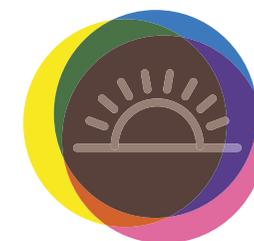


Soluciones basadas en la naturaleza como herramienta frente al cambio climático



TALLERES DE ACCIÓN CLIMÁTICA
3 de marzo de 2021



Red Española de
Ciudades por el Clima

BIBLIOTECA CIUDADES POR EL CLIMA

22



Índice

Presentación.....	3
Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático	4
Objetivos del Taller	6
Desarrollo del Taller.....	7
Programa	7
Mesa de debate: principales conclusiones.....	9
Las Soluciones basadas en la Naturaleza en el ámbito municipal	12
Artículos y reflexiones de los panelistas	12
Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático	17
El parque inundable de La Marjal. La naturaleza como herramienta para la lucha contra el cambio climático...	21
Una experiencia de renaturalización urbana: el proyecto URBAN GreenUP en Valladolid	26
Proyecto LIFE- <i>My Building is Green</i> : aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático. Diputación de Badajoz	35
Anexo: Recursos y Referencias web.....	40

Presentación

Una de las líneas estratégicas de la Red Española de Ciudades por el Clima es promover foros de debate para dinamizar la acción local en materia de cambio climático y propiciar una gran transición hacia la sostenibilidad y el progreso humano. Con esta idea se desarrolla el ciclo de Talleres *online* de Acción Climática de la FEMP, organizados por la Red Española de Ciudades por el Clima.

Este nuevo ciclo de talleres forma parte del plan de actividades de la Red Española de Ciudades por el Clima para 2020-21, recogido en la resolución de concesión de subvención del artículo 22.2.C) de la Ley General de Subvenciones, que incluye, entre otras herramientas de apoyo, la celebración de los talleres.

Teniendo presente la relevancia de la crisis climática para el progreso de las sociedades, se hace necesario seguir profundizando en el debate sobre el mayor desafío ambiental para el desarrollo mundial y la implicación de los Gobiernos Locales. Por eso, en la XIII Asamblea General de la Red, celebrada el 9 de marzo de 2020, se aprobó el desarrollo de distintos talleres sobre los temas que los responsables locales consideraron de mayor interés, entre otros, las novedades del Pacto Verde Europeo y el Fondo de Recuperación, la vinculación entre la Agenda Urbana y los retos del cambio climático, la adaptación al cambio climático y las Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático o el control de la contaminación atmosférica.

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático

El ritmo de cambio en los últimos 50 años no ha tenido precedentes en la historia humana, con incrementos extraordinarios en la producción económica mundial y la esperanza de vida. La población se ha duplicado, la economía global se ha multiplicado por cuatro y más de mil millones de personas han salido de la pobreza extrema. A nivel mundial, producimos más alimentos, energía y materiales que nunca (WEF, 2020).

Sin embargo, este notable crecimiento y prosperidad ha tenido un alto costo para los sistemas naturales. Las actividades humanas ya han alterado severamente el 75% de los ecosistemas terrestres y el 66% de los marinos. La naturaleza está disminuyendo a un ritmo sin precedentes, con casi 1 millón de especies en riesgo de extinción debido a la actividad humana.

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad están vinculados y son interdependientes. Solo podemos lograr los objetivos de desarrollo sostenible, biodiversidad y clima si ampliamos y aceleramos la implementación de soluciones tecnológicas, sociales y basadas en la naturaleza.

En este sentido, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) abarcan una gran variedad de medidas de adaptación y de mitigación

al cambio climático. La implantación de SbN contribuye a la vez a conservar el medio natural, crear hábitats para especies en peligro, reducir las emisiones de carbono y aumentar la capacidad de absorción.

La Comisión Europea define las SbN como “soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, además de ayudar a crear resiliencia; dichas soluciones aportan más naturaleza, así como características y procesos naturales, y con mayor diversidad, a las ciudades y paisajes terrestres y marinos, mediante intervenciones localmente adaptadas, eficientes en el uso de recursos y sistémicas”.

Por tanto, las SbN pueden representar un papel importante en la reducción de la vulnerabilidad y los riesgos relacionados con el aumento de la temperatura, las inundaciones y la escasez de agua. Pueden reducir la compactación del suelo, mitigar el efecto de isla de calor y mejorar la capacidad de almacenamiento de agua en las cuencas urbanas. Por ello, desde la Comisión Europea se enfatiza en que las Soluciones basadas en la Naturaleza deben beneficiar la diversidad y apoyar la prestación de servicios ecosistémicos.

En la práctica, las SbN para la adaptación incluyen enfoques basados en el diseño y la mejora de las infraestructuras verdes y azules como parques urbanos, techos y fachadas verdes, plantación de árboles, conservación de ríos y estanques, así como otros tipos de intervenciones que utilizan las funciones de los ecosistemas para proporcionar alguna forma de adaptación ante los riesgos climáticos.

Según el estudio desarrollado por el Observatorio de la Cátedra Fundación Repsol de Transición Energética, se calcula que las

SbN pueden aportar hasta el 37% de la mitigación de emisiones necesaria para limitar el calentamiento global a 2°C en 2030. Las principales iniciativas de SbN en cuanto a potencial de mitigación son las relacionadas con los bosques (68% de potencial de mitigación), seguidas por las relacionadas con tierras agrícolas y pastizales (20%) y las relativas a humedales y masas de agua (12%). Por lo tanto, podemos afirmar que las SbN son imprescindibles para dar respuesta a los retos climáticos.

Objetivos del Taller

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) pueden ser herramientas poderosas para combatir la pérdida de biodiversidad y apoyar la mitigación y/o adaptación al cambio climático, así como la reducción del riesgo de desastres, al tiempo que ofrece otros beneficios para el bienestar humano como, por ejemplo, efectos positivos sobre la salud. Las SbN son acciones que conservan, gestionan o restauran la naturaleza ayudando a conservar la biodiversidad, pero que, a su vez, contribuyen a abordar de manera positiva los desafíos sociales, empoderar a las personas y brindar oportunidades laborales y comerciales.

Las SbN se basan en el principio de que los ecosistemas en condiciones saludables brindan múltiples beneficios y servicios para el bienestar humano y, por lo tanto, pueden abordar objetivos económicos, sociales y ambientales simultáneamente. Dependiendo de su contexto, las SbN también se enmarcan como adaptación basada en la conservación de los ecosistemas, desarrollo de la infraestructura verde, reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas o medidas de retención natural de agua.

En este marco, el taller **Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático** tiene como objetivo informar a las Entidades Locales sobre cómo las SbN pueden mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos y aumentar la resiliencia al cambio climático de su municipio, contribuyendo a construir municipios climáticamente neutros y resilientes, en un proceso de transición ecológica y justa.

Para ello, se ha realizado un intercambio de experiencias locales, cuyo resultado servirá de ejemplo a otras entidades para acometer el reto del cambio climático con éxito. El Taller se ha desarrollado en torno a la oportunidad que ofrecen las SbN para diseñar acciones climáticas que favorezcan la adaptación, teniendo en cuenta la cohesión social y la calidad de vida, desarrollando una ciudad ecológica y multifuncional que proteja los recursos naturales y se integre en las características del territorio, aplicando un proceso participado por toda la ciudadanía.

Desarrollo del Taller

El taller **Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático** se desarrolló en formato *online*, con una intervención marco sobre las cuestiones a tratar y, posteriormente, una mesa de debate dinamizada por un moderador, de acuerdo con el programa que se expone a continuación.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) pueden ayudar en la construcción de comunidades saludables, inclusivas y sostenibles en entornos urbanos, además de desarrollar su resiliencia y facilitar su adaptación climática. Las SbN son acciones innovadoras, por lo que su desarrollo e implantación conducen a adquirir nuevos conocimientos científicos. Además de los evidentes beneficios ambientales, generan impactos sociales y económicos positivos, y ofrecen a los ciudadanos la posibilidad de participar en el diseño y desarrollo de sus ciudades.

Por ello, el Taller se realiza con el objetivo de intercambiar opiniones de expertos sobre el tema y ayudar a las Entidades Locales a considerar las SbN entre sus medidas de acción climática. A lo largo del Taller se han llegado a importantes conclusiones sobre las oportunidades que ofrecen las SbN para la generación de resiliencia local.

Programa



LA SALA PERMANECERÁ ABIERTA DESDE LAS 10:10 HORAS	
10:20 - 10:30 h	CONEXIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS ASISTENTES
10:30 - 10:35 h	BIENVENIDA
10:35 - 11:00 h	Soluciones basadas en la naturaleza como herramienta frente al Cambio Climático Andrés Alcántara Valera, Técnica Departamento de Desarrollo Corporativo, Centro de Cooperación del Mediterráneo de UCM
11:00 - 11:20 h	RONDA DE PREGUNTAS
11:20 - 12:10 h	MESA REDONDA: Modera: José Luis de la Cruz Leiva, Secretario de la Asociación para la Sostenibilidad y el Programa de las Sociedades (ASPPS) <ul style="list-style-type: none"> José Ramón Picavete Ruaggeard, Jefe de Área Estrategias de Adaptación, Sub. G. Coord. Acciones frente al Cambio Climático, Oficina Española de Cambio Climático Ramona Ávila González, Técnica Proyecto MyBuildingGreen, Diputación de Badajoz Isabel Sánchez Míguez de la Torre, Gestora Técnica Proyecto Urban Green up, Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid, Ayuntamiento de Valladolid Juan Luis Beresaluce Pastor, Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente, Ayuntamiento de Alicante
12:10 - 12:30 h	DIÁLOGO CON LOS PANELISTAS
12:30 h	DESPEIDIDA

*Andrés Alcántara Valero, Técnico del Departamento de Desarrollo Corporativo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, enmarcó su ponencia en **la importancia de las SbN como herramienta de acción frente al cambio climático.***

En primer lugar, expuso que el término “Soluciones basadas en la Naturaleza” se utilizó por primera vez el año 2000 en el contexto de la búsqueda de nuevas soluciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, al tiempo que proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida sostenibles. En el año 2009, la UICN estableció las SbN en un documento de posición para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UICN, 2009), después de lo cual el término ha sido rápidamente adoptado en las políticas de desarrollo sostenible, considerando las SbN como una herramienta innovadora para impulsar una economía verde, con un ámbito que abarca desde lo global a lo local.

Así, la UICN define las Soluciones basadas en la Naturaleza como “acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales (por ejemplo, el cambio climático, la seguridad alimentaria y los desastres naturales) de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios a la biodiversidad”

A través del estudio realizado por la UICN en 2017-2018, se han podido identificar las mejores herramientas para facilitar la

implementación de SbN en las ciudades, distribuidas en siete áreas de acción: Herramientas de sensibilización, educación y comunicación, Herramientas regulatorias, Herramientas de gobernanza, Herramientas de creación de capacidad, Herramientas económicas y financieras, Herramientas de información e intercambio de conocimientos y Herramientas técnicas.

Estos análisis previos han servido para el desarrollo de un estándar de la UICN. Este estándar se basa en 8 criterios y 28 indicadores que ayudan a evaluar hasta qué punto una solución propuesta reúne los requisitos para convertirse en una SbN e identificar qué medidas pueden tomarse para fortalecer aún más la solidez la intervención, utilizando una escala sólida y adecuada. De esta forma, el estándar permite el diseño de una solución basada en criterios e indicadores científicamente válidos, al tiempo que genera un mecanismo de análisis y gestión de la efectividad, relevancia y solidez de la solución implantada, a lo largo de su vida útil.

Una de las ventajas fundamentales del estándar de UICN es que se presenta como una herramienta de autoevaluación en forma de hoja de Excel en la que los usuarios pueden insertar los indicadores individuales completos o parciales, obteniendo como respuesta el porcentaje de coincidencia, indicaciones de semáforo del cumplimiento y un cuadro que resalta las debilidades.

En suma, es importante utilizar herramientas como el estándar de la UICN para que los municipios puedan tomar decisiones formadas, con criterios científicos para identificar qué

es realmente una SbN y cuál es la más adecuada implantar en su municipio, además de proporcionarle un marco de seguimiento y evaluación de la medida implementada.

Mesa de debate: principales conclusiones

Tras la presentación de Andrés Alcántara Cruz, se inició la mesa de debate en la que se les preguntó a los panelistas por aspectos concretos de las SbN, en función de las actuaciones desarrolladas por los organismos a los que representan.

José Ramón Picatoste, Jefe de Área de Estrategias de Adaptación de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, puso de manifiesto que las Soluciones basadas en la Naturaleza pueden abordar de forma simultánea más de un reto social específico: el cambio climático, la seguridad del agua, la seguridad alimentaria, la salud humana, la reducción del riesgo de desastres, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, y el desarrollo social y económico.

Considerando el reto del cambio climático, las SbN contribuyen a reforzar la resiliencia, disminuyendo los riesgos asociados al cambio climático, al tiempo que contribuyen a la mitigación mediante el fortalecimiento de servicios ecosistémicos como el secuestro de carbono. Las oportunidades que ofrecen las SbN para vincular la adaptación y la mitigación al cambio climático suceden en diferentes ámbitos, entre los que se encuentran la gestión forestal, la agricultura, la gestión del suelo, la gestión del agua y la planificación urbana.

Existe a nivel internacional, europeo y nacional un contexto muy propicio que apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN, con opciones financieras asociadas que abren muy buenas oportunidades para su desarrollo.

Concluyó su exposición recomendando a los municipios que aprovechen los Fondos de Recuperación y Resiliencia para desarrollar planes de acción locales que contribuyan a la integración del cambio climático y la infraestructura verde en la planificación y gestión urbanística, y en las intervenciones en el espacio urbano.

Juan Luis Beresaluze Pastor, Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Alicante, destacó que dicho Ayuntamiento, en colaboración con la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, incluyó en el Plan Director de Inversiones dirigidas a mejorar la gestión del agua (a través de las Concejalías de Urbanismo y de Zonas Verdes) el proyecto constructivo de un parque inundable que cumpliera tanto con los objetivos propios de una gran zona verde como con los de una infraestructura pensada para la prevención de las inundaciones en la zona de mayor riesgo de la playa de San Juan.

Este parque es un verdadero ejemplo de proyecto basado en la naturaleza que, con un coste asumible, permite obtener beneficios económicos y sociales muy interesantes, reduciendo los daños por inundaciones, permitiendo la reutilización del agua regenerada en una zona caracterizada por la escasez de este recurso y generando un espacio verde seminatural, que se convierte, en

sí mismo, en un recurso medioambiental, educativo y de concienciación social frente al cambio climático.

Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre, Gestora Técnica del Proyecto URBAN GreenUP de la Agencia de Innovación y Desarrollo Económico del Ayuntamiento de Valladolid centró sus intervenciones en el proyecto H2020 URBAN GreenUP que actualmente están desarrollando en Valladolid.

El proyecto URBAN GreenUP, financiado por la Unión Europea a través del programa marco H2020, tiene por objeto el desarrollo de una metodología de renaturalización urbana. La ciudad de Valladolid participa en el proyecto como ciudad demostradora, junto a Liverpool (Reino Unido) y Esmirna (Turquía), para validar la metodología y su replicabilidad, con la implementación de diferentes Soluciones basadas en la Naturaleza en su área urbana.

El Ayuntamiento de Valladolid compartió su experiencia en el proceso de renaturalización, mostrando varias de las actuaciones realizadas, los impactos esperados, así como las dificultades encontradas, y expuso las características principales de la metodología para la implantación de SbN que actualmente están desarrollando como parte de este proyecto.

Ramona Ávila González, Técnica del Proyecto MyBuildingisGreen, y Miguel Ángel Antón Gamero, Técnico de Edificación Sostenible de la Diputación de Badajoz, expusieron el proyecto MyBuildingisGreen mediante el cual esta Diputación implantará Soluciones

basadas en la Naturaleza en un colegio público de Solana de los Barros (Badajoz) como medida de adaptación al cambio climático.

Con el desarrollo de este proyecto se busca reducir la temperatura en el interior del edificio durante las cada vez más recurrentes olas de calor, utilizando especies vegetales trepadoras de hoja caduca a modo de sombreado en fachadas soleadas y con la disposición de cubiertas ajardinadas sobre sustratos mejorados con áridos reciclados. La implantación de estas medidas, unidas a la disposición de suelos permeables y estructuras de sombreado en el exterior, así como a la mejora de la ventilación en el interior, esperan conseguir una reducción de la temperatura en el interior de hasta 6°C, además de una reducción del consumo energético en refrigeración de un 50%.

Así, la experiencia desarrollada por la Diputación de Badajoz concluye que las Soluciones basadas en la Naturaleza, como elementos de sombreado en fachadas y cubiertas de edificios, son medidas eficaces y rentables, proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar su resiliencia frente el cambio climático, constanding la necesidad de introducir estas soluciones como un elemento más en los procesos, normas y reglamentación edificatoria.

Una conclusión que se puede obtener del Taller es que, basándonos en el éxito que han tenido las experiencias expuestas, la planificación de proyectos basados en la naturaleza puede ser la fórmula más adecuada para la búsqueda de la adaptación de

nuestros municipios al cambio climático. Para ello, es imprescindible contar con una total colaboración entre administraciones y sus concesionarias para dirigir las inversiones hacia la sostenibilidad urbana.

Dotar a los espacios públicos de valores naturales los convierten en espacios de mucho más valor para la ciudadanía, permitiendo la realización de otras muchas actuaciones relacionadas con la mejora de la calidad del aire, captación de CO₂, recuperación de la biodiversidad y, sobre todo, educación y concienciación social.

Para el éxito del proceso de renaturalización urbana de las ciudades a través de las Soluciones basadas en la Naturaleza es recomendable involucrar, desde el primer momento, a todos los actores relacionados: ciudadanos, comunidades, ONG,

científicos, universidades y empresas, así como los diferentes servicios y áreas del Ayuntamiento.

Es importante establecer de manera clara los objetivos que se quieren alcanzar de manera local y global, y definir una serie de indicadores para poder valorar de manera objetiva el impacto de las actuaciones respecto a un escenario base. Estos objetivos deben estar vinculados con los principales marcos internacionales, europeos y nacionales.

Por último, también es importante fortalecer las colaboraciones y las redes de intercambio de experiencias entre Entidades Locales en materia de Soluciones basadas en la Naturaleza, para un aprendizaje mutuo y una formulación conjunta de proyectos que permita escalar las dimensiones y el alcance de las propuestas.

Artículos y reflexiones de los panelistas

A continuación, se exponen los artículos presentados por los participantes en el Taller, en los que se desarrollan con mayor profundidad los temas tratados.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza en el ámbito municipal

ANDRÉS ALCÁNTARA VALERO

Técnico del Departamento de Desarrollo
Corporativo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de UICN

El término “Soluciones basadas en la Naturaleza” se utiliza por primera vez en el año 2000 en el contexto de la búsqueda de nuevas soluciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, al tiempo que proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida sostenibles. La UICN estableció las SbN en un documento de posición para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UICN, 2009), después de lo cual el término ha sido rápidamente adoptado en el ámbito político, considerando las SbN como una herramienta innovadora para impulsar una economía verde y con un ámbito desde lo global a lo local.

La Asamblea General de la UICN estableció en su resolución 069, aprobada en 2016, que por Soluciones basadas en la Naturaleza

se entienden las “*acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad*”.

Principios del concepto de las SbN (UICN, 2016. Resol. 069)

1. Las SbN adoptan las normas (y principios) de la conservación de la naturaleza;
2. Las SbN se pueden implementar de forma autónoma o integrada con otras soluciones a retos de la sociedad (por ejemplo, soluciones tecnológicas y de ingeniería);
3. Las SbN vienen determinadas por contextos naturales y culturales específicos de los sitios, que incluyen conocimientos tradicionales, locales y científicos;
4. Las SbN aportan beneficios sociales de un modo justo y equitativo que promueve la transparencia y una participación amplia;

5. Las SbN mantienen la diversidad biológica y cultural, y la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo;
6. Las SbN se aplican a escala de un paisaje;
7. Las SbN reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de unos pocos beneficios económicos para el desarrollo inmediato y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas; y
8. Las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones destinadas a tratar retos específicos.

Asimismo, la **Comisión Europea** definió las Soluciones basadas en la Naturaleza como “soluciones a desafíos a los que se enfrenta la sociedad que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza; que son rentables y proporcionan a la vez beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar la resiliencia”, y apoya el desarrollo de este concepto en una potente política de investigación e innovación sobre las SbN en el contexto de su **Programa Marco Horizonte 2020**, con el objetivo de posicionar a Europa como líder mundial en este campo. Las SbN seguirán constituyendo un importante apartado dentro del futuro programa de investigación e innovación comunitario, **Horizon Europe** (Comisión Europea, 2020)

La definición de la UICN enfatiza la necesidad de que el ecosistema modificado (la ciudad o el municipio), bien gestionado

o restaurado, es el corazón de cualquier SbN. Se apoya en el pilar conceptual de devolver al centro de las políticas, y del proceso de toma de decisiones que se deriva de ellas, la interdependencia entre el uso sostenible de la diversidad biológica y el bienestar social. Se trata, en definitiva, de integrar y poner en valor los servicios ecosistémicos dentro de la planificación y ejecución de las políticas sectoriales para generar otras soluciones al mismo nivel que las convencionales al uso, necesarias para hacer frente a los grandes desafíos sociales que presentan los municipios.

Por ello, las SbN son un conjunto de herramientas que van más allá de la conservación tradicional de la biodiversidad y de sus principios de gestión, al volver a centrar el debate sobre el ser humano y su acción, específicamente con la integración de factores sociales:



La importancia de un estándar para las SbN

En los últimos años ha habido un interés creciente en las SbN y una gran diversidad de proyectos con este enfoque han sido ya

implementados en el medio urbano. Un gran número de gobiernos, comunidades, empresas y ONG están adoptando cada vez más el enfoque de las SbN. Por ejemplo, en 2020, dos tercios de los gobiernos que apoyaron el Acuerdo de París incluyeron medidas de SbN en sus planes nacionales sobre el clima, como reforestación, infraestructuras verdes, agricultura y acuicultura sostenibles o protección costera, entre otras.

Estándar Global de la UICN

El Estándar Global de la UICN para las Soluciones basadas en la Naturaleza, lanzado en julio de 2020, aborda esta necesidad. Consta de ocho criterios y sus indicadores asociados, abordando los pilares del desarrollo sostenible (biodiversidad, economía y sociedad). El usuario puede con ello evaluar la idoneidad, la escala y la viabilidad económica, ambiental y social de una intervención; considerar sus posibles compensaciones; garantizar la transparencia y la gestión adaptativa del proyecto; y explorar posibles vínculos con objetivos y compromisos internacionales. El Estándar ofrece además un manual de usuario y una herramienta de autoevaluación que identifica áreas a mejorar y ser estudiadas. Con estos criterios se busca responder a las debilidades identificadas relacionadas con la escala, los marcos políticos y la complementariedad con otras intervenciones.

Los **8 criterios y los 28 indicadores** apoyan a los usuarios a **evaluar** hasta qué punto una solución propuesta reúne los requisitos

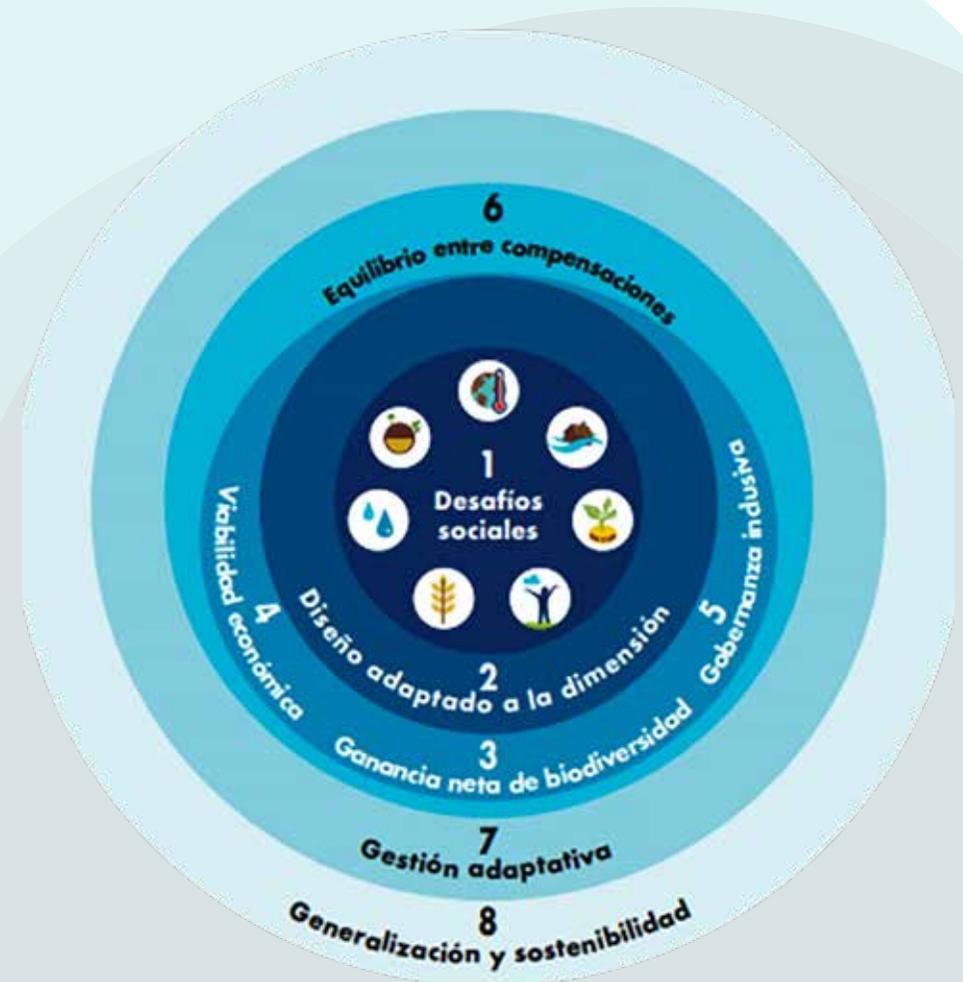


Figura 1. Los ocho criterios que integran el Estándar Global de SbN de la UICN están interconectados. © UICN

para convertirse en una SbN e **identificar** qué medidas pueden tomarse para fortalecer aún más la solidez de la intervención,

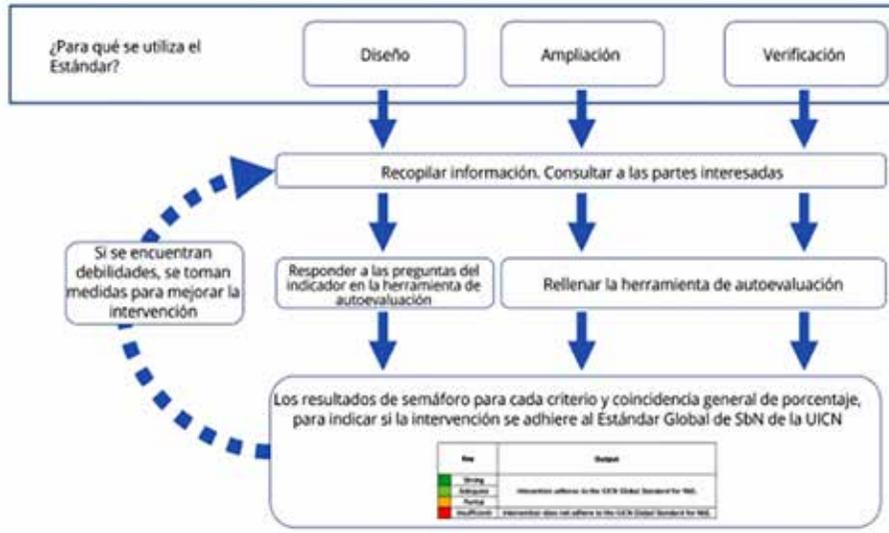


Figura 2. Cómo utilizar el Estándar y cómo se vincula con la autoevaluación. (UICN, 2020)

clasificándolas como adecuadas, parciales o insuficientes. También permite a los usuarios **diseñar** una solución para que se adhiera a los criterios e indicadores, al tiempo que se crean mecanismos de gestión adaptativa para mantener la relevancia y solidez de la solución a lo largo de su vida útil.

A quién se dirige el Estándar de UICN

El Estándar ha sido creado para cualquier persona que trabaje en el ámbito de la verificación, diseño y ampliación de las SbN. Los usuarios pueden ir desde gestores de proyectos del sector público y privado, a planificadores del paisaje, urbanistas,

gobiernos y representantes del sector financiero (donantes e inversores) encargados de formular políticas de ordenación del territorio.

En noviembre de 2020, la **Fundación CONAMA**, junto con el **Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN**, lanzaron el **Observatorio para Soluciones basadas en la Naturaleza en España** (<http://sbn.conama.org/web/index.php>) con el objetivo de recopilar iniciativas en marcha y casos de éxito que puedan servir como referencia. En esta plataforma se recogen diversas experiencias de la aplicación de SbN en ciudades españolas, además de ofrecer un punto de encuentro entre expertos de diversos ámbitos para la creación de una comunidad en red para las SbN en el ámbito español.

También se ha creado la **Cátedra de Conservación de la Naturaleza** en la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) (<https://catedrauicn.org/>) impulsada por el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN para desarrollar actividades de docencia, formación, investigación y generación de conocimiento, así como de transferencia y divulgación del concepto de las Soluciones basadas en la Naturaleza.

Bibliografía

1. Canals Ventín, P. and Lázaro Marín, L. 2019. *Towards Nature-based Solutions in the Mediterranean*. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Spain.

2. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp)
3. CONAMA, 2020. Informe de Situación de las Soluciones basadas en la Naturaleza en España. <http://www.fundacionconama.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-de-situacion-SbN-en-Espanav2020.pdf>
4. UICN (2020). Estándar Global de la UICN para las Soluciones basadas en la Naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de las SbN. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Es.pdf>
5. UICN (2020). Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para Soluciones basadas en la Naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las Soluciones basadas en la Naturaleza. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf>

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático

JOSÉ RAMÓN PICATOSTE RUGGERONI

Jefe de Área de Estrategias de Adaptación de la Oficina Española de Cambio Climático

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) son particularmente apropiadas para la adaptación y la reducción del riesgo de desastres asociados al cambio climático, a la vez que pueden contribuir mediante la captura de carbono a los esfuerzos de reducción de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La implementación de las SbN para la adaptación ha crecido fuertemente a nivel global desde principios de la década de 2000, con evidencias de múltiples casos en los que contribuyen a reducir la exposición a los riesgos climáticos. En el medio urbano, las inundaciones se abordan principalmente a través de la implementación de espacios verdes urbanos y superficies permeables, para mejorar la infiltración y retención del agua, y reducir la escorrentía. La rehabilitación y protección de los arroyos urbanos y los humedales, así como la gestión basada en la naturaleza de los espacios periurbanos y las cuencas hidrográficas donde se ubican las ciudades, también contribuyen a reducir los picos de escorrentía y, por tanto, el riesgo de inundaciones en las zonas urbanas. Por su parte, los riesgos relacionados con la temperatura en las zonas urbanas se reducen gracias a los espacios verdes, los árboles y las infraestructuras verdes y azules de SbN, todos los cuales tienen efectos refrigerantes que reducen el efecto de isla de calor urbana.

En cuanto a la mitigación del cambio climático, las SbN aplicadas en las ciudades pueden aumentar la capacidad de los sumideros de carbono mediante la protección y la gestión sostenible de los elementos y espacios verdes urbanos y la restauración de los ecosistemas periurbanos. A nivel global, se estima que las SbN en los ecosistemas terrestres podrían contribuir a cerca de un tercio de los esfuerzos de mitigación necesarios para mantener el calentamiento global por debajo de los 2 °C (Griscom et al., 2017).

Además de estos beneficios en el campo de la adaptación y la mitigación del cambio climático, las SbN proporcionan una amplia gama de co-beneficios adicionales, directos e indirectos, ambientales, sociales y económicos. Por ejemplo, desarrollar infraestructuras verdes en entornos urbanos, además de los efectos para la adaptación y la mitigación ya apuntados, contribuyen a mejorar la calidad del aire, mejorar el tratamiento de las aguas residuales y reducir la contaminación del agua.

Sin embargo, muchas SbN desarrolladas en el medio urbano siguen siendo soluciones relativamente novedosas y de pequeña escala, que presentan importantes retos e incógnitas en cuanto a su diseño, implementación y mantenimiento. Existen importantes lagunas de conocimiento e incertidumbres para la futura investigación e innovación en materia de SbN.

La plataforma española de adaptación al cambio climático AdapteCCa es una herramienta de intercambio de conocimientos e información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio

climático. AdapteCCa cuenta con una colección de casos prácticos en España que ilustran cómo se están implementando las SbN para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores y entornos, incluido el urbano. Además, AdapteCCa está interconectada con la plataforma europea de adaptación Climate-ADAPT, dando acceso a todos sus casos prácticos de SbN.

El marco internacional ofrece un contexto propicio y una fuerte oportunidad que apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN. En la actualidad, las SbN se integran cada vez más en los principales marcos y organizaciones internacionales, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el Convenio de Diversidad Biológica, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030, el Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, la OCDE, etc. Las SbN también se han destacado en el IPCC, la IPBES y otros informes (por ejemplo, el *Adaptation Gap Report 2020* del PNUMA) por su potencial para abordar los principales retos sociales y ecológicos mundiales.

A nivel europeo, las SbN apoyan las principales prioridades políticas de la UE, en particular el marco del Pacto Verde Europeo. Dentro del Pacto Verde, la nueva Estrategia Europea de Adaptación de febrero de 2021 incluye, entre sus 14 acciones, una específicamente centrada en la promoción de las SbN, con un particular énfasis en el medio urbano, y otra centrada en incrementar el apoyo a la planificación e implementación de la adaptación local. Por su parte, la Estrategia de Biodiversidad 2030 de la UE, adop-

tada en mayo de 2020, reconoce a las SbN como esenciales para la adaptación y la mitigación del cambio climático y establece que deben integrarse sistemáticamente en la planificación urbanística, en particular en las infraestructuras, los espacios públicos y el diseño de edificios y su entorno.

A nivel español, el recientemente adoptado Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 incluye como principio rector el “Enfoque Ecosistémico y Soluciones basadas en la Naturaleza” para la adaptación al cambio climático. El ámbito de trabajo referente a ciudad, urbanismo y edificación impulsa las sinergias con la Agenda Urbana Española, la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, y en el sector de la edificación. Además, la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, Conectividad y Restauración Ecológica, adoptada en 2020, considera plenamente el entorno urbano y tiene como objetivo restaurar los ecosistemas y consolidar una red de zonas naturales y seminaturales totalmente funcionales y conectadas en España para el año 2050.

Este favorable contexto global, europeo y nacional apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN y ofrece múltiples oportunidades financieras.

En primer lugar, el ciclo del Marco Financiero Plurianual (MFP) de la UE 2021-27, con sus fondos e instrumentos (Fondo Social Europeo plus, Fondo de Desarrollo Regional, Programa LIFE, Programa *Horizon Europe*, etc.), apoyan el desarrollo de las

políticas europeas de transición ecológica contenidas en el Pacto Verde, incluyendo la nueva y más ambiciosa Estrategia Europea de Adaptación. El 30 % del total de los gastos del MFP se van a destinar a proyectos relacionados con el clima, incluyendo Soluciones basadas en la Naturaleza.

Los fondos europeos extraordinarios, llamados *EU Next Generation*, junto con el MFP, van a contribuir a la recuperación de los daños causados por la pandemia de la COVID-19 y a fortalecer la resiliencia de los sistemas socioeconómico y ambiental frente a los impactos del cambio climático. En este marco, España está elaborando su Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia para el periodo 2021-2023, donde se contemplan una batería de reformas e inversiones para ser financiadas con este instrumento y donde se incluyen numerosas acciones relativas a SbN e infraestructuras verdes para el ámbito urbano.

A nivel nacional, el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático (PIMA-Adapta) financia proyectos de adaptación enmarcados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Su presupuesto procede de las ganancias del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión e incluye actuaciones en diferentes ámbitos, entre ellos las ciudades y el medio urbano.

En el año 2020 se lanzó el PIMA-Adapta-Cambio Climático, con un presupuesto de 9 millones de euros y con el objetivo de fomentar y apoyar la adaptación al cambio climático en el espacio

urbano y periurbano, potenciando las sinergias entre las estrategias de adaptación y mitigación en la lucha frente al cambio climático y los co-beneficios en la mejora de la calidad del aire de las ciudades, la salud de las personas, la recuperación económica y la creación de empleo. Los beneficiarios del PIMA- Adapta-Cambio Climático son las Entidades Locales y municipios con un tamaño inferior a 100.000 habitantes y, en el caso de actuaciones para diseño e implantación de Zonas de Bajas Emisiones, el plan se dirige a municipios entre 50.000 y 100.000 habitantes. Las Soluciones basadas en la Naturaleza orientadas a la prevención de riesgos asociados al cambio climático en espacios urbanos y periurbanos tendrán un papel destacado entre las actuaciones a financiar. Las CCAA asumen la gestión de los fondos y su distribución entre las Entidades Locales de su territorio, de acuerdo con la distribución territorializada del presupuesto aprobada en la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

A modo de conclusión

Las Soluciones basadas en la Naturaleza son particularmente apropiadas para la adaptación y la mitigación del cambio climático, a la vez que ofrecen múltiples co-beneficios mediante el mantenimiento de numerosos servicios de los ecosistemas que benefician a las ciudades y el medio urbano.

Existen muchas iniciativas de SbN en el medio urbano. Numerosas plataformas de información y conocimiento contienen ejemplos ilustrativos de cómo las ciudades españolas y europeas se están adaptando al cambio climático, lo que constituye un valioso

banco de experiencias que posibilita el intercambio y el trabajo en red entre la comunidad que desarrolla e implementa SbN en las ciudades de España.

El contexto internacional, europeo y nacional está plenamente alineado para priorizar la transición ecológica y contribuir a la recuperación de los daños causados por la pandemia de la COVID-19, de forma tal que se fortalezca la resiliencia de los sistemas socioeconómico y ambiental frente a los impactos del cambio climático. Las SbN en el medio urbano forman parte de la batería de inversiones previstas para ello.

Bibliografía

1. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030/tcm30-512163.pdf>
2. Griscom, B. W. et al (2017), *Natural climate solutions*. PNAS vol. 114, no. 44, October 2017 <https://www.pnas.org/content/pnas/114/44/11645.full.pdf>
3. *Strengthening Adaptation-Mitigation Linkages for a Low-Carbon, Climate-Resilient Future. POLICY PERSPECTIVES - OECD ENVIRONMENT POLICY PAPER NO. 23 2020*
a. <https://issuu.com/oecd.publishing/docs/policy-perspectives-strengthening-adaptation-mitig>
4. *UNEP Adaptation Gap Report 2020* <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2020>
5. UICN 2016, *Nature-based Solutions to address global societal challenges* <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
6. IUCN 2020, *Global Standard for Nature-based Solutions* <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf>
7. *Nature-based Solutions: State of the Art in EU-funded Projects. EC Research and Innovation 2020* https://ec.europa.eu/info/publications/nature-based-solutions-state-art-eu-funded-projects_en
8. Plataforma española de adaptación al cambio climático AdapteCCa www.adaptecca.es
9. Plataforma Europea de Adaptación al Cambio Climático Climate-ADAPT www.climate-adapt.eea.europa.eu
10. OPPLA – the EU repository of SbN <https://oppla.eu/>
11. *EU website for Natural Water Retention Measures (NWRM)* <http://nwrn.eu/>
12. Naturvation: EU Urban Nature Atlas - <https://naturvation.eu/atlas>

El parque inundable de La Marjal. La naturaleza como herramienta para la lucha contra el cambio climático

JUAN LUIS BERESALUZE PASTOR

Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Alicante

Alicante, como otras ciudades del levante español, sufre periódicamente episodios de lluvias intensas asociados a fenómenos atmosféricos como gotas frías o danas que históricamente han producido daños materiales y humanos de consideración.

En la gestión del ciclo integral del agua, Alicante ha tenido que plantearse numerosas actuaciones tendentes a prevenir, evitar o minimizar los efectos de estas lluvias torrenciales, actuaciones entre las que podemos nombrar la construcción de una extensa red de evacuación de aguas pluviales, la construcción de depósitos de retención de aguas en caso de avenidas y la duplicación de la red de saneamiento por medio de redes separativas para las aguas de lluvia en las zonas de nuevo desarrollo.

El Ayuntamiento de Alicante, en colaboración con la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, cuenta con un Plan Director de Inversiones que incluye la ejecución de grandes proyectos dirigidos a mejorar la gestión del agua en nuestro municipio, cumpliendo con objetivos de responsabilidad, sostenibilidad y compromiso social.

El Plan de inversiones ejecutó un primer depósito subterráneo anti-DSU “José Manuel Obrero”, en la zona sur de la ciudad, en el

barrio de San Gabriel, con una capacidad de retención de 65.000 m³ de agua de lluvia. A partir de la experiencia de este depósito, surgió la posibilidad de diseñar depósitos de este tipo en otros sectores de la ciudad con problemas de inundación.

La zona de nueva urbanización de la playa de San Juan ocupa terrenos de una llanura de aluvión, donde se situaba la Huerta de Alicante, conocida como “la Condomina”, terrenos que con la nueva urbanización y construcción de viales quedaron deprimidos convirtiéndose, en puntos concretos, en inundables a pesar de contar con una red separativa para las aguas pluviales.

Detectado este problema, el Ayuntamiento de Alicante, a través de sus Concejalías de Urbanismo y de Zonas Verdes, redactó el proyecto constructivo de un parque inundable que cumpliera tanto con los objetivos propios de una nueva zona verde como con los de una infraestructura pensada y diseñada para la prevención de las inundaciones.

Fruto de la colaboración público-privada entre el Ayuntamiento y la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, se construyó el parque inundable como Solución basada en la Naturaleza para evitar las inundaciones, creando además un espacio húmedo, un marjal, imitando, en la medida de lo posible, las condiciones naturales de estos ecosistemas característicos de la costa mediterránea.

Esto supuso incorporar al diseño del parque criterios tendentes a favorecer al máximo la biodiversidad, fomentar la atracción de

especies silvestres autóctonas y dar un uso racional al agua regenerada procedente de la Estación Depuradora de Monte Orgegia en Alicante.

Por lo tanto, el proyecto cumple con los tres objetivos estratégicos de la política del agua de Aguas Municipalizadas de Alicante y, en consecuencia, del Ayuntamiento:

- Inversión sostenible y responsable en las infraestructuras del ciclo integral del agua
- Contribución al verde urbano fomentando el uso del agua regenerada
- Compromiso social creando un espacio verde de calidad para el uso y disfrute de los ciudadanos de Alicante

El proyecto tiene tres vertientes claramente definidas: una vertiente hidráulica, consistente en la creación de una infraestructura de retención de aguas pluviales con una capacidad de 45.000 m³, calculada para un periodo de retorno de 50 años; una vertiente social, ya que el parque se ha convertido en un área muy importante para el ocio y esparcimiento de la población de la zona y sus visitantes; y por último, una vertiente ambiental, ya que cuenta con las características biológicas y paisajísticas propias del clima mediterráneo, diferentes al resto de las zonas verdes circundantes, lo que le ha convertido en un punto tractor de numerosas especies acuáticas.

Con respecto a los datos del proyecto, el parque de La Marjal contó con un presupuesto de ejecución de 3.670.000 € (IVA excluido)

y tuvo una duración de 24 meses. La financiación fue asumida completamente por la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante y el contratista principal de las obras fue la empresa ECI-SA. Durante la ejecución del proyecto, que finalizó en el año 2015, se contó con los técnicos municipales redactores del mismo como dirección facultativa de cada una de las áreas implicadas.

Después de 6 años de existencia, los logros obtenidos han sido considerables. Se han evitado daños por inundaciones en varios episodios de lluvias intensas, entre los que destacan las precipitaciones del 13 de marzo de 2017, día en que se almacenaron aproximadamente 15.000 m³ de aguas pluviales, y las del 21 de agosto de 2019, que se retuvieron 22.000 m³. La cantidad de agua acumulada en el parque de La Marjal desde su puesta en marcha, en marzo de 2015, asciende a un total de 55.000 m³ de agua, la cual ha podido ser elevada a la depuradora para su reutilización tanto en agricultura como en el riego de otras zonas verdes de la ciudad de Alicante.

Además, se ha convertido en un parque de referencia para la ciudad de Alicante y para la comarca del Alacantí, realizándose en él numerosas actividades educativas y científicas durante todo el año.

El parque permite la reutilización de agua regenerada en el resto de las zonas verdes en este sector de la ciudad; hay que destacar que en la actualidad más del 70% de las zonas verdes de Alicante cuentan con riego con agua regenerada.

Pero no podemos olvidar el aspecto ambiental: se ha producido un aumento de la biodiversidad en la zona, ya que su diseño, la selección de especies vegetales y la diversidad de ambientes del parque han fomentado la nidificación de numerosas especies acuáticas autóctonas del levante español, entre las que destacan el ánade real, el zampullín, la focha común e incluso el martín pescador. A éstas hay que unir otras muchas aves que utilizan el parque en sus rutas migratorias como punto de descanso y alimentación para continuar su viaje, tal y como muestran los resultados de las campañas de anillamiento científico que se realizan anualmente en colaboración con la Universidad de Alicante.

La singularidad, localización y presencia de diversas fuentes de alimento (tanto en el lago como en la vegetación) han convertido a La Marjal en una zona húmeda costera, un perfecto punto de atracción de aves migratorias que encuentran los recursos necesarios y una zona más que propicia para la nidificación y estancia de especies tanto estivales como invernales.

En las diversas campañas de anillamiento científico realizadas en el parque se han detectado un total de 99 especies de aves, algo difícil de esperar en un parque urbano. Estas campañas de anillamiento se han complementado con actividades de educación ambiental, realizando varias jornadas de puertas abiertas con motivo de días especiales, como el día mundial del agua, de las aves, de los humedales, etc.

Por otro lado, para controlar la población de insectos en la zona húmeda se han incorporado medidas de lucha biológica frente a

insectos, con el objetivo de evitar molestias a los vecinos, visitantes y otras especies animales con el uso de insecticidas; entre ellas podemos nombrar la introducción de peces larvívoros en los estanques y la instalación de nidales de murciélagos y golondrinas en puntos estratégicos del parque.

La gestión diaria del parque es compartida entre el Ayuntamiento de Alicante, que se ocupa del mantenimiento y gestión del parque como zona verde, y de la empresa Aguas Municipalizadas de Alicante, que se responsabiliza de la gestión y mantenimiento de toda infraestructura hidráulica relacionada con el agua regenerada en el parque.

En los trabajos de mantenimiento podemos distinguir dos escenarios, el de tiempo seco y el de lluvias intensas. En el caso del tiempo seco, se trata de asegurar, por un lado, la calidad del agua almacenada y, por otro, el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares asociados a dicha lámina de agua, tales como el sistema de bombeo y recirculación, los aireadores de fondo, control de niveles, etc.

Existe un programa de limpieza de la lámina ornamental de agua regenerada para evitar la proliferación de algas y la acumulación de lodos en el fondo, al mismo tiempo que se prevé, con carácter anual, la realización de una limpieza, recogida y eliminación de las algas que se puedan localizar a nivel superficial y una limpieza total (limpieza de fondo) que, al requerir el vaciado del lago, conlleva, como paso previo, la captura controlada de la fauna

existente (aves, peces y anfibios) para su posterior reintroducción. En estos trabajos se cuenta con la colaboración de los servicios de recuperación de especies silvestres de la Generalitat Valenciana y, lógicamente, se tiene en cuenta no influir en los periodos de reproducción de las aves.

En el escenario de lluvias intensas, el parque de La Marjal desarrolla su funcionamiento como depósito anti-inundación, almacenando el agua de lluvia que, hasta su construcción, se acumulaba y provocaba problemas de inundaciones en la zona de la Avda. Pintor Pérez Gil y adyacentes.

Las tareas y funciones a desarrollar en el denominado Escenario “momento de lluvia”, tanto por parte de Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M. como por parte de los diversos servicios del Ayuntamiento de Alicante, aparecen definidas en el “Protocolo de coordinación de actuaciones ante la entrada en funcionamiento del parque inundable La Marjal”.

Desde el inicio de llenado del parque inundable y hasta completar el vaciado del mismo, la gestión del parque en su conjunto corresponde a Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M. Las tareas a desarrollar durante esta fase consisten básicamente en remitir los correspondientes mensajes de aviso, tanto a los servicios municipales como, llegado el caso, a los usuarios que pudiesen estar haciendo uso de las instalaciones del parque (por medio de un sistema de alarmas sonoras), y en controlar y coordinar las fases de llenado y vaciado del parque.

En esta fase, y durante la fase de vaciado, el agua almacenada, en función de sus características, se puede enviar directamente al mar a través de la red de colectores existentes en la zona o bien derivar hacia la EDAR Monte Orgegia para su depuración y posterior reutilización.

Estamos ante un verdadero ejemplo de proyecto basado en la naturaleza que, con un coste asumible, permite obtener beneficios económicos y sociales muy interesantes, reduciendo los daños por inundaciones, permitiendo la reutilización del agua regenerada en una zona caracterizada por la escasez de este recurso y generando un espacio verde seminatural, que se convierte, en sí mismo, en un recurso educativo y de concienciación social frente al cambio climático.

El parque ha obtenido numerosos premios y reconocimientos y se ha utilizado como ejemplo de proyecto sostenible en diversos medios y eventos relacionados con el medio ambiente urbano.

A modo de conclusión

Como Administración y como gestores de servicios tan importantes como el ciclo integral del agua, creemos que proyectos como este son un ejemplo del compromiso por contribuir a la sostenibilidad de nuestras ciudades y a la mejora de la calidad de vida de nuestros ciudadanos conservando el medio ambiente.

El Parque contribuye a hacer frente a los efectos del cambio climático (frente a la sequía, por el uso de agua regenerada y frente

a inundaciones, como tanque de tormenta), además de contribuir como espacio verde a la absorción de CO₂.

Este proyecto local contribuye a nivel global a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, en concreto a los objetivos 6 Agua limpia y saneamiento, 8 Trabajo y crecimiento económico, 9 Industria, innovación e infraestructura, 11 Ciudades, comunidades sostenibles, 13 Acción por el clima, 15 Vida y ecosistemas terrestres y 17 Alianzas para lograr los objetivos.

Y, lo más importante, actualmente el Parque de La Marjal es un espacio sostenible que evita inundaciones, que contribuye a la mejora del medio ambiente y a la biodiversidad, y que genera valor para la ciudadanía.

Bibliografía

1. <https://www.alicante.es/sites/default/files/documentos/documentos/itinerario-ambiental-parque-inundable-marjal/marjal-cas-web.pdf>
2. <https://www.alicante.es/sites/default/files/documentos/equipamientos/parque-marjal/marjal-panel-no-1.pdf>
3. El Parque Inundable “La Marjal” de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. [Morote Seguido, Álvaro Francisco](#)

Una experiencia de renaturalización urbana: el proyecto URBAN GreenUP en Valladolid

ISABEL SÁNCHEZ ÍÑIGUEZ DE LA TORRE

Gestora Técnica del Proyecto URBAN GreenUP. Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid

El proyecto URBAN GreenUP “*New strategy for re-naturing cities through Nature-Based Solutions*”, financiado por la Unión Europea a través del programa marco H2020, tiene como principal objetivo el desarrollo de una metodología para la implantación de Planes de Renaturalización Urbana en los municipios a través de la implantación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), para mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad del aire y la gestión del agua, así como aumentar la sostenibilidad de las ciudades y su resiliencia. Con una duración de cinco años, comenzó en el año 2017, por lo que en el momento de redacción de estas líneas se encuentra en la segunda mitad del plazo de ejecución establecido.

Coordinado por el Centro Tecnológico CARTIF, el consorcio del proyecto está formado por 25 socios que participan en las diferentes tareas del mismo para alcanzar las diferentes metas establecidas. Entre ellos, se encuentra el Ayuntamiento de Valladolid, que participa principalmente como ciudad demostradora, junto a Liverpool, en Reino Unido, y Esmirna, en Turquía, para validar la metodología desarrollada a través de la implantación de diferentes SbN en sus municipios.

La experiencia real de estas tres ciudades piloto permite establecer una metodología replicable, incorporando lo aprendido a

través de la resolución de las dificultades encontradas, el intercambio de experiencias y conocimientos adquiridos, y el fomento de buenas prácticas. El proyecto cuenta también con cinco ciudades seguidoras (Chengdú en China, Ludwigsburg en Alemania, Mantua en Italia, Medellín en Colombia y Qui Nho’n en Vietnam) que están implementando sus propios planes de renaturalización urbana siguiendo las estrategias desarrolladas en el proyecto. El carácter replicable de esta metodología es destacable y pretende ser una herramienta clara, sencilla y fácil de establecer para cualquier ciudad o ámbito urbano.

El proyecto URBAN GreenUP define, para la ciudad de Valladolid, 42 acciones que se dividen en técnicas (33) y no técnicas (9). Dentro de las técnicas se establecen 3 categorías: renaturalización urbana, gestión sostenible del agua e infraestructuras verdes singulares.

El proyecto tiene un enfoque integrado para la implementación de estas intervenciones técnicas en la ciudad, pero complementadas con numerosas acciones de tipo social de carácter no técnico, en las que se busca facilitar la participación ciudadana, incrementar la sensibilización frente al cambio climático, así como promover la comunicación y difusión del proyecto entre los ciudadanos.

Las SbN de Valladolid se ubican a lo largo de un corredor verde que incorpora un carril bici, que atraviesa la ciudad de este a oeste, garantizando la conectividad de las intervenciones y el

	RE- NATURING URBANIZATION	WATER INTERVENTIONS	SINGULAR DI	NON TECHNICAL INTERVENTIONS
Sub-Demo A	VAc1- New green cycle lane	VAc8- SUDs for green bike lane	VAc15- Cycle-pedestrian green paths	Common non-technical interventions: VAc37, 38, 39, 40, 41 & 42
	VAc2- Planting 1,000 trees		VAc16- Smarts soils as substrate	
	VAc3- Tree shady places		VAc19- Natural pollinator's mod.	
	VA-c6- 3 Green Resting areas		VAc22- Green Noise Barriers	
Sub-Demo B	VAc4- Shade and cooling trees		VAc17- Smarts soils as substrate	Common non-technical interventions: VAc37, 39, 40, 41 & VAc42
			VAc20- Compacted Pollinator's mod.	
			VAc23- Green Noise Barriers	
			VAc24- Vertical mobile garden	
			VAc25- Green Façade	
			VAc26- Electro wetland Roof	
			VAc27- Green Covering Shelter	
			VAc28- Green Roof	
			VAc29- Green Shady Structures	
VAc30- Urban Garden Bio-Filter				
Sub-Demo B	VAc5- 250 trees to re-naturing parking	VAc9- SUDs (re-naturing parking)	VAc18- Smarts soils as substrate	VAc34: Educational path in VAc13
		VAc13- Nat. wastewater Plant	VAc19, 21- Natural pollinator's mod.	VAc35: Educational path in VAc11
		VAc10- Rain gardens	VAc20- Compacted Pollinator's mod.	VAc36- Urban Farming Educational activities
		VAc12- Green filter area		
	VAc7- Urban Carbon Sink	VAc11- Floodable Park	VAc31- Urban orchards	Common non-technical interventions: VAc37, 38, 39, 40, 41 & VAc42
		VAc14- Parking Green Pavement	VAc32- Community composting	
			VAc33- Small-scale urban livestock	

Figura 1. Acciones definidas para implementar en Valladolid en el marco del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: Proyecto URBAN GreenUP)



Figura 2. Localización de las SbN en Valladolid en el marco del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: Google/Proyecto URBAN GreenUP)

entendimiento de las actuaciones, no como elementos separados, sino como un todo. Este corredor no se ubica en la periferia como un anillo verde perimetral, sino que atraviesa el centro histórico urbano, lo que implica un reto importante para configurar soluciones que acerquen la naturaleza a estas zonas ya consolidadas, sin espacio libre suficiente donde poder hacer un hueco al verde, conciliándolo con las exigencias del patrimonio histórico.

Si bien quedan algunas aún por realizar, la ciudad de Valladolid ya puede presumir de tener varias de las intervenciones de renaturalización urbana ejecutadas para la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, así como para la protección al medio ambiente.

En el centro de la ciudad se sitúan varias de las más destacadas actuaciones llevadas a cabo. Turistas y lugareños posan en la emblemática plaza de Zorrilla, junto a la palabra Valladolid construida



Figura 3. Letras Vegetales en la plaza de Zorrilla de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

en verde. Diez letras vegetales sobre un banco de madera, que muestra el compromiso de la ciudad con la naturaleza y la sostenibilidad. Este lugar se ha convertido en uno de los puntos más fotografiados en Valladolid, lo que implica una repercusión social espectacular.

En la céntrica plaza de Portugalete y en la comercial calle Santiago, se encuentran otros dos bancos para disfrute del peatón, que incorporan un muro vegetal dotado de ventiladores solares



Figura 4. Jardín Vertical junto a la catedral de Valladolid en la plaza de Portugalete (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

para refrescar el ambiente, como solución innovadora. Diferentes módulos de jardineras con forma de cuadro vegetal, distribuidos por distintos puntos de la ciudad (Atrio de Santiago, plaza de San Benito y Plaza Mayor), completan el conjunto de jardines verticales móviles urbanos, allí donde la plantación de vegetación sobre el terreno no es posible.

La plaza España se ha vestido de verde incorporando una cubierta vegetal en la marquesina que se configura como un jardín en



Figura 5. Cubierta vegetal en las marquesinas de Plaza España de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

altura. El bienestar de los comerciantes del mercado de frutas y verduras que allí se celebra, así como el de los compradores, se incrementa notablemente gracias al aislamiento térmico y sensación de frescor que esta solución otorga.

Cuando no hay suelo disponible para vegetación, las cubiertas vegetales planas son una solución muy sencilla para incrementar la superficie verde de las ciudades y sus beneficios asociados. Así, en la cubierta del mercado de El Campillo, también se ha optado por una solución similar, destacando la utilización de



Figura 6. Cubierta Vegetal en el mercado municipal de El Campillo de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

diferentes soluciones técnicas, entre ellas el uso innovador de lana de oveja natural como material aislante y sustrato de las plantas.

Fruto de una colaboración público-privada, el edificio de El Corte Inglés de la calle Constitución luce una impresionante fachada verde, cuyo diseño se ha ajustado al existente, introduciendo vegetación en una de las calles más comerciales y céntricas de la ciudad, incentivando el consumo y haciéndola así mucho más agradable para el paseante



Figura 7. Fachada verde en El Corte Inglés de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

En breve, en la cercana calle Santa María, se terminarán las obras de los toldos vegetales que incluyen la instalación de un sistema de alumbrado eficiente con detectores de presencia para aumentar la seguridad de los peatones. Esta solución es tremendamente innovadora, ya que sobre un sustrato textil se plantan las especies vegetales que, a través de un sistema de riego hidropónico, obtienen todos los nutrientes necesarios para su crecimiento.

Para mejorar los niveles de contaminación acústica, en el Paseo Hospital Militar próximamente se instalarán unas barreras acústicas vegetales. Céntrico también será el jardín biofiltro que se



Figura 8. Toldos vegetales recién instalados en calle Santa María de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

ubicará en la plaza de Portugalete para depurar el aire proveniente del aparcamiento subterráneo, a través del paso del aire contaminado por diferentes sustratos.

Además de estas intervenciones, el proyecto URBAN GreenUP contempla la plantación de numerosos árboles en diferentes lugares y la creación de un bosque urbano que actuará como sumidero de carbono en el barrio de Santos Pilarica, al este de la ciudad. Varias áreas de descanso se construirán para el disfrute de las nuevas zonas verdes y se utilizarán especies vegetales que atraigan insectos polinizadores, fundamentales para la recuperación

de la biodiversidad y el equilibrio de la ecología, también dentro del centro urbano. Otra serie de actuaciones se han realizado para mejorar los huertos urbanos de la ciudad, como la instalación de compostadores.

Pavimentos permeables y sistemas urbanos de drenaje sostenible son las intervenciones relacionadas con la gestión eficiente del agua que contempla el proyecto. Entre ellas, la construcción de un *electrowetland*: un pequeño jardín tipo humedal, alimentado por agua del alcantarillado destinada a su tratamiento, donde, por las características de los diferentes materiales utilizados, se produce un polo positivo y otro negativo, generándose electricidad, según se ha experimentado en proyectos piloto previos. En este caso se dará un paso más, al construirse por primera vez en suelo urbano para poder valorar los beneficios a escala real.

Según la experiencia de la ciudad de Valladolid, el proceso de incorporar SbN en la trama urbana, y más aún en el centro histórico consolidado, no es un camino fácil. Podría decirse que cuanto más innovadora es la solución, más dificultades se presentan. Los llamados “retos y barreras” encontrados abarcan dificultades administrativas, como la complejidad de los procedimientos administrativos; legales, como la rigidez y carencias de ciertas normas y reglamentos; sociales, como la incomprensión de algunas actuaciones especialmente innovadoras por parte de algunos ciudadanos; económicas, principalmente por la falta de presupuesto, etc. siendo, quizás, las dificultades técnicas las más sencillas

de resolver. Sin embargo, los beneficios esperados en la ciudad, tanto ambientales (disminución de la contaminación, reducción del efecto de isla de calor, aumento de la biodiversidad, control de escorrentías...), como económicos (creación de empleo verde, ahorros en sistemas de climatización e incremento del turismo) y sociales (mejora de la calidad de vida y salud, participación activa, educación en la sostenibilidad...) compensan sin duda los esfuerzos realizados.

Las lecciones aprendidas por la ciudad de Valladolid en la implantación de las SbN, y todos los desafíos que esto implica, se tiene en cuenta en el desarrollo de la metodología de renaturalización de los planes urbanísticos, que es uno de los objetivos principales del proyecto, como se ha comentado anteriormente.

Esta metodología, que aún está en desarrollo, es un proceso “paso a paso”. La forman 18 acciones que se organizan en 3 fases y 7 pasos estratégicos. Las fases se refieren a tres etapas diferentes: el análisis de la ciudad en su situación actual, las diferentes posibilidades futuras de renaturalización que se podrían desarrollar y la definición del plan de renaturalización urbana para implementar. Los pasos estratégicos van estableciendo diferentes acciones o hitos, destacando el carácter participativo de la ciudadanía y la creación de grupos interdisciplinares como fórmula de éxito, así como la importancia de establecer indicadores para objetivamente cuantificar el impacto de las diferentes SbN respecto a un escenario base.

How to start?	1 st . Understand your present	2 nd . Choose your future aspirations	3 rd . Integrete RUP and keep	“Renaturing Urban Plan”
A. Engage and Co-create	Action 1A. Identify and involve stakeholders	Action 2A. Prepare for co-delivery		Chapter I. Introduction to Re-naturig
B. explore	Action 1B. Undertand your “city” needs	Action 2B. Choose your “city” Targets	Action 3B. Prepare RUP Plan integration into the Urban Plans of Local Municipality	Chapter II. City Targetts
C Diagnose	Action 1C. Understand your “city” capacity	Action 2C. Evaluate NBS Scenarios and select one	Action 3C. Define list of NBS Projects and Actions	Chapter III. City NBS Adopted Scenarios
D Visualize	Action 1D. Map Challeges	Action 2D. Set spatial priorities for NBS	Action 3D. Prepare assesment of the Impact and Risk	Chapter IV. City Impact
E. Plan	Action 1E. Establish Baselines	Action 2E. Choose how success will be monitored	Action 3E. Prepare the Up-scale Plan	Chapter V. Monitoring Program and Action Plan
F. Inform	Action 1F. Promote the initiative	Action 2F. Publish the RUP	Action 3F. Define budget, roles and responsibilities	Chapter VI. Roles and Responsibilities
A. Engage and Co-create	Action 3A. Assess lessons learnt and validate the strategy			Chapter VII. Processes and reforms

Figura 9. Metodología de renaturalización urbana del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: URBAN GreenUP)

Esta metodología se adapta a la realidad de cada ámbito urbano, permitiendo su aplicación a un área, barrio o municipio. Dependiendo de cómo de avanzada se encuentre la zona en su proceso de renaturalización, la metodología podrá iniciarse en un punto diferente. El orden para la implementación de la metodología puede ser, de acuerdo con el cuadro que se visualiza en la imagen anterior, tanto en vertical (de arriba abajo), como en horizontal (de izquierda a derecha). La metodología tiene también un carácter circular y de continuidad temporal. Para apoyar la implementación de la metodología y su replicabilidad, el proyecto URBAN GreenUP incluye la publicación de una serie de documentos, catálogos y herramientas (disponibles en www.urbangreenup.eu).

Así, el proyecto URBAN GreenUP, a través del desarrollo de la metodología y de la experiencia en las ciudades demostradoras, quiere aportar su grano de arena al necesario proceso de renaturalización de las áreas urbanas para el beneficio de todos.

A modo de conclusión

Para poder aumentar la calidad de vida de sus habitantes, así como reducir el impacto del cambio climático y proteger el medio ambiente, es necesario la renaturalización de las áreas urbanas. Muchos de los planes urbanísticos no contemplan de manera clara la utilización de las Soluciones basadas en la Naturaleza como

elementos clave en su configuración, por lo que se hace necesario establecer metodologías sencillas para su aplicación. El desarrollo de metodologías que se adapten a las diferentes circunstancias que puede tener un municipio es muy importante y nutrirse de experiencias reales es fundamental. El proyecto URBAN GreenUP tiene como objetivo el desarrollo de una metodología replicable que se sirva de lo aprendido en la implantación de diferentes SbN en varias ciudades demostradoras, como la ciudad de Valladolid, donde ya se han ejecutado de manera exitosa varias de las intervenciones. El proceso puede ser difícil, sin embargo, los beneficios sociales, económicos y ambientales que se consiguen son motivadores.

Bibliografía

1. Acuerdo de Subvención del Proyecto Urban GreenUP, Fuente: Comisión Europea (Grant Agreement number: 730426 — URBAN GreenUP — H2020-SCC-2016-2017/H2020-SCC-NBS-2stage-2016)
2. *Methodology Guide* (URBAN GreenUP D1.14), Fuente: URBAN GreenUP, Julio de 2020.
3. URBAN GreenUP website, Fuente: www.urbangreenup.eu.

Proyecto LIFE-*My Building is Green*: aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático. Diputación de Badajoz

RAMONA ÁVILA GONZÁLEZ

Técnica de Proyecto LIFE MY BUILDING IS GREEN

MIGUEL ÁNGEL ANTÓN GAMERO

Técnico de Edificación Sostenible. Diputación de Badajoz

El Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz participa como socio beneficiario en el Proyecto LIFE denominado “*Aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático*”, junto al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como socio coordinador del proyecto; la FUNDACIÓN CARTIF con sede en Valladolid, como socio tecnológico; la Comunidad Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), con sede en Évora (Portugal); y el municipio de Oporto (Portugal).

Tanto la Diputación de Badajoz como el proyecto buscan conocer cómo adaptar los edificios al cambio climático, empleando para ello Soluciones basadas en la Naturaleza, de manera que se contribuya a la mitigación del mismo.

El cambio climático, mitigación y adaptación

El cambio climático se reconoce en la actualidad como uno de los desafíos ambientales, sociales y económicos más serios a los que se enfrenta el mundo. Los impactos del cambio climático (principalmente olas de calor, cambios en los patrones anuales y estacionales de precipitación, etc.) están afectando al bienestar y a la salud de niños y ancianos como colectivos más vulnerables. Además de las medidas estratégicas en las que trabaja la Diputación de Badajoz para la mitigación del cambio climático (principalmente en la mejora de las envolventes de edificios y en la implantación de energías renovables en los mismos y en el sector de alumbrado y movilidad), este proyecto europeo prevé aplicar las Soluciones basadas en la Naturaleza a un edificio docente en la provincia de Badajoz para mejorar su adaptación al cambio climático, esto es, dar un paso más allá ante las consecuencias ya patentes del cambio climático, buscando adaptar los edificios de los colectivos más vulnerables. Simultáneamente, el proyecto prevé actuar en otros dos edificios, uno en la Comunidad del Alentejo y otro en Oporto.

La elección del edificio piloto

Durante la primera etapa del proyecto, los socios beneficiarios trabajan en el diseño y selección de todos y cada uno de los criterios que permitan identificar los edificios piloto para el proyecto. Para establecer estos criterios, se analizan los objetivos previstos y requisitos necesarios para poder implementar prototipos de Soluciones basadas en la Naturaleza, así como para supervisar el

impacto que tendrán una vez implantados dichos prototipos. Se establecieron criterios técnicos, entre otros, sobre la configuración y características de las cubiertas y fachadas, y la orientación del edificio.

Conocidos los criterios, se contó con la ayuda de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura y los Ayuntamientos de la provincia para la elección del colegio más idóneo de la provincia como edificio piloto para implantar las Soluciones basadas en la Naturaleza previstas, realizándose una preselección y posterior elección del edificio más idóneo. En todos los colegios preseleccionados encontramos una gran predisposición y colaboración para la implantación del proyecto, lo que es síntoma de la gran preocupación que existe por las cada vez más recurrentes olas de calor.

Finalmente resultó elegido como edificio más idóneo para nuestro proyecto el Colegio Público de Enseñanza Infantil y Primaria Gabriela Mistral de Solana de los Barros, Badajoz.

Los prototipos SbN. Ejecución de las obras

Una vez elegido el edificio piloto sobre el que actuar, y después de un análisis de las bases de datos europeas sobre Soluciones basadas en la Naturaleza, se trabajó intensamente en la definición de los prototipos, diseñándolos expresamente para este proyecto, elaborando y redactando el correspondiente proyecto y los pliegos técnicos facultativos para la ejecución de las obras.

Se prevé la implantación de los siguientes prototipos de Soluciones Basadas en la Naturaleza, principalmente, entre otros objetivos, para sombrear los edificios ante el soleamiento excesivo al principio y final de curso:

Prototipos de sombreamiento de fachadas

Entre otros prototipos, junto con la actuación en cubiertas, se considera que las fachadas soleadas del edificio deben ser el objeto principal de actuación para evitar un soleamiento excesivo sobre las mismas. En el contexto del proyecto, se ha diseñado un entramado exterior a la fachada que sirva de soporte a la plantación de especies vegetales trepadoras de hoja caduca, para permitir el soleamiento beneficioso en invierno a la vez que se produce sombra en los meses más calurosos.

Con la colaboración de todos los socios se definió una estructura modular autoportante para ser anclada a la fachada del edificio, con vocación de ser replicada y utilizada en cualquier fachada convencional. Se trata del prototipo FAVE (fachada vegetal), una estructura que servirá de soporte para el crecimiento de trepadoras que formarán pantallas vegetales de sombra horizontales y verticales, adecuadas a la orientación de las fachadas.

Las especies escogidas son la parra virgen y la parra o viña del Japón, especies naturalizadas en Extremadura.

Prototipos basados en la naturaleza en cubiertas

En las cubiertas planas de los edificios se prevé implantar especies vegetales sobre sustratos mejorados con áridos reciclados. Se han escogido plantas vivaces y sedum a colocar, bien directamente sobre el sustrato colocado en las cubiertas, o bien sobre bandejas elevadas de poco espesor para generar una ventilación bajo las mismas.

Otros prototipos

Simultáneamente se prevé mejorar el sombreado de los edificios mediante la plantación de especies vegetales de gran porte en el exterior y la creación de sombreados en zonas exteriores para reducir el efecto de isla de calor en el entorno del edificio, también potenciado con la disposición de suelos permeables, que además reduzcan el caudal de aguas a tratar por los sistemas de saneamiento.

A su vez, se potenciará una de las medidas más eficaces: la ventilación del edificio. Para ello se instalarán como prototipos ventanas automatizadas para generar ventilación nocturna y con ello refrescar el edificio.

Se prevé un nulo consumo de agua de riego en el futuro y un consumo mínimo durante los primeros dos años después de la implantación, para lo cual se ha diseñado un sistema de recogida de agua de lluvia para ser empleada en el riego de las soluciones implantadas.

Para concretar los diseños de las soluciones, se han realizado simulaciones de los edificios para conocer la repercusión que tendrán las mismas en el comportamiento de aquellos. Los resultados son esperanzadores, pues se espera conseguir los objetivos esperados.

El edificio se comenzó a monitorizar en septiembre de 2019, antes de implantar las soluciones escogidas, con la instalación de sensores que miden la temperatura, humedad y concentración de CO₂, con el objetivo de verificar y evaluar, una vez implantados los prototipos de SbN, el impacto que se ha producido y la importancia de estas medidas como soluciones alternativas de adaptación climática.

Como ejemplo, en septiembre de 2020, se han registrado unas temperaturas máximas de 32,7°C en el interior de las aulas.

En estos momentos, el equipo del proyecto está implementando y ejecutando el conjunto de prototipos de Soluciones Basadas en la Naturaleza, momento considerado como el núcleo central y fundamental del proyecto. Las obras de implantación tienen previsto su comienzo el próximo mes de mayo y tendrán una duración de cinco meses, realizando los trabajos *in situ* durante el periodo vacacional de verano, y de esta manera no interferir en la actividad escolar, debiendo estar terminadas antes del inicio del siguiente curso escolar, el 15 de septiembre.

Difusión y adaptación de políticas

El proyecto contempla la creación de acciones y herramientas de gobernanza que posibiliten la firma de acuerdos para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en normativa y planes de actuación de ámbito político, técnico e institucional.

Igualmente, se trabaja en la demostración de la viabilidad y transferibilidad de las Soluciones basadas en la Naturaleza como medidas de adaptación sostenible a los agentes interesados, tanto públicos como privados. Basándonos en las experiencias, resultados y evaluaciones realizadas, se trabaja en la integración y transferibilidad a nivel local, nacional y europeo, con organización de talleres de expertos y de tipo demostrativo en los edificios piloto, así como la celebración de congresos y reuniones técnicas con organizaciones y partes interesadas de los sectores de la política, la edificación y el cambio climático, creando capacidades que permitan mejorar el conocimiento sobre las SbN a las autoridades responsables y usuarios, directores y gestores de centros de educación y servicios sociales, y al sector de la edificación.

Resultados esperados del proyecto

Con la ejecución del proyecto se espera alcanzar los siguientes resultados:

- Para todo el proyecto: Reducir en un 20% las emisiones de CO₂ (27 toneladas al año) y en un 7% las de NOx (144 Kg al año). Recoger 2.700 m³ de agua de lluvia para reducir el volumen a tratar en la red de saneamiento.
- Para cada edificio: reducir el 50% de consumo de agua de riego, aumentar en unas 0,5 Ha las zonas verdes sostenibles y reducir los costos de energía para refrigeración en un 50% y los de calefacción en un 10%.

A modo de conclusión

Con la ejecución del proyecto pretendemos analizar y verificar el impacto de las Soluciones basadas en la Naturaleza como medidas de adaptación al cambio climático, promover medidas de adaptación sostenibles basadas en los ecosistemas y aumentar la capacidad de aplicar esos conocimientos en la práctica, mediante la demostración y difusión.

Además, se busca mejorar la gobernabilidad de las autoridades de cualquier sector para que integren las Soluciones basadas en la Naturaleza, con la creación y la difusión de herramientas de gobernanza y acuerdos territoriales.

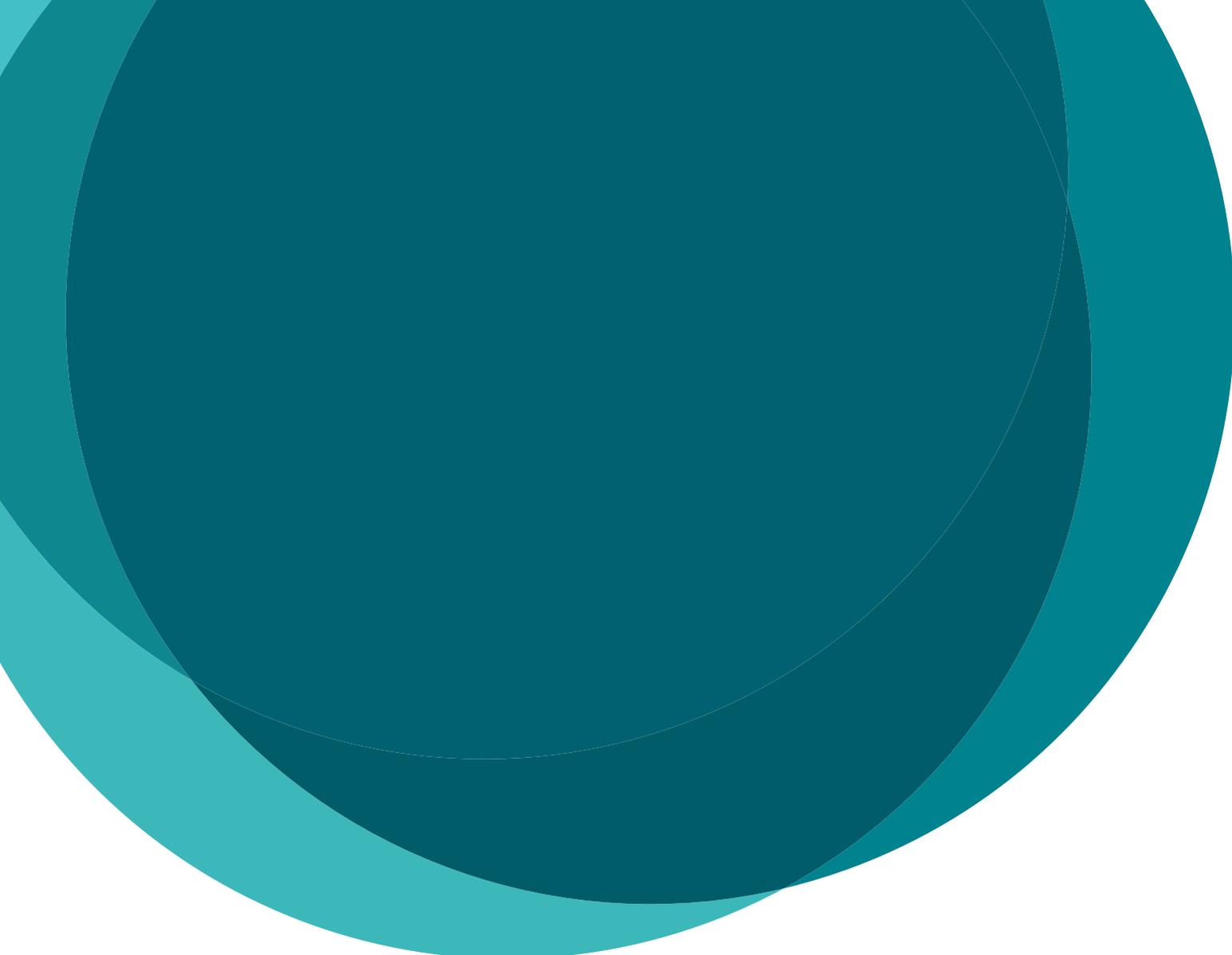
Finalmente, el proyecto contribuirá al desarrollo y la aplicación de la política de la Unión Europea en materia de adaptación al cambio climático.

Bibliografía

1. IPCC. *AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* [Internet]. Stockholm, Sweden; 2014
2. Feroso, J., Torres, T., Antón, M. A., Peña, A., Muñoz, J., Torre, S., et al., *Improvement of classroom conditions and CO₂ concentrations through natural ventilation measures reinforced with NBS implementation. Presented at 2nd Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration*. Springer. Tunisia, 2019. Oct: Paper Number 596.
3. Gómez, G, Frutos, B., Alonso, C, Martín-Consuegra, F, Oteiza, I., de Frutos, F., Castellote, M., Muñoz, J., Torre, S, Feroso, J., Torres, T., Antón, M., Batista, T., Morais, N.; *Selection of nature-based solutions to improve comfort in schools during heat waves*; [Proyecto LIFE-MY BUILDING IS GREEN](#).

Anexo: Recursos y Referencias web

1. La Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad. <http://www.redbiodiversidad.es/>
2. Observatorio de Soluciones Basadas en la Naturaleza. <http://sbn.conama.org/web/index.php>
3. Agenda Urbana Española. <https://www.aue.gob.es/>
4. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en
5. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030/tcm30-512163.pdf>
6. Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica. http://oa.upm.es/35571/7/FEMP_Medidas_CCC_Planeamiento_urbano.pdf



www.redciudadesclima.es

