabilidad está determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. De este modo la vulnerabilidad se podría describir en base a la siguiente expresión:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} * \text{Adaptación}$$

Es una característica que no se puede medir directamente, sino que debe entenderse como la capacidad que tiene un sistema para responder a los efectos adversos del cambio climático. Por tanto, el objetivo de la capacidad de adaptación es reducir la vulnerabilidad al máximo.

#### Análisis de la capacidad de adaptación de Torrent

La capacidad de adaptación de los sectores se basa en cuatro categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables se indican a continuación:

-  **Variables transversales:** se refiere a la existencia de planificación tanto gubernamental y como empresarial específica.
-  **Variables económicas:** Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras.
  - **Recursos económicos:** Existencia / ausencia de recursos económicos, fuentes de financiación y/u oportunidades de mercado derivadas de la adaptación.
  - **Infraestructuras.** Disponibilidad / ausencia de infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
-  **Variables sociales:** Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

| CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN     |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>Despreciable (CA 0)</b>  | No se dispone de ninguna variable |
| <b>Mínima (CA 1)</b>        | Se dispone de una variable.       |
| <b>Media (CA 2)</b>         | Se dispone de dos variables.      |
| <b>Significativa (CA 3)</b> | Se dispone de tres variables      |
| <b>Importante (CA 4)</b>    | Se dispone de cuatro variables    |

**Tabla 33: Valoración de la capacidad de adaptación**

A continuación, se definen las variables utilizadas para determinar la capacidad de adaptación en el municipio de Torrent en cada uno de los sectores que se han ido analizando a lo largo del presente documento:





| <b>EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN</b>                                | <b>BIODIVERSIDAD</b> | <b>SALUD</b> | <b>AGRICULTURA</b> | <b>AGUA</b> | <b>URBANISMO</b> | <b>ZONAS VERDES</b> | <b>INDUSTRIAL Y ENERGÉTICO</b> | <b>EVALUACIÓN TOTAL</b> |
|--|----------------------|--------------|--------------------|-------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <b>VARIABLES TRANSVERSALES</b>   | CA3                  | CA3          | CA4                | CA3         | CA2              | CA2                 | CA3                            | <b>CA3</b>              |
| Percepción e información del riesgo en el sector público                       |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Acciones orientadas a la adaptación al cambio climático                        |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Capacidad institucional  |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Apoyo público a la investigación y desarrollo tecnológico en el sector privado |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| <b>VARIABLES ECONÓMICAS</b>  | CA4                  | CA3          | CA2                | CA1         | CA0              | CA3                 | CA1                            | <b>CA2</b>              |
| Disponibilidad de recursos económicos dedicados a políticas de adaptación      |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Presupuesto de prevención de riesgos climáticos                                |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Instalaciones de servicios básicos de socorro                                  |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Infraestructuras de evacuación y atención                                      |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| <b>VARIABLES SOCIALES</b>  | CA3                  | CA3          | CA3                | CA3         | CA3              | CA2                 | CA2                            | <b>CA3</b>              |
| Difusión de la información climática actual y futura                           |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Percepción de la sociedad  |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Disponibilidad de procedimientos de urgencia y planes de evacuación            |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| Capacidad de organización y movilización de la sociedad                        |                      |              |                    |             |                  |                     |                                |                         |
| <b>EVALUACIÓN TOTAL</b>  | <b>CA3</b>           | <b>CA3</b>   | <b>CA3</b>         | <b>CA2</b>  | <b>CA2</b>       | <b>CA2</b>          | <b>CA2</b>                     | <b>CA2</b>              |

**Tabla 34: Tabla resumen de la capacidad de adaptación para Torrent**



Este documento aborda la evaluación de la vulnerabilidad a nivel local, desde un enfoque conjunto, para tener en cuenta tanto la vulnerabilidad física como la social.

-  **Vulnerabilidad socioeconómica:** Se describen las vulnerabilidades socioeconómicas del municipio de Torrent.
-  **Vulnerabilidad física y medioambiental:** Se describen las vulnerabilidades físicas y medioambientales principales del municipio de Torrent.

El nivel de las distintas tipologías de vulnerabilidad viene definido por los valores obtenidos de las matrices analizadas en cada uno de los sectores, clasificándose en función de la magnitud obtenida (riesgo x capacidad de adaptación) en:

| VULNERABILIDAD                         |            |   |
|--|------------|---|
| <b>V3: Vulnerabilidad alta</b>         | (<300-700) | es necesario y urgente tomar acciones                     |
| <b>V2: Vulnerabilidad media</b>        | (<100-300) | es recomendable tomar acciones                            |
| <b>V1: Vulnerabilidad baja</b>         | (1-100)    | es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones |
| <b>V0: Vulnerabilidad despreciable</b> | (0)        |   |

**Tabla 35: Valoración de la vulnerabilidad al cambio climático**

De este modo, se detectan los sectores en los que podría resultar más urgente o necesario un refuerzo de la capacidad de adaptación existente.

Debe indicarse, en cualquier caso, que la agregación de impactos únicamente reviste un carácter ilustrativo y de orientación política, debido a las dificultades inherentes a comparar o considerar conjuntamente impactos diferentes, sobre todo, a largo plazo.

Además, los resultados de cualquier metodología multicriterio deben evaluarse a luz de las hipótesis asumidas y de la posibilidad de puntos de vista y valores alternativos.

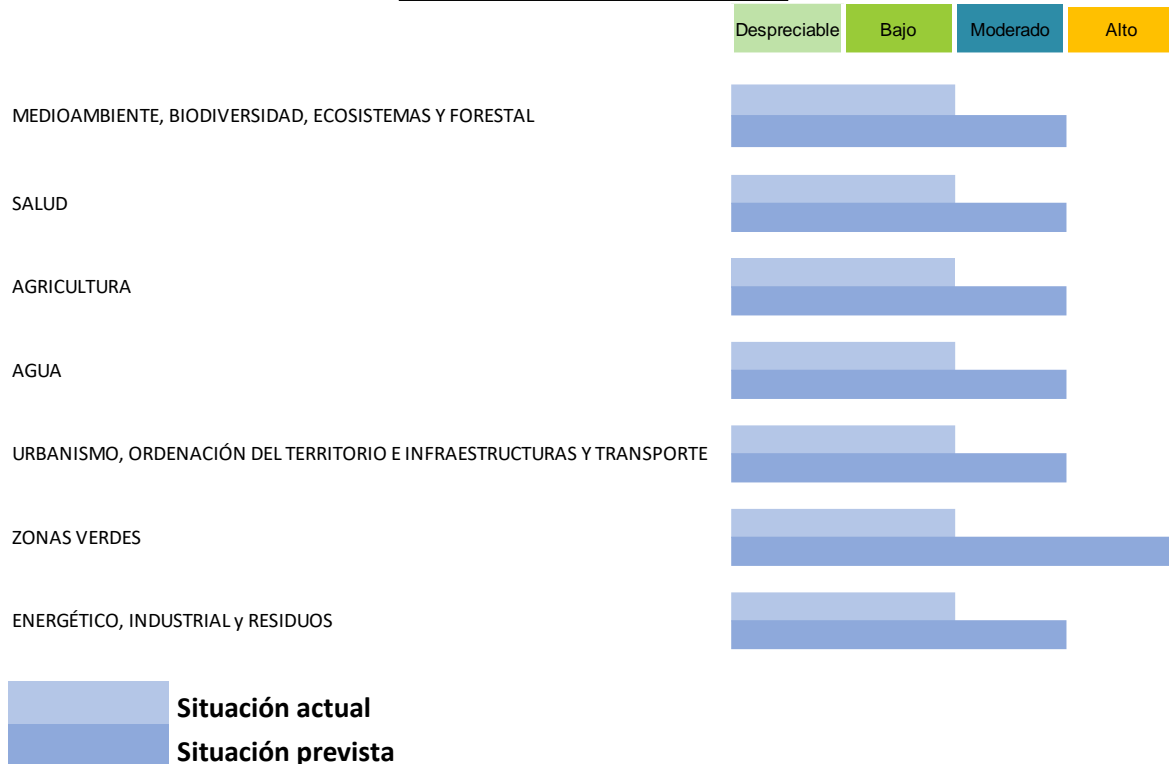
De acuerdo con la metodología utilizada, los niveles de vulnerabilidad obtenidos son:

|                                    | RIESGO       | MAGNITUD | TIPOLOGÍA |
|------------------------------------|--------------|----------|-----------|
| <b>TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD</b> | Alto         | <300-700 | V3        |
|                                    | Moderado     | <100-300 | V2        |
|                                    | Bajo         | 0-100    | V1        |
|                                    | Despreciable | 0        | V0        |

**Tabla 36:Tipologías de vulnerabilidad**

A continuación, se muestra la evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores al calor extremo:



**Niveles de vulnerabilidad al CALOR EXTREMO**


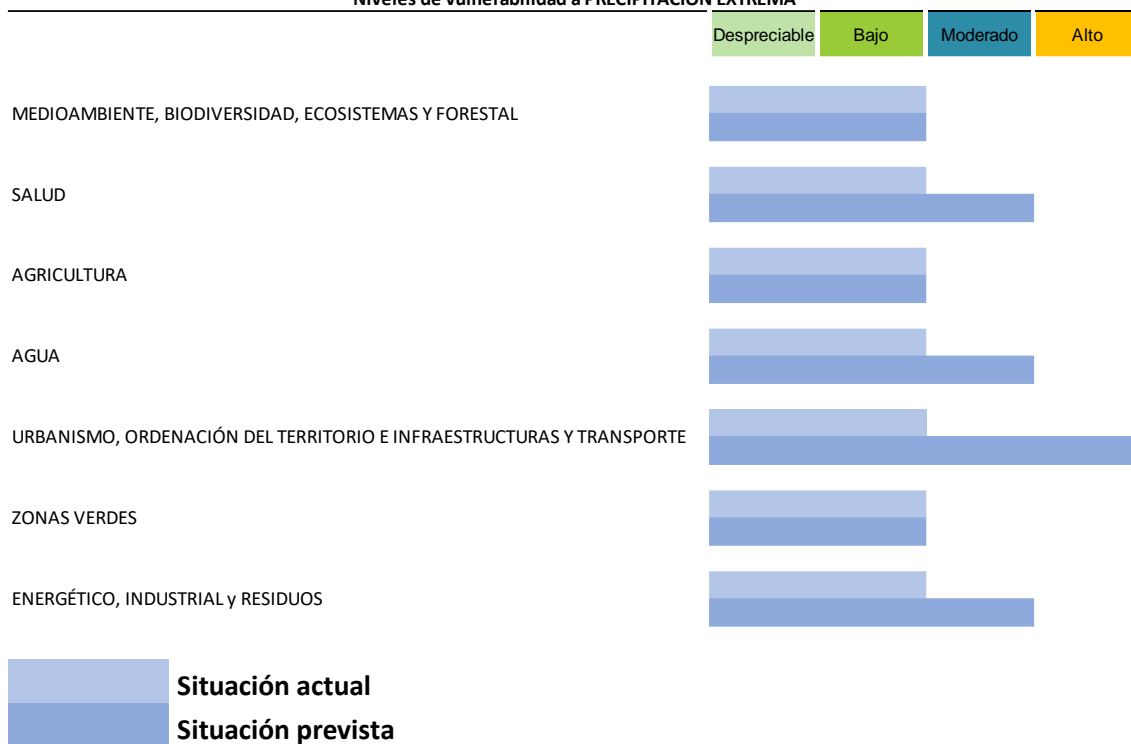
**Gráfico 28: Niveles de vulnerabilidad al calor extremo. Fuente: elaboración propia.**

Si se observa el gráfico anterior se puede comprobar que, como estaba previsto, grado o tipología de la vulnerabilidad para cada sector se incrementa en el tiempo, comenzando con una importancia baja, alcanzando cotas especialmente relevantes en sector zonas verdes. Tiene, en cambio, una menor importancia en el resto de los sectores cuya vulnerabilidad al calor extremo sería moderada.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a las precipitaciones extremas se muestra a continuación:



Niveles de vulnerabilidad a PRECIPITACIÓN EXTREMA



**Gráfico 29: Niveles de vulnerabilidad a precipitaciones extremas. Fuente: elaboración propia.**

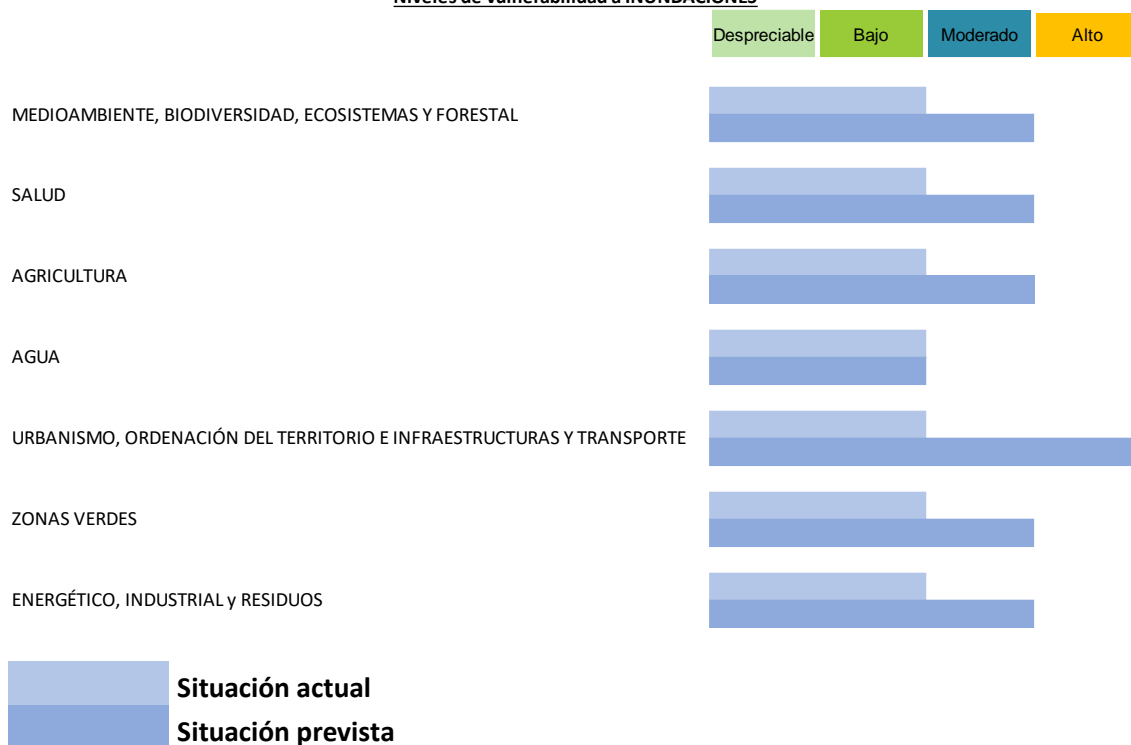
A la vista de los resultados expuestos en el gráfico anterior, la vulnerabilidad a precipitaciones extremas previsiblemente será alta en el sector urbanismo, ordenación del territorio, infraestructuras y transporte. Se prevé una vulnerabilidad moderada en los sectores salud, agua y energía, industria y residuos. Por último, se mantendrá en una vulnerabilidad baja en el sector medioambiental, agricultura y zonas verdes.

De nuevo, esta vulnerabilidad aumenta de manera paulatina en el tiempo.

En el siguiente gráfico se pueden observar los niveles de vulnerabilidad de los diferentes sectores a las inundaciones.





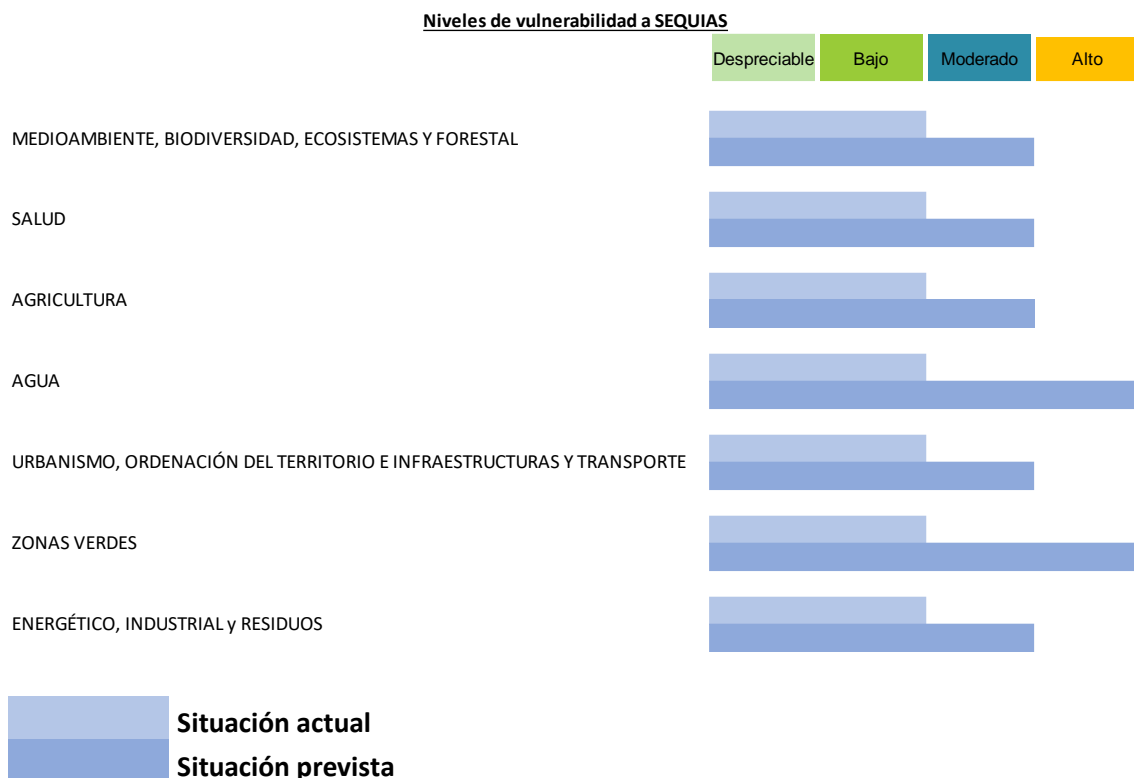
**Niveles de vulnerabilidad a INUNDACIONES**


**Gráfico 30: Niveles de vulnerabilidad a inundaciones. Fuente: elaboración propia.**

Si se observa el gráfico anterior se puede comprobar que, como estaba previsto, grado o tipología de la vulnerabilidad para cada sector se incrementa en el tiempo, comenzando con una importancia baja, alcanzando cotas especialmente relevantes en sector urbanismo, ordenación del territorio, infraestructuras y transporte. Para el resto de los sectores la vulnerabilidad se mantiene en moderada, excepto en el sector agua, que continuará siendo baja.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a las sequías se muestra a continuación.





**Gráfico 31: Niveles de vulnerabilidad a sequías. Fuente: elaboración propia.**

A la vista de los resultados expuestos en el gráfico anterior, la vulnerabilidad a sequías será alta en el sector agua y zonas verdes. Se convierte en una vulnerabilidad moderada en el resto de los sectores.

De nuevo, esta vulnerabilidad aumenta de manera paulatina en el tiempo.

Por último, se debe interpretar la información obtenida teniendo presente la dificultad implícita en comparar impactos diferentes que afectan a sectores muy distintos. De acuerdo con los resultados mostrados debe tomarse decisiones en la dirección correcta sobre la base de los impactos climáticos que implican mayor vulnerabilidad de los sectores en estudio a corto y largo plazo.



Finalmente, a raíz de los resultados obtenidos se establecen unos objetivos generales y unas metas obtenidas a partir del análisis sectorial realizado a conseguir con las acciones planteadas por el plan de adaptación:

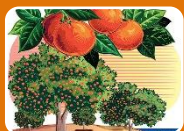



**META 1**

- Acercar a la ciudadanía al territorio desde una perspectiva de respeto a la cultura local.


**META 2**

- Colaborar en la difusión de información para aumentar la resiliencia de la ciudadanía en relación al cambio climático.


**META 3**

- Poner en marcha acciones para proteger la agricultura frente a plagas y otras consecuencias provocadas por el cambio climático, poniendo en valor los beneficios que aporta.


**META 4**

- Sensibilizar a la ciudadanía sobre el uso sostenible del agua y aumentar la eficiencia energética en el sistema de distribución y drenaje del municipio.


**META 5**

- Incorporar criterios relacionados con la adaptación al cambio climático en la planificación urbanística, acopándose a las situaciones climáticas futuras previstas.


**META 6**

- Incrementar la resiliencia de la zona urbana contemplando la necesidad de adaptación al cambio climático en los procesos de diseño de la ordenación urbana.


**META 7**

- Mejorar la integración entre el municipio y el medio ambiente.


**META 8**

- Incentivar la eficiencia energética y la integración de criterios bioclimáticos en la edificación para una mayor resiliencia de la ciudadanía frente a las olas de calor extremo.


**META 9**

- Promocionar I+D+i en relación a la adaptación al cambio climático.


**META 10**

- Promover Planes de Prevención de incendios e inundaciones que permitan anticiparse a los diferentes riesgos e impactos de forma ordenada y controlada.

**Ilustración 14: Metas de adaptación**


No obstante, se ha realizado un **proceso de participación**, a partir del cual se definen las acciones concretas que el Ayuntamiento de Torrent se puede plantear a futuro, como camino para reforzar su capacidad de adaptación y disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de sus sectores.

## 6.2. Plan de acción de adaptación

Una vez identificados los riesgos que plantea el cambio climático y definidos los objetivos correctos que deben alcanzarse para gestionar mejor los riesgos, dentro de este Plan de Adaptación se propondrán una serie de medidas de adaptación, con el fin de reducir los impactos negativos a un nivel aceptable o evitar que incrementen con los años.

Las actuaciones en el ámbito de adaptación al Cambio Climático que puede llevar a cabo una administración no son siempre tan sencillas de definir como puede serlo en la vertiente de mitigación. Ello es debido principalmente a que estas medidas deben ir dirigidas a gestionar el riesgo, reforzando la capacidad de adaptación de los diferentes sectores. Todo ello, teniendo en cuenta las estimaciones realizadas sobre los riesgos climáticos futuros de los mismos. Son, por lo tanto, opciones proactivas que se antepone a los impactos previstos, persiguiendo la reducción de sus consecuencias.

Es crucial tener en cuenta que la adaptación al cambio climático es un proceso continuo, y las políticas y acciones deben ser periódicamente revisadas, ya que pueden variar los riesgos ya presentes o pueden surgir nuevos.

Las acciones de adaptación que el municipio de Torrent pretende llevar a cabo se presentarán a continuación:



### A.1. CAMPAÑA REFORMA DE EDIFICIOS

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a medio plazo

#### Descripción de la acción:

Se deberá fomentar la reforma de edificios, tanto públicos como residenciales o terciarios con el fin de aumentar su capacidad de adaptación a los impactos detectados.





El Ayuntamiento se encargará de realizar campañas de concienciación y sensibilización ciudadana, ofreciendo información acerca del impacto positivo que una reforma aporta a nivel energético, económico y de confort.

**Inversión total estimada:** 170.944,20 €

**Inversión periódica:** 24.420,60 €/año

**Periodo de actuación:** 2024-2030.

#### Indicadores:

-  Superficie de barrios vulnerables
-  Densidad de población media (hab/km<sup>2</sup>)
-  Tamaño medio de la vivienda (m<sup>2</sup>/persona)
-  Cantidad de viviendas con una clasificación energética elevada

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Impactos evitados          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor demanda de energía por climatización y ventilación</li> <li>• Menor calidad del aire interior y exterior</li> <li>• Sobrecalentamiento de equipos</li> <li>• Envejecimiento prematuro de instalaciones</li> <li>• Aumento del riesgo de incendio</li> <li>• Defectos en las infraestructuras (deformaciones, fisuras, roderas, etc) así como afecciones a las juntas de las estructuras de hormigón</li> </ul> |
| Vulnerabilidades afectadas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calor extremo en urbanismo.</li> <li>▪ Olas de calor</li> <li>▪ Riesgo de incendio</li> <li>▪ Efecto isla de calor</li> <li>▪ Variación de la densidad de la Población</li> <li>▪ Aumento de la mortalidad y afecciones a la salud</li> <li>▪ Dependencia energética</li> </ul>  |



## A.2. REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a medio plazo

### Descripción de la acción:

El Ayuntamiento fomentará la reforma de las infraestructuras existentes de transporte, energía, agua o residuos con el fin de aumentar así su capacidad de adaptación a los impactos detectados. Además, se requerirán esfuerzos en el mantenimiento de estas infraestructuras.





De forma particular, se mejorará la red de agua para aumentar la capacidad de respuesta hidrológica, mientras que en los puntos de la red de carreteras existente que se considere que están potencialmente en riesgo de inundaciones, se adoptarán medidas constructivas de adaptación tales como el reemplazo del asfalto por otros con mejor drenaje y resistencia a las altas temperaturas.

**Inversión total estimada:** 5.698.140,00 €

**Inversión periódica:** 814.020 €/año

**Periodo de actuación:** 2024-2030.

### Indicadores:

-  % territorio urbanizado en zonas inundables
-  % de territorio urbanizado en zonas con riesgo de deslizamiento
-  Ordenación equilibrada
-  % de zonas definidas como no urbanizables por el Ayuntamiento en los PGOU

Impactos evitados

- Aumento del riesgo de aparición de fisuras en firmes de carreteras
- Formación de garrotes en raíles
- Defectos en las infraestructuras (deformaciones, fisuras, roderas, etc) así como afecciones a las juntas de las estructuras de hormigón
- Sobrecarga en las redes de aguas residuales
- Daños localizados a causa del agua de escorrentía
- Capacidad de desagüe insuficiente en calzadas
- Reducción de la estabilidad en puentes a causa de la erosión de sus pilas y obras de protección
- Inundaciones por la impermeabilización del suelo en zonas con tasa de urbanización alta
- Inundación de túneles y aparcamientos subterráneos
- Cortes en el transporte urbano por inundación de vías públicas y suburbanas
- Suspensión del tráfico por incendios forestales

Vulnerabilidades afectadas

- Calor extremo en urbanismo.
- Riesgo de incendio
- Efecto isla de calor
- Polución de la calidad del aire
- Retención de agua en el suelo
- Erosión hídrica del suelo



### A.3. REDUCCIÓN DEL EFECTO SELLADO DEL TERRENO Y AUMENTO DE LAS ÁREAS PERMEABLES

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

El aumento de las precipitaciones puede conducir a inundaciones cada vez con más frecuencia. Por ello, se llevarán a cabo acciones que contribuyan a reducir los efectos del sellado y aumentar las áreas permeables, mejorando el nivel de humedad del suelo.




Estas acciones se pondrán en marcha mediante herramientas de planificación para contrarrestar los problemas derivados del cambio climático, aplicándolas en la nueva construcción o restauración, regulando las áreas verdes y fomentando la recuperación de zonas y edificios abandonados con el fin de no disminuir el porcentaje de territorio permeable.

**Inversión total estimada:** 1.221.030,00 €

**Inversión periódica:** 122.103 €/año

**Periodo de actuación:** 2021-2030.

**Indicadores:**

-  % territorio urbanizado en zonas inundables
-  % de territorio urbanizado en zonas con riesgo de deslizamiento
-  % de zonas definidas como no urbanizables por el Ayuntamiento en los PGOU

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Impactos evitados          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del riesgo de aparición de fisuras en firmes de carreteras</li> <li>• Formación de garrotes en raíles</li> <li>• Sobrecarga en las redes de aguas residuales</li> <li>• Daños localizados a causa del agua de escorrentía</li> <li>• Capacidad de desagüe insuficiente en calzadas</li> <li>• Reducción de la estabilidad en puentes a causa de la erosión de sus pilas y obras de protección</li> <li>• Inundaciones por la impermeabilización del suelo en zonas con tasa de urbanización alta</li> <li>• Inundación de túneles y aparcamientos subterráneos</li> <li>• Cortes en el transporte urbano por inundación de vías públicas y suburbanas</li> </ul> |
| Vulnerabilidades afectadas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retención de agua en el suelo</li> <li>▪ Erosión hídrica del suelo</li> <li>▪ Disminución de los recursos hídricos</li> </ul>  |





#### A.4. AUMENTO DE SUPERFICIE DE ÁREAS VERDES

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a corto plazo

##### Descripción de la acción:






El aumento de temperatura conduce a la aparición de olas de calor, por lo que es importante implementar y mejorar las áreas verdes urbanas que permitan una mejor calidad de la vida mediante la absorción de CO<sub>2</sub> y la reducción de las temperaturas. Por ello, se aumentarán estas áreas verdes, con especies de plantas adaptadas a las condiciones climáticas locales, promoviendo la construcción de techos verdes o paredes en puntos concretos posicionados en lugares estratégicos.

**Inversión total estimada:** 2.035.050,00 €

**Inversión periódica:** 203.505 €/año

**Periodo de actuación:** 2021-2030.

##### Indicadores:

-  Superficie de zonas verdes intraurbanas por habitante
-  % de especies presentes en zonas verdes afectadas por plagas
-  % de zonas verdes en ubicaciones inundables
-  Nivel de eficiencia energética en el riego de zonas verdes
-  Cantidad de agua empleada en el mantenimiento de zonas verdes

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Impactos evitados          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las necesidades hídricas de las especies típicas en zonas verdes</li> <li>• Aumento de la erosión del suelo en zonas verdes</li> <li>• Dificultad para la regeneración natural</li> <li>• Desertificación de suelos dedicados a zonas verdes</li> <li>• Destrucción de zonas verdes urbanas</li> <li>• Aparición de plagas que acaben con las especies que tienen una destacada presencia en zonas verdes urbanas</li> <li>• Pérdida de condiciones ideales para el desarrollo de plantas y árboles en entorno urbano</li> <li>• Aumento riesgo de incendio</li> <li>• Sustitución de arbolado por otras especies con menor requerimiento hídrico</li> </ul> |
| Vulnerabilidades afectadas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polución de la calidad del aire</li> <li>▪ Sequías en zonas verdes</li> </ul>   |



### A.5. CAMPAÑA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Esta medida de adaptación debe involucrar a toda la población, fomentando mediante decisiones políticas y campañas el ahorro de agua, informando sobre la importancia del ahorro de agua, y las técnicas y comportamientos a adoptar. Además, se subsanarán las pérdidas de agua en las instalaciones de distribución municipales y se mejorarán estas instalaciones. También se buscarán alternativas como la reutilización del agua de lluvia mediante su almacenamiento.














Se debe hacer hincapié en la optimización de los usos, proporcionar manual de actuación eficiente.

**Inversión total estimada:** 110.000 €

**Inversión periódica:** 10.000 €/año

**Periodo de actuación:** 2020-2030.

**Indicadores:**

-  % de pérdidas en alcantarillado
-  % de pérdidas en el sistema de abastecimiento de agua
-  Monitoreo de la cantidad y calidad del agua subterránea
-  Nº de pozos protegidos
-  Cantidad de agua en reserva para afrontar condiciones de sequía
-  Disponibilidad de un plan de sequía implementado
-  % de población con acceso al agua potable
-  % de población con acceso al drenaje sanitario
-  Diversificación de fuentes de abastecimiento de agua
-  % de masas de agua superficial y frías contaminadas
-  Alcantarillado para evacuación de aguas residuales independiente de la evacuación de aguas pluviales
-  Eficiencia energética en los sistemas de drenaje y abastecimiento de agua
-  Campañas de sensibilización a la población sobre el uso del agua



### A.5. CAMPAÑA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <p>Impactos evitados</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la demanda de agua por la población</li> <li>• Conflictos en el uso del agua y aumento de su precio</li> <li>• Sobreexplotación de acuíferos</li> <li>• Aumento de los patógenos en el agua y deterioro de su calidad</li> <li>• Aumento de la turbidez</li> <li>• Contaminación del agua de consumo humano</li> <li>• Intrusión de aguas residuales y otras fuentes de microorganismos patógenos</li> <li>• Sobreexplotación de acuíferos por indisponibilidad de agua en el subsuelo</li> <li>• Desequilibrios entre la disponibilidad y demanda del agua</li> <li>• Conflictos en el uso del agua y aumento de su precio</li> </ul> |
| <p>Vulnerabilidades afectadas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de las situaciones de sequía</li> <li>▪ Disminución de los recursos hídricos</li> </ul>   |



## A.6. CAMPAÑA DEDICADA AL SECTOR AGRÍCOLA

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

ADAPTACIÓN

Prioridad a medio plazo

### Descripción de la acción:

La agricultura está muy expuesta a los efectos del cambio climático. Los cambios de temperatura, períodos prolongados de lluvia o sequía o la disminución de los recursos hídricos pueden llevar a un cambio de la calidad del suelo provocando una disminución de la productividad y calidad de los productos.

El sector agrícola tendrá que poner en práctica acciones a corto y largo plazo para la adaptación al cambio de las condiciones climáticas. Se fomentará la ejecución de prácticas para conservar la humedad, la variación de las fechas de siembra...













También deberán evaluarse alternativas más sostenibles en cuanto a los equipamientos utilizados, renovándolos en los casos oportunos, para lograr una gestión más sostenible del suelo. La sequía puede provocar la degradación y el rendimiento de las cosechas reduciéndolas. Este problema está relacionado principalmente con el manejo sostenible de los recursos hídricos por lo que la agricultura tendrá que comprometerse a gestionar de forma sostenible el suelo. Se deberán implementar ordenanzas municipales que tengan en cuenta la prevención de la degradación del medio ambiente y la protección del mismo.

**Inversión total estimada:** 227.925,60 €

**Inversión periódica:** 32.560,80 €/año

**Periodo de actuación:** 2024-2030.

### Indicadores:

-  % evolución de la producción
-  % participación en el PIB
-  % de sector asegurado
-  % de cultivo ecológico
-  % de cultivo intensivo
-  % de tierras con capacidad agrícola
-  Calidad de la tierra
-  % de cultivos afectados por plagas
-  % de contribución al empleo
-  Tamaño medio de una explotación agrícola
-  Nivel de eficiencia energética en instalaciones
-  Campañas de sensibilización a favor del aumento de la eficiencia energética de las explotaciones



### A.6. CAMPAÑA DEDICADA AL SECTOR AGRÍCOLA

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <p>Impactos evitados</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las necesidades hídricas de los cultivos</li> <li>• Aumento de plagas y enfermedades en cosechas</li> <li>• Desplazamiento estacional de algunos cultivos</li> <li>• Aumento de malas hierbas invasoras</li> <li>• Agravamiento de los problemas de desertificación</li> <li>• Aumento de plagas y enfermedades en cosechas</li> <li>• Aumento de la erosión del suelo</li> <li>• Aumento de la salinización del agua de riego</li> <li>• Destrucción de tierras cultivables de secano intensivo y pérdida de cultivos</li> <li>• Reducción del rendimiento agrícola</li> <li>• Aumento del riesgo de incendio</li> <li>• Agravamiento de los problemas de desertificación</li> <li>• Pérdida de las condiciones idóneas de humedad y salinidad</li> <li>• Aumento del coste del agua freática saneada</li> </ul> |
| <p>Vulnerabilidades afectadas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calor extremo en la agricultura</li> <li>▪ Precipitación extrema en la agricultura</li> <li>▪ Inundaciones en la agricultura</li> <li>▪ Sequías en la agricultura</li> <li>▪ Cambios de los ciclos vegetativos y pautas de los cultivos</li> <li>▪ Desplazamiento de la vegetación</li> <li>▪ Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios</li> <li>▪ Aparición de especies invasoras y plagas</li> </ul>   |



**A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA  
CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN**

Origen de la propuesta: metodología Diputación Valencia

**ADAPTACIÓN**

Prioridad a corto plazo

**Descripción de la acción:**

Se llevarán a cabo campañas de información sobre la salud y el cambio climático, con el objetivo de sensibilizar a la población de los impactos que puede tener el cambio climático en la vida e involucrar a la población para proponer nuevas iniciativas de adaptación.

Las campañas de concienciación incluyen actividades de comunicación que explican los impactos del cambio climático, informando sobre la calidad del aire, el aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones, olas de calor, el aumento de los insectos y otros riesgos para la salud.













Se mostrará cómo los riesgos locales están cambiando y la influencia que tendrán en la población.

**Inversión total estimada:** 110.000 €

**Inversión periódica:** 10.000 €/año

**Periodo de actuación:** 2020-2030.

**Indicadores:**

-  Nº de médicos por cada 10.000 habitantes
-  Nº de enfermedades de origen vírico en los últimos años
-  Asociaciones de vecinos por cada 10.000 habitantes
-  Programas de ayudas económicas a la población en situación de vulnerabilidad
-  Centros de acogida a las personas mayores
-  % de población en situación de pobreza
-  Tasa de desempleo
-  % de población en situación de discapacidad
-  % de población menor de 5 años
-  % de población mayor de 70 años
-  Tasa de mortalidad
-  Campañas de sensibilización a la población ante riesgos sanitarios



**A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA  
CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <p>Impactos evitados</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las afecciones relacionadas con el estrés por calor (deshidratación, agotamiento, golpe de calor, arritmias, etc)</li> <li>• Aumento de los ingresos hospitalarios y mortalidad</li> <li>• Aumento de contaminantes en el aire</li> <li>• Aumento de patógenos en el agua</li> <li>• Mayor utilización de los sistemas de climatización</li> <li>• Aumento de la gravedad de las enfermedades alérgicas</li> <li>• Aumento de plagas de mosquitos y otros vectores de infección</li> <li>• Proliferación de hongos en la cadena alimentaria</li> <li>• Posibilidad de interrupción de los servicios de salud</li> <li>• Desbordamientos de EDAR con posible contaminación del agua de consumo humano</li> <li>• Interrupción del suministro eléctrico y de agua</li> <li>• Daños personales producidos por inundaciones</li> <li>• Daños en infraestructuras básicas</li> <li>• Desbordamiento de alcantarillado e intrusión de microorganismos patógenos</li> <li>• Tormentas de polvo con efectos en la salud a través de las vías respiratorias</li> </ul> |
| <p>Vulnerabilidades afectadas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes de calor</li> <li>▪ Aumento de la mortalidad y afecciones a la salud</li> <li>▪ Variación de la densidad de la Población</li> </ul>   |

Con las medidas planteadas en el plan de adaptación para el municipio de Torrent se pretenden conseguir los cuatro objetivos fundamentales planteados.



### 6.2.1. Acciones participación ciudadana

A continuación, se incluyen las acciones recogidas en el proceso de participación ciudadana seleccionadas para su incorporación en el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Torrent. Se especifica con que acción de las anteriormente mostradas se encuentran relacionadas:

| ÁMBITO DE ACTUACIÓN | PROPUESTAS  | PRIORIDAD | ACCIÓN RELACIONADA  |
|---------------------|---|-----------|---|
| ADAPTACIÓN          | Crear un plan de educación a varios niveles: escuelas e institutos, asociaciones, entidades privadas etc... | Medio     | A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN y M.d.13. SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO |
|                     | Más puntos verdes   | Medio     | A.2. REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS  |
|                     | Habilitar contenedores de residuos orgánicos (separado del genérico de RSU).                                | Corto     | A.2. REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS  |
|                     | Regular el cambio de libros en colegios para reducir el uso de papel  | Medio     | A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN  |





### 6.2.2. Principales resultados del Plan de Adaptación

La siguiente tabla resumen los principales datos de las **7 acciones** incluidas dentro del Plan de Adaptación del Plan de Acción Para el Clima y La Energía Sostenible de Torrent (PACES):

| TIPO         | ÁMBITO     | MEDIDAS PROPUESTAS   | PRIORIDAD | Año inicio implantación | Año fin implantación | INVERSIÓN ESTIMADA (€) |
|--------------|------------|--|-----------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.1. CAMPAÑA REFORMA DE EDIFICIOS  | medio     | 2024                    | 2030                 | 170.944,20             |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.2. REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS   | medio     | 2024                    | 2030                 | 5.698.140,00           |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.3. REDUCCIÓN DEL EFECTO SELLADO DEL TERRENO Y AUMENTO DE LAS ÁREAS PERMEABLES                          | corto     | 2020                    | 2030                 | 1.221.030,00           |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.4. AUMENTO DE SUPERFICIE DE ÁREAS VERDES   | corto     | 2020                    | 2030                 | 2.035.050,00           |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.5. CAMPAÑA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA   | corto     | 2020                    | 2030                 | 110.000,00             |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.6. CAMPAÑA DEDICADA AL SECTOR AGRÍCOLA   | medio     | 2024                    | 2030                 | 227.925,60             |
| ADAPTACIÓN   | ADAPTACIÓN | A.7. CAMPAÑA DE ACCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD Y LA CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN | corto     | 2020                    | 2030                 | 110.000,00             |
| <b>Total</b> |            |  |           |                         |                      | <b>9.573.090</b>       |



**INFORME DE ESTADO ENERGÉTICO GLOBAL  
EDIFICIOS-OTROS AÑO 2022**

**Municipio de Xirivella**



**Granada, a Abril de 2023**

## ÍNDICE

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | Objeto del informe.....  | 1 |
| 2. | Informe de estado energético global Edificios-Otros 2022 ..... | 1 |
| 3. | Anexo I .....  | 5 |

## 1. Objeto del informe

En el presente informe, se procede a analizar los consumos energéticos respectivos a edificios y otros consumidores de energía eléctrica correspondientes al Ayuntamiento de Xirivella para el año 2022. A continuación, se puede observar una tabla resumen con los consumos globales anuales y el consumo mensual en los diferentes edificios y consumidores para el año 2022.

## 2. Informe de estado energético global Edificios-Otros 2022

Los suministros eléctricos asociados al municipio de Xirivella en el año 2022 son los siguientes:

| Nº de suministros totales                |    |
|--|----|
| Suministros eléctricos Alumbrado Público | 40 |
| Suministros Edificios - Otros            | 50 |

| SUMINISTROS DE ENERGÍA ELÉCTRICA |      |                                       |                             | CUPS                 | Tarifa | P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | P6   | Consumo    |
|----------------------------------|------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------------|
| n.º                              | Id   | Dirección del Suministro              | Tipología                   |                      | ATR    | (KW) | (KW) | (KW) | (KW) | (KW) | (KW) | (KW)       |
| 41                               | ED01 | PZA. CONCORDIA, 0001                  | AYUNTAMIENTO                | ES0021000007962141PK | 3.0 TD | 84   | 84   | 84   | 84   | 84   | 84   | 199.642,00 |
| 42                               | ED02 | PZA DE LA IGLESIA, 0001 – 2           | CASA DE LA CULTURA          | ES0021000007958641VV | 3.0 TD | 90   | 90   | 90   | 90   | 90   | 90   | 17.588,63  |
| 43                               | ED03 | C/ CERVANTES, 0022 BJ                 | SERVICIOS SOCIALES          | ES0021000007957262AH | 3.0 TD | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 59.596,28  |
| 44                               | ED04 | C/ MONTEALEGRE, 0006 BJ EM-PL         | CENTRE CÍVIC “ERNEST LLUCH” | ES0021000015751933CN | 3.0 TD | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   | 80   | 36.809,39  |
| 45                               | ED05 | C/ MONTEALEGRE, 8 BAJO – JUV          | ESPAI JOVE                  | ES0021000015751942CK | 3.0 TD | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 21   | 7.662,65   |
| 46                               | ED06 | C/ LEVANTE UD, 4 BAJO                 | CENTRO JUVENIL              | ES0021000016725625BE | 3.0 TD | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   | 78   | 28.958,72  |
| 47                               | ED07 | C/ PALLETER, 0002 BJ 0001             | BIBLIOTECA MUNICIPAL        | ES0021000007949607SE | 3.0 TD | 37   | 37   | 37   | 37   | 37   | 60   | 56.565,31  |
| 48                               | ED08 | C/ PALLETER, 0008 BJ 0002             | CASA DE LA DONA             | ES0021000007949539JT | 2.0 TD | 14   | -    | 14   | -    | -    | -    | 14.030,67  |
| 49                               | ED09 | PZA MERCADO, 0001, PX BJ              | MERCADO MUNICIPAL           | ES0021000007951573DX | 3.0 TD | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   | 39   | 48.195,16  |
| 50                               | ED10 | C/ SAN JOSE, 0002 BJ 001              | CENTRE D’OCI “PUNTO COM”    | ES0021000007958367ML | 3.0 TD | 41   | 41   | 41   | 41   | 41   | 41   | 12.209,82  |
| 51                               | ED11 | C/ SAN JOSE, 0002 BJ 002              | CENTRO OCUPACIONAL          | ES0021000007958368MC | 3.0 TD | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 18.515,21  |
| 52                               | ED12 | C/ RAMÓN MUNTANER, 0021 BJ            | POLICÍA LOCAL               | ES0021000016362490RB | 3.0 TD | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   | 60   | 70.153,72  |
| 53                               | ED13 | C/ RAMÓN MUNTANER, 0017, BJ 003       | REGISTRO CIVIL              | ES0021000016362460TG | 2.0 TD | 14   | -    | 14   | -    | -    | -    | 2.992,68   |
| 54                               | ED14 | C/ RAMÓN MUNTANER, 0017, BJ 002       | BAR-CAFETERÍA-HOGAR         | ES0021000016362447EZ | 3.0 TD | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 40.423,98  |
| 55                               | ED15 | AVD DE LA PAZ, 0033 BJ                | BAR-CAFETERÍA-HOGAR         | ES0021000007950617JC | 3.0 TD | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 17.735,23  |
| 56                               | ED16 | PZA ALQUERIA NOVA, 0009 - 002, BJ     | BAR-CAFETERÍA-HOGAR         | ES0021000007961759SF | 3.0 TD | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 20   | 11.752,28  |
| 57                               | ED17 | C/ CONSTANTÍ LLOMBART, 0001 BJ CULT   | POLIVALENTE BARRI LA LLUM   | ES0021000007962906LG | 3.0 TD | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 8.056,13   |
| 58                               | ED18 | PLGO C/ VIRGEN DE LA SALUD, 0022 - 01 | 0                           | ES0021000007960387RS | 2.0 TD | 13   | -    | 13   | -    | -    | -    | 15.685,94  |

|    |      |   |                         |                      |        |    |    |    |    |    |    |           |
|----|------|---|-------------------------|----------------------|--------|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 59 | ED19 | PLGO C/ VIRGEN DE LA SALUD, 0032 - 01     | 0                       | ES0021000007960403WP | 2.0 TD | 13 | -  | 13 | -  | -  | -  | 13.810,66 |
| 60 | ED20 | AVD CONSTITUCIÓN, S/N, BJ ESTCO           | 0                       | ES0021000011330721GK | 3.0 TD | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 15.575,43 |
| 61 | ED21 | RNDA ESTE (PG VIRGEN SALUD), 5 BAJO       | ALMACÉN MUNICIPAL       | ES0021000011065542KD | 2.0 TD | 10 | -  | 10 | -  | -  | -  | 11.025,44 |
| 62 | ED22 | C/ JAUME ROIG, 8 (C/ MATILDE SALVADOR, 2) | ALMACÉN CLAVARIS SRAMON | ES0021000007956446ZF | 2.0 TD | 6  | -  | 6  | -  | -  | -  | 3.259,60  |
| 63 | ED23 | C/ REY DON JAIME, 0009 BJ                 | BAJO ZAGUAN PARROQUIA   | ES0021000007952671BG | 3.0 TD | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 18 | 15,30     |
| 64 | ED24 | C/ JAUME ROIG, 10 - 1                     | ASOCIACIÓN DE VECINOS   | ES0021000007956450ZB | 2.0 TD | 6  | -  | 6  | -  | -  | -  | 10,22     |
| 65 | VI01 | AVDA DE CAMPANAR, 11, 23 - VALENCIA-      | VIVIENDA SOCIAL         | ES0021000008751686CE | 2.0 TD | 6  | -  | 6  | -  | -  | -  | 7.068,57  |
| 66 | VI02 | C/ SOLIDARITAT, 10                        | VIVIENDA SOCIAL         | ES0021000007949863GW | 2.0 TD | 6  | -  | 6  | -  | -  | -  | 6.155,10  |
| 67 | VI03 | C/ JOSÉ BAREA, 2, A                       | VIVIENDA SOCIAL         | ES0021000007957856YZ | 2.0 TD | 3  | -  | 3  | -  | -  | -  | 4.661,01  |
| 68 | VI04 | C/ DIPUTACIÓN, 11 ESC.IZDA, 4ª            | ES0021000007957497ZT    | VIVIENDA SOCIAL      | 3.0 TD | 2  | -  | 2  | -  | -  | -  | 0,00      |
| 69 | CO01 | AVDA. LA PAZ, S/N, BAJO COLE              | CEIP REI EN JAUME       | ES0021000007953522WG | 3.0 TD | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 63.895,00 |
| 70 | CO02 | C/ LOS ANGELES, 0003 - 01 BAJO            | CEIP RAMÓN Y CAJAL      | ES0021000007962233NK | 3.0 TD | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 65.833,84 |
| 71 | CO03 | C/ SACRAMENTO ESTEVE, 0012 BJ COLEG       | CEIP GREGORI MAYANS     | ES0021000007952852LR | 3.0 TD | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 27.278,03 |
| 72 | CO04 | C/ SACRAMENTO ESTEVE, 0012 - 001 BJ       | CEIP GREGORI MAYANS     | ES0021000007952851LT | 2.0 TD | 13 | -  | 13 | -  | -  | -  | 18.416,09 |
| 73 | CO05 | BARRIO DE LA LUZ, 0017 BJ 001             | CEIP VICENTE TOSCA      | ES0021000008745376EZ | 3.0 TD | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 20.018,31 |
| 74 | CO06 | BARRIO DE LA LUZ, 17 - 1                  | CEIP VICENTE TOSCA      | ES0021000008745375EJ | 2.0 TD | 13 | -  | 13 | -  | -  | -  | 24.254,83 |
| 75 | CO07 | AVDA VIRGEN DESAMPARADOS, 0022 BJ 01      | CEIP ANTONIO MACHADO    | ES0021000007956041LQ | 3.0 TD | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 35.500,31 |
| 76 | CO08 | C/ SAN JOSE, 0002 - 001 BJ COLEG          | ESCUELA DE ADULTOS      | ES0021000007957182TF | 3.0 TD | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 57 | 11.966,87 |

|                            |      |   |                               |                      |        |      |      |      |      |      |      |                     |
|----------------------------|------|---|-------------------------------|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| 77                         | CO09 | C/ SAN JOSE, 0002 - 001 BJ<br>COLEG       | ESCUELA DE ADULTOS            | ES0021000007957183TP | 2.0 TD | 12   | -    | 12   | -    | -    | -    | 0,00                |
| 78                         | CO10 | C/ JOAQUÍN ORERO, 0002 , B<br>COLEG       | CENTRO "LA CLOSA"             | ES0021000007959376AQ | 3.0 TD | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 20   | 2.254,29            |
| 79                         | CO11 | AVDA CONSTITUCIÓN, 71                     | ESCOLETA INFANTIL             | ES0021000017831223BX | 3.0 TD | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 22.706,83           |
| 80                         | DE01 | HUERTA BAJA, S/N                          | POLIDEPORTIVO RAMÓN<br>SÁEZ   | ES0021000007960368TL | 3.0 TD | 167  | 167  | 167  | 167  | 167  | 200  | 566.995,00          |
| 81                         | DE02 | C/ 25 DE ABRIL, 0001, BJ 003              | CAMPO DE FUTBOL<br>BARRI LLUM | ES0021000007957163EB | 3.0 TD | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 59.384,60           |
| 82                         | DE03 | EN PROYECTO 3, S/N PISCINA                | PISCINA VERANO BARRI<br>LLUM  | ES0021000013654133YL | 3.0 TD | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 40   | 21.334,58           |
| 83                         | DE04 | PZA ALQUERIA NOVA, 0001 BJ                | POLIESPORTIU BARRI LA<br>LLUM | ES0021000010388437ER | 3.0 TD | 11,5 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 9.314,17            |
| 84                         | AG01 | C/ REYES CATÓLICOS, 0015 BJ               | POZO DE AGUA SAN<br>ENRIQUE   | ES0021000007962437KH | 3.0 TD | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 90   | 30.366,04           |
| 85                         | AG02 | C/ DELS CORRETTGERS, 0039 - BIS,<br>BJ    | BOMBA DE RIEGO                | ES0021000015808828XM | 3.0 TD | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 51   | 6.191,76            |
| 86                         | BI01 | PZA. ESPAÑA, 8 – PROX                     | BICICLETAS                    | ES0021000016352565YE | 2.0 TD | 2    | -    | 2    | -    | -    | -    | 940,74              |
| 87                         | BI02 | C/ DOÑA CARMEN ESTELLÉS, 1 -<br>PROX BAJO | BICICLETAS                    | ES0021000016299091MT | 2.0 TD | 2    | -    | 2    | -    | -    | -    | 845,14              |
| 88                         | BI03 | C/ MONTEALEGRE, 6                         | BICICLETAS                    | ES0021000016299089GK | 2.0 TD | 2    | -    | 2    | -    | -    | -    | 439,44              |
| 89                         | BI04 | PZA. ALQUERIA NOVA, 9 - PROX<br>BAJO      | BICICLETAS                    | ES0021000016299086GH | 2.0 TD | 2    | -    | 2    | -    | -    | -    | 617,45              |
| 90                         | BI05 | C/ HERMANAS CUBELLS, 22, PRAL             | BICICLETAS                    | ES0021000016352557YZ | 2.0 TD | 2    | -    | 2    | -    | -    | -    | 0,00                |
| <b>CONSUMO TOTAL (kWh)</b> |      |   |                               |                      |        |      |      |      |      |      |      | <b>1.716.708,40</b> |

El consumo eléctrico global anual destinado a edificios y otro tipo de consumidores para el año 2022 es de 1.716.708,40 kWh

### 3. Anexo I

A continuación se muestra el consumo desglosado de forma mensual para los edificios y otros consumidores asociados al Ayuntamiento de Xirivella:

| Id    | Dirección del Suministro         | CUPS                     | TIPOLOGÍA                   | ene.-22   | feb.-22   | mar.-22   | abr.-22   | may.-22   | jun.-22   | jul.-22   | ago.-22   | sep.-22   | oct.-22   | nov.-22   | dic.-22   | TOTAL             |
|-------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
|       |                                  |                          |                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                   |
| ED 01 | PZA. CONCORDIA, 0001             | ES002100000<br>7962141PK | AYUNTAMIENTO                | 20.728,00 | 16.749,00 | 19.042,00 | 13.938,00 | 13.748,00 | 19.886,00 | 21.485,00 | 17.256,00 | 16.940,00 | 12.875,00 | 12.766,00 | 14.229,00 | <b>199.642,00</b> |
| ED 02 | PZA DE LA IGLESIA, 0001 - 2      | ES002100000<br>7958641VV | CASA DE LA CULTURA          | 1.513,45  | 1.331,20  | 1.640,74  | 1.108,39  | 1.965,31  | 2.643,98  | 1.152,25  | 979,41    | 1.422,76  | 1.448,20  | 1.243,14  | 1.139,80  | <b>17.588,63</b>  |
| ED 03 | C/<br>CERVANTES, 0022 BJ         | ES002100000<br>7957262AH | SERVICIOS SOCIALES          | 5.682,86  | 3.790,04  | 3.968,22  | 2.063,75  | 3.323,94  | 8.070,82  | 9.051,38  | 6.937,48  | 7.008,40  | 3.172,12  | 2.585,98  | 3.941,30  | <b>59.596,28</b>  |
| ED 04 | C/<br>MONTEALEGRE, 0006 BJ EM-PL | ES002100001<br>5751933CN | CENTRE CÍVIC "ERNEST LLUCH" | 5.083,63  | 3.564,57  | 4.124,27  | 2.288,35  | 2.486,34  | 4.039,95  | 4.367,32  | 2.751,28  | 3.098,80  | 1.543,83  | 1.517,92  | 1.943,14  | <b>36.809,39</b>  |
| ED 05 | C/<br>MONTEALEGRE, 8 BAJO - JUV  | ES002100001<br>5751942CK | ESPAI JOVE                  | 912,82    | 602,90    | 913,87    | 500,22    | 461,04    | 767,62    | 1.019,38  | 506,73    | 462,86    | 384,07    | 503,20    | 627,95    | <b>7.662,65</b>   |
| ED 06 | C/ LEVANTE UD, 4 BAJO            | ES002100001<br>6725625BE | CENTRO JUVENIL              | 1.701,24  | 1.654,16  | 2.000,89  | 1.752,43  | 2.348,07  | 3.253,98  | 4.359,56  | 2.730,70  | 3.096,34  | 2.008,47  | 1.804,52  | 2.248,37  | <b>28.958,72</b>  |
| ED 07 | C/<br>PALLETET, 0002 BJ 0001     | ES002100000<br>7949607SE | BIBLIOTECA MUNICIPAL        | 7.726,59  | 4.033,07  | 5.023,44  | 2.690,86  | 3.608,65  | 9.099,07  | 7.082,91  | 6.794,24  | 4.851,81  | 2.030,66  | 1.550,99  | 2.073,03  | <b>56.565,31</b>  |
| ED 08 | C/<br>PALLETET,                  | ES002100000<br>7949539JT | CASA DE LA DONA             | 1.394,63  | 1.138,67  | 1.187,41  | 784,67    | 799,18    | 1.884,35  | 1.845,60  | 1.782,19  | 1.135,16  | 655,11    | 553,91    | 869,80    | <b>14.030,67</b>  |



|              |   |                          |                                     |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |                  |
|--------------|---|--------------------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|
|              | 0008 BJ<br>0002                                 |                          |                                     |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |                  |
| <b>ED 09</b> | PZA<br>MERCADO,<br>0001, PX<br>BJ               | ES002100000<br>7951573DX | MERCAD<br>O<br>MUNICIP<br>AL        | 2.496,91 | 1.259,75 | 1.175,95 | 1.085,62 | 3.181,51 | 9.316,25 | 10.608,73 | 4.842,10 | 8.655,12 | 2.954,63 | 1.338,58 | 1.280,00 | <b>48.195,16</b> |
| <b>ED 10</b> | C/ SAN<br>JOSE, 0002<br>BJ 001                  | ES002100000<br>7958367ML | CENTRE<br>D'OCI<br>"PUNTO<br>COM"   | 231,51   | 640,73   | 764,57   | 714,92   | 996,59   | 1.986,07 | 1.282,85  | 2.090,33 | 1.372,47 | 1.104,08 | 671,87   | 353,84   | <b>12.209,82</b> |
| <b>ED 11</b> | C/ SAN<br>JOSE, 0002<br>BJ 002                  | ES002100000<br>7958368MC | CENTRO<br>OCUPACI<br>ONAL           | 1.792,87 | 3.324,52 | 3.077,86 | 1.513,51 | 896,12   | 1.499,56 | 1.569,97  | 344,12   | 1.405,38 | 897,05   | 1.008,96 | 1.185,30 | <b>18.515,21</b> |
| <b>ED 12</b> | C/ RAMÓN<br>MUNTANE<br>R, 0021 BJ               | ES002100001<br>6362490RB | POLICÍA<br>LOCAL                    | 6.968,47 | 6.130,30 | 6.248,19 | 4.679,44 | 4.596,45 | 7.061,21 | 7.736,52  | 7.275,63 | 6.397,71 | 4.851,38 | 3.654,86 | 4.553,55 | <b>70.153,72</b> |
| <b>ED 13</b> | C/ RAMÓN<br>MUNTANE<br>R, 0017, BJ<br>003       | ES002100001<br>6362460TG | REGISTR<br>O CIVIL                  | 366,75   | 282,25   | 298,25   | 241,55   | 241,59   | 219,91   | 216,42    | 230,01   | 226,87   | 232,15   | 211,94   | 224,98   | <b>2.992,68</b>  |
| <b>ED 14</b> | C/ RAMÓN<br>MUNTANE<br>R, 0017, BJ<br>002       | ES002100001<br>6362447EZ | BAR-<br>CAFETERÍ<br>A-HOGAR         | 1.402,77 | 2.651,10 | 3.624,45 | 2.843,51 | 2.993,68 | 4.541,33 | 6.447,65  | 4.458,90 | 4.797,95 | 2.664,26 | 2.015,95 | 1.982,44 | <b>40.423,98</b> |
| <b>ED 15</b> | AVD DE LA<br>PAZ, 0033<br>BJ                    | ES002100000<br>7950617JC | BAR-<br>CAFETERÍ<br>A-HOGAR         | 1.486,10 | 1.379,20 | 1.154,08 | 947,26   | 846,45   | 1.739,71 | 2.145,76  | 1.405,62 | 2.134,50 | 1.759,61 | 1.287,10 | 1.449,84 | <b>17.735,23</b> |
| <b>ED 16</b> | PZA<br>ALQUERIA<br>NOVA,<br>0009 - 002,<br>BJ   | ES002100000<br>7961759SF | BAR-<br>CAFETERÍ<br>A-HOGAR         | 393,65   | 1.288,35 | 1.382,53 | 922,19   | 857,41   | 1.233,85 | 1.228,07  | 333,42   | 1.156,91 | 1.036,33 | 878,01   | 1.041,57 | <b>11.752,28</b> |
| <b>ED 17</b> | C/<br>CONSTANTÍ<br>LLOMBART,<br>0001 BJ<br>CULT | ES002100000<br>7962906LG | POLIVALE<br>NTE<br>BARRI LA<br>LLUM | 836,35   | 745,71   | 882,69   | 487,99   | 655,93   | 938,98   | 535,64    | 438,44   | 652,88   | 633,39   | 547,62   | 700,53   | <b>8.056,13</b>  |
| <b>ED 18</b> | PLGO C/<br>VIRGEN DE                            | ES002100000<br>7960387RS | OTROS                               | 1.679,77 | 1.434,09 | 1.436,11 | 1.231,49 | 1.123,31 | 953,34   | 1.003,70  | 1.104,52 | 1.208,69 | 1.400,44 | 1.491,71 | 1.618,78 | <b>15.685,94</b> |

|              |   |                          |                                   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                  |
|--------------|---|--------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|
|              | LA SALUD,<br>0022 - 01                                |                          |                                   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                  |
| <b>ED 19</b> | PLGO C/<br>VIRGEN DE<br>LA SALUD,<br>0032 - 01        | ES002100000<br>7960403WP | OTROS                             | 1.442,19 | 1.211,62 | 1.209,37 | 1.038,11 | 948,35   | 857,77   | 903,91   | 994,34   | 1.086,48 | 1.263,21 | 1.344,48 | 1.510,83 | <b>13.810,66</b> |
| <b>ED 20</b> | AVD<br>CONSTITUC<br>IÓ N, S/N,<br>BJ ESTCO            | ES002100001<br>1330721GK | OTROS                             | 1.428,07 | 1.216,93 | 1.497,20 | 1.362,34 | 1.107,66 | 1.101,98 | 1.181,87 | 1.200,38 | 1.255,32 | 1.300,18 | 1.523,89 | 1.399,62 | <b>15.575,43</b> |
| <b>ED 21</b> | RNDA ESTE<br>(PG VIRGEN<br>SALUD), 5<br>BAJO          | ES002100001<br>1065542KD | ALMACÉ<br>N<br>MUNICIP<br>AL      | 1.233,85 | 1.034,91 | 1.064,40 | 794,52   | 816,63   | 974,49   | 871,94   | 935,22   | 925,87   | 813,23   | 766,50   | 793,88   | <b>11.025,44</b> |
| <b>ED 22</b> | C/ JAUME<br>ROIG, 8 (C/<br>MATILDE<br>SALVADOR,<br>2) | ES002100000<br>7956446ZF | ALMACÉ<br>N<br>CLAVARIS<br>SRAMON | 260,59   | 205,53   | 292,53   | 238,86   | 215,58   | 296,56   | 243,59   | 502,30   | 292,15   | 222,33   | 164,36   | 325,22   | <b>3.259,60</b>  |
| <b>ED 23</b> | C/ REY DON<br>JAIME,<br>0009 BJ                       | ES002100000<br>7952671BG | BAJO<br>ZAGUAN<br>PARROQ<br>UIA   | 0,68     | 1,85     | 3,58     | 0,00     | 2,05     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 3,49     | 1,25     | 2,39     | 0,00     | <b>15,30</b>     |
| <b>ED 24</b> | C/ JAUME<br>ROIG, 10 –<br>1                           | ES002100000<br>7956450ZB | ASOCIACI<br>ÓN DE<br>VECINOS      | 0,05     | 0,02     | 0,08     | 0,21     | 0,44     | 6,80     | 0,50     | 0,22     | 0,21     | 0,17     | 0,47     | 1,07     | <b>10,22</b>     |
| <b>VI 01</b> | AVDA DE<br>CAMPANAR<br>, 11, 23 -<br>VALENCIA-        | ES002100000<br>8751686CE | VIVIEND<br>A SOCIAL               | 1.080,49 | 911,30   | 1.105,66 | 661,60   | 473,75   | 470,66   | 423,85   | 621,95   | 593,81   | 425,59   | 299,92   | 0,00     | <b>7.068,57</b>  |
| <b>VI 02</b> | C/<br>SOLIDARITA<br>T, 10                             | ES002100000<br>7949863GW | VIVIEND<br>A SOCIAL               | 536,20   | 327,69   | 495,38   | 449,55   | 585,21   | 725,72   | 793,95   | 595,94   | 372,30   | 391,33   | 398,57   | 483,26   | <b>6.155,10</b>  |
| <b>VI 03</b> | C/ JOSÉ<br>BAREA, 2, A                                | ES002100000<br>7957856YZ | VIVIEND<br>A SOCIAL               | 442,18   | 371,59   | 472,70   | 338,25   | 342,70   | 424,38   | 444,00   | 435,05   | 459,17   | 316,48   | 279,60   | 334,94   | <b>4.661,01</b>  |
| <b>VI 04</b> | C/<br>DIPUTACIÓ<br>N, 11<br>ESC.IZDA,<br>4ª           | ES002100000<br>7957497ZT | VIVIEND<br>A SOCIAL               | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | <b>0,00</b>      |

|       |                                      |                          |                      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                  |
|-------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|
| CO 01 | AVDA. LA PAZ, S/N, BAJO COLE         | ES002100000<br>7953223WG | CEIP REI EN JAUME    | 5.483,00 | 5.786,00 | 6.585,00 | 4.638,00 | 6.130,00 | 5.549,00 | 3.562,00 | 2.965,00 | 5.515,00 | 5.983,00 | 6.271,00 | 5.428,00 | <b>63.895,00</b> |
| CO 02 | C/ LOS ANGELES, 0003 - 01 BAJO       | ES002100000<br>7962233NK | CEIP RAMÓN Y CAJAL   | 6.454,61 | 6.942,03 | 7.588,02 | 5.436,94 | 6.680,19 | 5.059,96 | 2.345,31 | 2.160,50 | 5.189,90 | 5.983,50 | 6.541,32 | 5.451,57 | <b>65.833,84</b> |
| CO 03 | C/ SACRAMENTO ESTEVE, 0012 BJ COLEG  | ES002100000<br>7952852LR | CEIP GREGORI MAYANS  | 3.036,53 | 3.119,01 | 3.266,57 | 2.234,39 | 2.487,76 | 2.211,96 | 1.209,52 | 851,96   | 2.095,39 | 2.122,92 | 2.502,32 | 2.139,71 | <b>27.278,03</b> |
| CO 04 | C/ SACRAMENTO ESTEVE, 0012 - 001 BJ  | ES002100000<br>7952851LT | CEIP GREGORI MAYANS  | 1.620,55 | 1.883,15 | 2.067,59 | 1.557,92 | 2.212,72 | 1.635,66 | 203,81   | 128,52   | 1.584,25 | 1.919,92 | 2.022,82 | 1.579,19 | <b>18.416,09</b> |
| CO 05 | BARRIO DE LA LUZ, 0017 BJ 001        | ES002100000<br>8745376EZ | CEIP VICENTE TOSCA   | 1.818,03 | 2.019,83 | 2.380,51 | 1.603,32 | 2.094,97 | 1.678,13 | 628,80   | 526,01   | 1.373,38 | 1.894,58 | 2.187,00 | 1.813,76 | <b>20.018,31</b> |
| CO 06 | BARRIO DE LA LUZ, 17 - 1             | ES002100000<br>8745375EJ | CEIP VICENTE TOSCA   | 5.297,82 | 3.660,91 | 4.962,33 | 3.619,22 | 300,93   | 159,34   | 86,05    | 30,68    | 212,00   | 291,10   | 1.613,67 | 4.020,77 | <b>24.254,83</b> |
| CO 07 | AVDA VIRGEN DESAMPARADOS, 0022 BJ 01 | ES002100000<br>7956041LQ | CEIP ANTONIO MACHADO | 3.089,38 | 3.694,88 | 4.020,81 | 2.611,88 | 3.410,71 | 2.758,19 | 1.429,55 | 1.190,66 | 3.154,67 | 3.544,84 | 3.655,74 | 2.939,00 | <b>35.500,31</b> |
| CO 08 | C/ SAN JOSE, 0002 - 001 BJ COLEG     | ES002100000<br>7957182TF | ESCUELA DE ADULTOS   | 1.072,09 | 1.114,52 | 1.167,03 | 818,73   | 967,49   | 992,08   | 763,75   | 609,39   | 1.131,93 | 1.041,46 | 1.119,75 | 1.168,65 | <b>11.966,87</b> |
| CO 09 | C/ SAN JOSE, 0002 - 001 BJ COLEG     | ES002100000<br>7957183TP | ESCUELA DE ADULTOS   | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | <b>0,00</b>      |
| CO 10 | C/ JOAQUÍN ORERO,                    | ES002100000<br>7959376AQ | CENTRO "LA CLOSA"    | 153,90   | 154,57   | 136,62   | 173,03   | 192,99   | 248,38   | 160,99   | 168,43   | 211,51   | 221,13   | 221,39   | 211,35   | <b>2.254,29</b>  |

|                  |  |                          |  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                   |
|------------------|--|--------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
|                  | 0002 , B<br>COLEG                                  |                          |  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                   |
| <b>CO<br/>11</b> | AVDA<br>CONSTITUC<br>IÓN, 71                       | ES002100001<br>7831223BX | ESCOLET<br>A<br>INFANTIL               | 2.039,73  | 1.980,65  | 2.762,51  | 1.650,48  | 2.279,70  | 2.386,95  | 1.622,88  | 846,06    | 1.902,88  | 1.846,28  | 1.818,33  | 1.570,39  | <b>22.706,83</b>  |
| <b>DE<br/>01</b> | HUERTA<br>BAJA, S/N                                | ES002100000<br>7960368TL | POLIDEP<br>ORTIVO<br>RAMÓN<br>SÁEZ     | 46.649,00 | 43.352,00 | 44.167,00 | 39.075,00 | 44.137,00 | 57.658,00 | 51.433,00 | 50.170,00 | 45.864,00 | 47.982,00 | 49.229,00 | 47.279,00 | <b>566.995,00</b> |
| <b>DE<br/>02</b> | C/ 25 DE<br>ABRIL,<br>0001, BJ<br>003              | ES002100000<br>7957163EB | CAMPO<br>DE<br>FUTBOL<br>BARRI<br>LLUM | 5.321,86  | 4.986,16  | 4.631,32  | 3.581,50  | 4.099,69  | 3.956,87  | 3.548,39  | 5.607,90  | 5.964,24  | 6.173,92  | 6.121,82  | 5.390,94  | <b>59.384,60</b>  |
| <b>DE<br/>03</b> | EN<br>PROYECTO<br>3, S/N<br>PISCINA                | ES002100001<br>3654133YL | PISCINA<br>VERANO<br>BARRI<br>LLUM     | 90,54     | 79,63     | 95,69     | 89,43     | 656,60    | 3.448,04  | 6.470,69  | 6.649,80  | 1.467,89  | 778,18    | 797,27    | 710,82    | <b>21.334,58</b>  |
| <b>DE<br/>04</b> | PZA<br>ALQUERIA<br>NOVA,<br>0001 BJ                | ES002100001<br>0388437ER | POLIESP<br>ORTIU<br>BARRI LA<br>LLUM   | 949,37    | 853,81    | 839,67    | 613,27    | 578,67    | 678,11    | 582,67    | 651,18    | 832,36    | 878,21    | 918,11    | 938,73    | <b>9.314,17</b>   |
| <b>AG<br/>01</b> | C/ REYES<br>CATÓLICOS,<br>0015 BJ                  | ES002100000<br>7962437KH | POZO DE<br>AGUA<br>SAN<br>ENRIQUE      | 3.140,86  | 2.673,58  | 3.101,74  | 2.975,42  | 3.028,86  | 2.914,67  | 2.930,99  | 2.216,51  | 322,91    | 230,78    | 3.280,70  | 3.549,03  | <b>30.366,04</b>  |
| <b>AG<br/>02</b> | C/ DELS<br>CORRETGE<br>RS, 0039 -<br>BIS, BJ       | ES002100001<br>5808828XM | BOMBA<br>DE RIEGO                      | 434,46    | 264,59    | 1.426,54  | 582,29    | 693,66    | 245,64    | 191,33    | 504,83    | 325,01    | 300,19    | 990,73    | 232,49    | <b>6.191,76</b>   |
| <b>BI<br/>01</b> | PZA.<br>ESPAÑA, 8<br>- PROX                        | ES002100001<br>6352565YE | BICICLET<br>AS                         | 83,30     | 73,65     | 81,32     | 77,61     | 80,00     | 77,26     | 79,71     | 78,66     | 77,06     | 80,02     | 69,11     | 83,04     | <b>940,74</b>     |
| <b>BI<br/>02</b> | C/ DOÑA<br>CARMEN<br>ESTELLÉS, 1<br>- PROX<br>BAJO | ES002100001<br>6299091MT | BICICLET<br>AS                         | 247,65    | 163,95    | 36,50     | 41,28     | 45,01     | 43,72     | 44,38     | 44,42     | 43,08     | 44,72     | 43,68     | 46,73     | <b>845,14</b>     |

|              |  |                          |                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |               |
|--------------|--|--------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| <b>BI 03</b> | C/<br>MONTEALE<br>GRE, 6                   | ES002100001<br>6299089GK | BICICLET<br>AS | 37,49 | 33,59 | 37,54 | 33,64 | 37,33 | 36,78 | 37,77 | 36,80 | 36,62 | 37,89 | 36,62 | 37,37 | <b>439,44</b> |
| <b>BI 04</b> | PZA.<br>ALQUERIA<br>NOVA, 9 -<br>PROX BAJO | ES002100001<br>6299086GH | BICICLET<br>AS | 92,35 | 70,28 | 74,25 | 40,43 | 41,86 | 42,54 | 43,65 | 42,98 | 41,90 | 43,71 | 40,38 | 43,11 | <b>617,45</b> |
| <b>BI 05</b> | C/<br>HERMANAS<br>CUBELLS,<br>22, PRAL     | ES002100001<br>6352557YZ | BICICLET<br>AS | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | <b>0,00</b>   |

## PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

---

La Diputación Provincial de Jaén, a través del Área de Agricultura, Ganadería, Medio Ambiente y Cambio Climático, tiene entre sus prioridades el impulso de políticas de desarrollo sostenible y de lucha contra el cambio climático que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento del Protocolo de Kioto.

En el año 2022 se han convocado a las mesas de expertos para valoración de todos los planes, programas y medidas para la adaptación y mitigación, que resulten eficaces para la gestión contra el cambio climático y sus previsibles impactos sobre el conjunto de la sociedad y los espacios naturales.

Todo ello alineado con el compromiso adquirido de la Agenda 2030 a través del Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030: Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible que incluye los 17 objetivos de desarrollo sostenible, siendo a efectos de cambio climático el ODS 13: ACCIÓN POR EL CLIMA el que más incidencia directa tiene en los objetivos de la estrategia provincial de cambio climático de la Provincia de Jaén.

La Diputación ha servido de estructura soporte a los Ayuntamientos de la provincia para la implementación de planes y programas en la provincia:

- Programa Agenda 21 de la provincia de Jaén
- Agenda 21 provincial como marco metodológico y comunicativo para las Agendas 21 locales.
- Pacto de las Alcaldías
- Elaboración de Planes de Acción para el Clima y la Energía
- Red Biodiversidad
- Registro de la Huella de Carbono
- Red de Entidades Locales para la Agenda 2030
- Así como lo va a serlo para la para la implementación de la AGENDA LOCAL 2030

El horizonte de actuación de las medidas propuestas por la Diputación Provincial de Jaén es el año 2030.

Las actuaciones para el plan de reducción son las recogidas en la siguiente tabla que coincidentes con las de años anteriores se encuentran en distinto estado de ejecución.

### ACTUACIONES PARA EL PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES.

|   |  | INVERSIÓN             | AHORRO              | %   |
|---|--|-----------------------|---------------------|-----|
| Asuntos Sociales, IPAS  | Sustitución de tres conductos de equipos de climatización por equipos eficientes clase A   | 53.015,16 €           | 9.140,54 €          | 23% |
|   | Distribución de volumen variable en todos los despachos y zonas  | 49.947,22 €           | 8.188,07 €          | 15% |
|   | Acondicionamiento de conductos de aire acondicionado en zona de Prevención de riesgos  | 3.304,00 €            | 1.573,33 €          | 2%  |
|   | Sustitución de 365 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 2,781 W, e instalación de 75 detectores de presencia   | 17.810,00 €           | 4.813,51 €          | 11% |
|   | <b>TOTAL</b>   | <b>124.076,38 €</b>   | <b>23.715,45 €</b>  |     |
| López Barneo  | Gestión de control centralizado sistema de climatización   | 58.510,30 €           | 6.429,70 €          | 10% |
|   | Instalación de dos calderas de biomasa de 350.000 Kcal c/u. + obra civil e instalación eléctrica   | 287.510,86 €          | 74.613,10 €         | 50% |
|   | Centrifugado de la sala de calderas  | 10.938,60 €           | 2.103,58 €          | 2%  |
|   | Instalación de caldera de biomasa de 18 kW en sala de lavandería para ACS  | 21.971,60 €           | 5.633,74 €          | 60% |
|   | Sustitución de 542 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 14,099 W, e instalación de 114 detectores de presencia | 29.747,90 €           | 6.329,34 €          | 13% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>408.679,26 €</b>  | <b>95.109,46 €</b>    |                     |     |
| Drogodependencias   | Sustitución de 93 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 1207 W, e instalación de 25 detectores de presencia     | 7.215,00 €            | 1.898,68 €          | 14% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>7.215,00 €</b>  | <b>1.898,68 €</b>     |                     |     |
| Residencia Santa Teresa   | Automatización sistema de distribución hidráulica en sala de calderas y calorifugado   | 94.706,80 €           | 94.706,80 €         | 7%  |
|   | Instalación de dos calderas de biomasa de 350.000 Kcal c/u. + obra civil e instalación eléctrica   | 287.510,86 €          | 39.810,47 €         | 50% |
|   | Gestión de control centralizado sistema de climatización   | 69.767,50 €           | 7.666,75 €          | 10% |
|   | Sustitución de 410 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 12155 W, e instalación de 193 detectores de presencia  | 27.807,00 €           | 7.317,63 €          | 15% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>479.792,16 €</b>  | <b>149.501,65 €</b>   |                     |     |
| Hospital san juan de dios   | Sustitución de 348 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 13586 W, e instalación de 193 detectores de presencia  | 16.391,70 €           | 4.313,61 €          | 14% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>16.391,70 €</b>   | <b>4.313,61 €</b>     |                     |     |
| Baños Árabes (Palacio Villadompardo)  | Instalación de 34 detectores de presencia en salas y pasillos  | 9.153,30 €            | 2.408,76 €          | 4%  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>9.153,30 €</b>  | <b>2.408,76 €</b>     |                     |     |
| Cultura y deportes (Palacio Villadompardo)  | Gestión de control centralizado del sistema de climatización   | 45.860,70 €           | 5.039,64 €          | 10% |
|   | Sustitución de 78 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 1358 W, e instalación de 36 detectores de presencia     | 8.520,20 €            | 2.242,16 €          | 13% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>54.380,90 €</b>   | <b>7.281,80 €</b>     |                     |     |
| Casería Escalona  | Gestión de control centralizado sistema de climatización en edificios 3, 4 y 6   | 100.465,20 €          | 11.040,13 €         | 10% |
|   | Sustitución de 364 puntos de luz entre las dos plantas, disminuyendo la potencia en 2054 W, e instalación de 36 detectores de presencia    | 12.834,90 €           | 3.377,61 €          | 9%  |
|   | Sustitución de carpintería (168 ventanas) y climatización (4 bombas de calor inverter VRV R410A Y 4 unidades de interior VRVcassete)       | 549.843,34 €          | 12.558,00 €         | 13% |
| <b>TOTAL</b>  | <b>663.143,44 €</b>  | <b>26.975,74 €</b>    |                     |     |
| Optimización y unificación de potencia en los Baños Árabes  |  | 31.272,00 €           | 24.852,24 €         |     |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>31.272,00 €</b>    | <b>24.852,24 €</b>  |     |
| Implementación de medidas derivadas del análisis energético de la climatización del edificio de Palacio                   |  |                       | 23.577,01 €         | 49% |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>0,00 €</b>         | <b>23.577,01 €</b>  |     |
| Remodelación y adaptación a normativa de planta tercera del Palacio Provincial (remodelación de una superficie de 768 m2) |  | 817.253,82 €          | 15.000,00 €         | 15% |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>817.253,82 €</b>   |                     |     |
| Adquisición de vehículo eléctrico para la Vía Verde   |  |                       | 24.000,00 €         |     |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>24.000,00 €</b>    |                     |     |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>2.618.966,26 €</b> | <b>374.634,40 €</b> |     |

HUELLA DE CARBONO

DIPUTACIÓN DE

PONTEVEDRA





## 1. La institución

La Diputación de Pontevedra se crea a partir del Real decreto de 21 de septiembre de 1835 y en el acta de 12 de febrero de 1836 consta su nacimiento como administración, a la que le corresponde el gobierno, administración y prosperidad de la provincia.

Desde 1836 la Diputación centra su actividad principalmente en tres acciones: administrativa, económica y técnica, todas y cada una de ellas necesarias para que la institución consiga el buen gobierno económico y político de la provincia. Su base electoral radica en los trece partidos judiciales, que, a su vez, se agrupan en siete juntas electorales.

Funciones de la Diputación (artículo 31 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local (LBRL):

- La provincia es una entidad local determinada por la agrupación de municipios, con personalidad jurídica propia y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines

- Son fines propios y específicos de la provincia garantizar los principios de solidaridad y equilibrio intermunicipales, en el marco de la política económica y social y, en particular:

- o Asegurar la prestación integral y adecuada en la totalidad del territorio provincial de los servicios de competencia municipal

- o Participar en la coordinación de la Administración local con la de la comunidad autónoma y la del Estado

- El gobierno y la administración autónoma de la provincia le corresponden a la Diputación o la otra corporación de carácter representativo

Por lo tanto, la Diputación es una institución que tiene como función principal a asesorar a los ayuntamientos pequeños y con menos recursos, pero también les ofrece servicios directos a la ciudadanía y a las empresas.

De las funciones ejercidas en sanidad, beneficencia y educación se fue pasando a otras como fomentar las nuevas tecnologías o impulsar las políticas ambientales y manteniendo, paralelamente a lo largo de los años, la asistencia jurídica, técnica y social a las entidades locales de la provincia.

## 2. Huella de carbono de la Diputación de Pontevedra

Ante la situación de emergencia climática, una de las cuestiones más urgentes que tiene nuestra sociedad es darle la necesaria respuesta al imparable cambio climático. Por eso, la Diputación de Pontevedra asumió como prioritario contribuir a este gran reto global, convirtiendo la transición ecológica en un objetivo transversal de la acción de gobierno; motivo por el cual se decidió realizar el cálculo y registro de la huella de carbono de toda la institución.

La huella de carbono mide la totalidad de gases de efecto invernadero (GEIs) que contribuyen al calentamiento global, emitidos por efecto directo (emisiones de la propia organización o controladas por ella) o indirecto (emisiones producidas como consecuencia de la actividad de la organización) de un individuo, organización, evento, producto o servicio, obteniendo como resultado emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes. Por lo tanto, a través del cálculo de la huella de carbono, la Diputación de Pontevedra no solo está estableciendo unas medidas de reducción efectivas con el fin de disminuir las emisiones, sino que contribuye al aumento de la concienciación ambiental de la ciudadanía siendo un referente de buenas prácticas ambientales, al mismo tiempo que forma parte de esquemas voluntarios nacionales como el registro de la huella de carbono.

## 3. Cálculo de la huella de carbono

Para realizar el cálculo de la huella de carbono es necesario determinar una serie de aspectos fundamentales:

### a. Límite temporal:

Año completo y para el que la Diputación de Pontevedra dispone de datos. En este caso, se establece el 2020 como año base de cálculo (1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2020).

### b. Límites de organización

El límite de la organización es el que determina las operaciones que son propiedad o están bajo el control de la Diputación de Pontevedra, y requiere consolidar las emisiones de GEI desde uno de los siguientes enfoques:

- ❖ Cuota de participación accionaria: la empresa contabiliza las emisiones de GEI de acuerdo a la proporción que posee en la estructura accionaria.
- ❖ Enfoque de control: la empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control, pudiendo definirse

dicho control en términos financieros (si se tiene la facultad de dirigir sus políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios económicos de sus actividades) o de control operativo (se tienen en cuenta las emisiones procedentes de aquellas fuentes que están bajo el control operativo de la organización).

Para el caso que nos ocupa, el límite de organización de la Diputación de Pontevedra se basa en el enfoque de control de las operaciones propias y sobre las que tiene control, ciñéndose a la Diputación como organización y a todos los edificios de su propiedad (situados todos ellos en la provincia de Pontevedra) y que, por lo tanto, gestiona.

- Pazo Provincial –Sede Pontevedra (oficinas)  
<https://goo.gl/maps/O6pMKSURNpyJwoLm7>
- Edificio administrativo (oficinas)  
<https://goo.gl/maps/5xz01wHNVe3wssQ56>
- Sede en la ciudad de Vigo (oficinas)  
<https://goo.gl/maps/hbQxEADymPZxwvVh7>
- Castillo-Finca de Soutomaio: Castillo de Soutomaio musealizado y finca del mismo con jardines y edificios anexos (trabajos de conservación)  
<https://goo.gl/maps/gA11gVw2dLPJNFTU6>
- Escuela de Cantería: centro de formación en cantería compuesto por oficinas, talleres y aulas.  
<https://goo.gl/maps/XoqqFGLBfe36TCh19>
- Finca de Mouriscade: centro con dos zonas diferencias, ganadería y laboratorio, donde se realizan análisis de alimentación animal, así como el desarrollo e innovación en el ámbito agroganadero.  
<https://goo.gl/maps/fZLMrYJH6hLs3vf18>
- Estación Fitopatológica de Areeiro: centro de investigación en fitopatología, edafología, fruticultura y ornamentales y biología molecular, compuesto por oficinas, laboratorios y finca de experimentación.  
<https://goo.gl/maps/D4XBQwTbLJh1WbYw7>
- Centro Príncipe Felipe: centro educacional y de acogida de menores, compuestos por oficinas, centros educativos y residencias.  
<https://goo.gl/maps/qM6W8YZiQhEHWJYe7>

- Museo: museo provincial de Pontevedra perteneciente a la Diputación de Pontevedra. Está compuesto por varios edificios, pero dado que la gestión se centraliza en el edificio principal se tomará un único dato.  
<https://goo.gl/maps/TRGNvadqUcpxTfVxg>
- Turismo: Ubicado en el *Palacete das Mendoza* compuesto por oficinas.  
<https://goo.gl/maps/wGME5pzbhnPpTxnFA>
- Oral: varias oficinas de gestión, inspección y recaudación de tributos. Dado que la gestión se centraliza en la oficina principal se tomará un único dato global.  
<https://goo.gl/maps/nXn4wQoW3SAGikaD8>
- Imprenta: composición e impresión de trabajos y la distribución del material necesario de los distintos Servicios de la Diputación de Pontevedra.  
<https://goo.gl/maps/9am5kdgxnh8EL3Ka9>
- Archivo: archivo y custodia de documentación de carácter provincial, compuesto por oficinas y almacenes.  
<https://goo.gl/maps/c2hTdykqoFZCCwCM9>
- Infraestructuras: engloba varios parques de maquinaria que son gestionados por el Servicio de Infraestructuras de la Diputación de Pontevedra por lo que se facilita dato global de todos ellos.  
<https://goo.gl/maps/cPH7ruYQHVDsZvS79>

c. Límites operativos

Identificar cuáles son las emisiones asociadas, directas o indirectas, y determinar los alcances, teniendo en cuenta que la inscripción en el registro de la huella de carbono en el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) requiere del estudio de los alcances 1 y 2, siendo el alcance 3 voluntario:

- Alcance 1: emisiones directas de GEI (calderas, vehículos, etc.)
- Alcance 2: emisiones indirectas asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida.
- Alcance 3: otras emisiones indirectas (viajes de trabajo con medios externos, servicios externos, etc.)

La Diputación de Pontevedra se ceñirá a los alcances 1 y 2, y no se calcularán las emisiones GEI para el alcance 3. Por lo tanto, el límite operativo queda establecido en alcance 1+2.

d. Cálculo

La guía facilitada por el MITERD, basada en las metodologías de cálculo ya existentes (Norma UNE-ISO 14064-1 de acuerdo con el Greenhouse Gas Protocol Standard - GHG Protocol), así como la “calculadora de huella de carbono”, han sido las herramientas utilizadas para el cálculo de la huella de carbono de la Diputación de Pontevedra.

La calculadora obtiene el dato de la huella (cantidad de dióxido de carbono equivalente) aplicando la fórmula de “dato de actividad x factor de emisión”, cuyos factores de emisión son los correspondientes están actualizados al año correspondiente.

Los datos incluidos en la misma son los siguientes:

| Alcance           | Sector                  | Fuente  |  | Unidades |
|-------------------|-------------------------|---|--|----------|
| 1                 | Instalaciones fijas (1) | Gas natural   | Caldera calefacción del Centro Príncipe Felipe, Museo, Archivo, y Oral   | kWh      |
|                   |                         | Gasóleo C   | Caldera calefacción del Pazo Rovincial, edificio administrativo, Turismo, Escuela de Cantería y estación Fitopatológica de Areeiro | litros   |
|                   |                         | Biomasa   | Caldera de pellets de Turismo y Centro Príncipe Felipe   | kg       |
|                   | Transporte (2)          | Gasóleo A   | Vehículos de Castillo y finca Soutomaioir, Finca Mouriscade y Estación Fitopatológica de Areeiro                                   | litros   |
|                   | Maquinaria (3)          | Gasóleo B   | Maquinaria Finca Soutomaioir, Finca Mouriscade y Estación Fitopatológica de Areeiro  | litros   |
|                   |                         | Gasolina  |  | litros   |
| Climatización (4) | HFCs                    | Equipos de climatización/refrigeración del Pazo provincial, edificio administrativo y Museo | kg   |          |
| 2                 | Consumo eléctrico (5)   | Electricidad  | En todos los edificios   | kWh      |

(1) Se incluyen las emisiones derivadas del consumo de combustibles en instalaciones fijas, en concreto las derivadas de la calefacción central de cada edificio, ya sea de gas natural como de gasóleo.

(2) En el cálculo del transporte se incluye la flota de vehículos del parque, es decir, viajes oficiales tanto de diputadas y diputados como de la presidenta. Así mismo, la mayoría de los Servicios (departamentos) de la Diputación disponen de vehículo o vehículos propios para el desempeño de sus labores, fundamentalmente furgonetas.

En todo caso estamos hablando de vehículos de combustión (gasóleo) a excepción de uno que dispone de tecnología híbrida.

- (3) Para la realización de las labores de mantenimiento se dispone de maquinaria (tractores, desbrozadoras, etc.) que funcionan de con motores de combustión, gasóleo o gasolina.

#### 4. Plan de mejora

Una vez realizado el cálculo de la huella de carbono se identifican todas las fuentes de emisión de GEI, por lo tanto, se pueden definir cuáles son los puntos críticos sobre los que se debe actuar para conseguir una reducción de consumo, y, por ende, una reducción de emisiones.

En el primer gráfico (Fig. 1) se muestran cuáles son las fuentes de emisión de la Diputación de Pontevedra para el año 2020 por alcances:

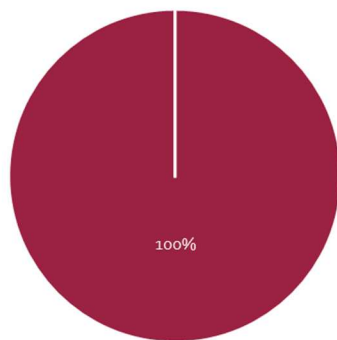


Fig. 2 ■ Alcance 1 ■ Alcance 2

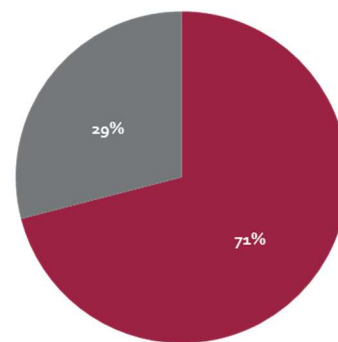


Fig. 3 ■ Instalaciones fijas ■ Transporte

Dado que el suministro eléctrico cuenta con garantía de origen (GdO), no se consideran las emisiones derivadas del mismo, por lo que el conjunto de emisiones se corresponde únicamente con el alcance 1 o emisiones directas. De estas emisiones directas (Fig. 3), del total del CO<sub>2</sub> emitido, un 71 % se corresponde con instalaciones fijas y un 29 % con el consumo de combustible de vehículos.

Por ello, estas dos fuentes de emisión deben ser sobre las que se actúe y planteen una serie de medidas que permitan, a corto y largo plazo, conseguir la reducción de las emisiones de GEI.

##### 1. Medidas concretas

###### 1.1 Obras en el centro Príncipe Felipe para la mejora de la eficiencia energética:

- Proyecto de obras de mejora del CEIP Daría González: Obras dirigidas a resolver las patologías estructurales en fachada, las pérdidas energéticas, así como, para garantizar las condiciones de habitabilidad y salubridad del inmueble

en el que se sitúa este centro educativo, mediante la realización de un refuerzo estructural de la fachada, la sustitución de las carpinterías, la sustitución de la cubierta, reforma de aseos para personas con movilidad reducida (PMR), sustitución de ascensor por un accesible y reforma de la sala lúdica.

- Sustitución carpinterías Residencia Juvenil: sustitución de las carpinterías exteriores de la Residencia Juvenil para minimizar las pérdidas energéticas
- Obras de sustitución del material de cubrición del Centro Infanto-Juvenil Agarimo y almacén general: acometer las actuaciones dirigidas a resolver los problemas de filtraciones de agua en el edificio y mejorar su eficiencia energética.
- Obras de rehabilitación energética de la envolvente térmica del Centro Escola Fogar, del Edificio de oficinas, aulas y talleres, cafetería, lavandería y albergue juvenil, y del Edificio de oficinas de dirección y administración: las obras están dirigidas a resolver las patologías estructurales en fachada, las pérdidas energéticas de estos edificios, así como, para garantizar las condiciones de habitabilidad y salubridad de los inmuebles.

#### 1.2 Contratación del suministro eléctrico para todos los centros de la Diputación de Pontevedra

Durante el año 2021 la empresa contratada para el suministro eléctrico de la mayoría de los edificios de la Diputación de Pontevedra rescindió el contrato por lo que ha sido la Comercializadora Regulada del Grupo Naturgy la que se ha hecho cargo del servicio, cuyo origen de la energía no es renovable, lo que conlleva una subida en el cálculo de la huella de carbono importante.

Por lo tanto, se está trabajando en la contratación de la nueva empresa que dará suministro a la mayor parte de los centros con la premisa de que la energía proceda de fuentes de energía renovable.

Es por ello que, tras la ejecución de estas medidas en un plazo de 2 años, la huella de carbono total de toda la Diputación de Pontevedra se verá reducida como mínimo un 20% de **t CO<sub>2</sub>**.

2. Medidas generales, en desarrollo o a implantar en un futuro pero que todavía no se encuentran planificadas
  - Sustitución de luminarias de fluorescencia por nuevas luminarias, proyectores y tubos de tecnología led, aumentado la eficiencia y el ahorro energético de los equipos de iluminación en un 60%.

- Actualización de las instalaciones de climatización y ventilación de la sede principal de la Diputación de Pontevedra, eliminando así los equipos que utilizan gas refrigerante R-22.
- Recuperación y reutilización de un 15% de materiales metálicos en perfecto estado de conservación de antiguas construcciones en nuevas obras a ejecutar.
- Instalación de recuperadores de calor para la mejora energética de determinados centros pertenecientes a la Diputación de Pontevedra.
- Certificaciones energéticas en los edificios e instalaciones de la Diputación de Pontevedra
- Concienciación y sensibilización de las y los trabajadores de la Diputación sobre la eficiencia y el ahorro energético, reducción de emisiones GEI y buenas prácticas ambientales.