



Portfolio (Manual) de Soluciones

de Adaptación al Cambio Climático
Basadas en la Naturaleza y de
Experiencias Exitosas de
Implementación



**GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria de Medi Ambient,
Infraestructures i Territori

a
DIPUTACIÓN
DE ALICANTE





Portfolio (Manual) de Soluciones de Adaptación al Cambio Climático Basadas en la Naturaleza y de Experiencias Exitosas de Implementación.

Noviembre 2024

» Dirección del proyecto

José Luis Nuin Susín. Jefe del Servicio de Medio Ambiente y Energía.
Francisco Javier Cobacho Domingo. Ingeniero Técnico Topógrafo.
Servicio de Medio Ambiente y Energía.
Área de Medio Ambiente, Energía y Residuos Sólidos Urbanos.
Diputación de Alicante.

» Equipo técnico de redacción

EuroVértice Consultores

Maquetación e Imprenta

Buim (Branding & Marketing Digital) y Nostrum Integra

» Financiación

El desarrollo de este Portfolio (Manual) ha sido subvencionado al 100% por la Generalitat Valenciana a través de la Conselleria de Medio Ambiente, Infraestructuras y Territorio. Dirección General de Calidad y Educación Ambiental.

» Agradecimientos

Aguas de Alicante y Singular Green

Contenido

Contenido	4
PRÓLOGO	6
ANTECEDENTES	9
2.1 La Unión Europea y la adaptación al cambio climático	10
<i>La Ley del Clima</i>	
<i>El Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible</i>	
2.2 El cambio climático y medidas de adaptación en la zona climática mediterránea	16
2.3 Caracterización de la provincia de Alicante	19
METODOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADAS EN LA NATURALEZA Y APLICABLES EN LA PROVINCIA DE ALICANTE.	21
3.1 Corredores verdes peatonales intraurbanos	22
3.2 Corredores Ecológicos	24
3.3 Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos	26
3.4 Fachadas y cubiertas verdes en los edificios	27
3.5 Sistemas de Sombreado Natural	30
3.6 Huertos Urbanos	33
3.7 Pavimentos permeables en el espacio público	35
3.8 Acumuladores superficiales de agua y sistemas de captación de agua de lluvia	36
3.9 Terrazas y Contenciones Naturales	37
3.10 Restauración de Riberas	38
MUESTRARIO DE EXPERIENCIAS (30 SbN)	42
4.1 Corredores verdes peatonales intraurbanos	44
4.2 Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos	44
4.3 Fachadas y cubiertas verdes en los edificios	44
4.4 Pavimentos permeables en el espacio público	44
4.5 Acumuladores superficiales de agua	44
4.6 Planos de localización de las actuaciones	137
BIBLIOGRAFÍA	139

Listado de Figuras

Figura 1. Pacto Verde Europeo	10
Figura 2. Efectos previstos del cambio climático y amenazas asociadas a ellos, basados en el informe de la AEMA titulado Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe (2012). Número de noches tropicales y días calurosos; modificación de las precipitaciones anuales y estivales (2071-2100 frente a 1961-1990); variación del peligro de incendio; y número de personas y valor añadido bruto afectados por las inundaciones (2050) (Fuente: Comunicación sobre la Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE, 2013).	13
Figura 3. Alineación del PACES con los ODS	15
Figura 4. Alineación del PACES con los Objetivos Estratégicos de la AUE	16
Figura 5. Tipos de Servicios Ecosistémicos. Fuente: WWF-Colombia	18
Figura 6. Diseño del Sistema de Infraestructura Verde Urbana en Vitoria-Gasteiz	23
Figura 7. Corredor verde periurbano Madrid, Bosque Metropolitano. Fuente: Maria Navascués Abad (retokommerling). https://bosquemetropolitano.madrid.es/	25
Figura 8. Red de refugios climáticos en la Ciudad de Barcelona. El Ayuntamiento ha creado una red con más de 350 refugios climáticos. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona y Betevé.	27
Figura 9. Sistema de Jardín Vertical F+P (fachada modular), de gran ligereza, alrededor de 50 kg/m ² y plantación de 30 ud/m ² . Adecuado para exterior e interior. Fuente: Singular Green.	29
Figura 10. Pérgolas vegetadas del Parque Tierno Galván de Madrid. Fuente: Ayuntamiento de Madrid	31
Figura 11. Esquema detalle de las velas vegetadas en la calle Santa Maria de Valladolid (Proyecto Urban GreenUp, H2020). Fuente: Singular Green	32
Figura 12. Viga central de celosía de aluminio. Fuente: Singular Green	32
Figura 13. Esquema detalle de los toldos vegetales Fuente: Singular Green	33
Figura 14 . Huertos Urbanos en Benimaclet. Fuente: DsftBenimaclet.	34
Figura 15. Bancales de la Isla de la Gomera. Fuente: Radio televisión canaria.	38
Figura 16. Madrid Rio. Fuente: Burgos & Garrido Arquitectos	39
Figura 17. Restauración fluvial en La Contraparada (Murica).	41

1

PRÓLOGO

La Diputación de Alicante, en línea con la iniciativa europea del Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía, muestra su fiel compromiso en la lucha contra el cambio climático, desarrollando este Portfolio (Manual) de Soluciones de Adaptación al Cambio Climático para aportar a las autoridades locales documentación sobre metodologías de adaptación basadas en la naturaleza, aplicables en el entorno mediterráneo. El manual se centra en un muestrario de experiencias exitosas desarrolladas en la provincia de Alicante y provincias limítrofes (Murcia, Valencia) para facilitar que los municipios, a través de entidades públicas y privadas, puedan diseñar proyectos de similares características en sus términos municipales, complementando a los Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

La Diputación de Alicante es coordinador para su provincia, desde 2009, de la iniciativa europea El Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía Sostenible; de los 141 municipios de la provincia, 140 están adheridos y vienen trabajando en esta dirección. Al principio se trataba de reducir las emisiones de CO₂ en un 20% para 2020, luego un 40% para 2030 y últimamente para conseguir la neutralidad climática a 2050. En la actualidad 26 municipios alicantinos ya se han comprometido con este nuevo reto y están trabajando en el desarrollo de los Inventarios de Emisiones, Estudios de Vulnerabilidad frente al Riesgo del Cambio Climático y en los Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible, y todo ello con la ayuda de la Diputación de Alicante a través de convocatorias anualizadas para la realización de los estudios.

Ya en 2012, la Diputación de Alicante creó el Plan Provincial de Ahorro Energético para subvencionar a los municipios que están trabajando la sostenibilidad energética a través de subvenciones de obras para mejorar la eficiencia energética de las instalaciones, la implementación de las energías renovables, la mejora del comportamiento térmico de las envolventes de los edificios municipales, la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos, etc.

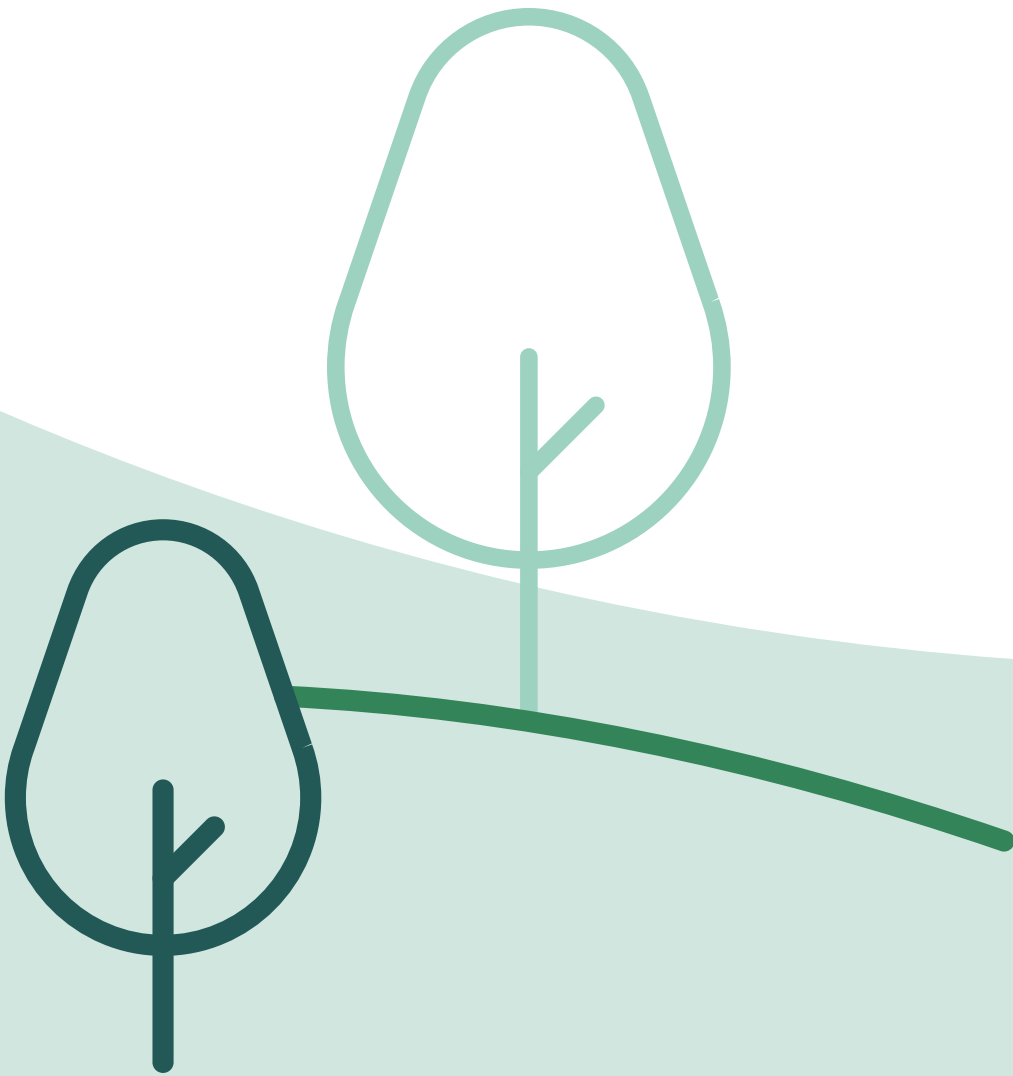
En los últimos años, la Diputación de Alicante ha articulado la convocatoria de inversiones en arbolado y adaptación al cambio climático en espacios urbanos municipales para ayudar a los municipios a incrementar el número de árboles, sobre todo en el casco urbano e inmediaciones. Los árboles mejoran paisajísticamente el municipio, aportan sombra muy necesaria en verano, liberan oxígeno y acumulan CO2 en sus tejidos mientras crecen, aportan refugio a aves y polinizadoras. Esta convocatoria fomenta la sostenibilidad ambiental del territorio, haciendo de las ciudades lugares más agradables para los ciudadanos mientras se contribuye a la mitigación de las emisiones de CO2 y a la adaptación al cambio climático.

El presente Portfolio (Manual) de Soluciones de Adaptación al Cambio Climático Basadas en la Naturaleza y de Experiencias Exitosas de Implementación desarrollado por la Diputación de Alicante es fruto de una colaboración con la Generalitat Valenciana a través de la Dirección General de Calidad y Educación Ambiental que se materializa en una subvención nominativa a la Diputación Provincial de Alicante para impulsar la acción climática local a través del Plan de Acción por el Clima y la Energía (Pacto de Alcaldes/as por el clima y la energía) en el ejercicio 2024 (Resolución de 12 de agosto de 2024, del Conseller de Medio Ambiente, Infraestructuras y Territorio, DOGV 9916 de 16/08/2024).

Servicio de Medio Ambiente y Energía

Área de Medio Ambiente, Energía y Residuos Sólidos Urbanos.
Excma. Diputación Provincial de Alicante.

Noviembre de 2024.





2

ANTECEDENTES

2

ANTECEDENTES

2.1 La Unión Europea y la adaptación al cambio climático

El **Pacto Verde Europeo** (Green Deal) se presentó el 11 de diciembre de 2019, como la nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la Unión Europea (UE) en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.

Con el Pacto Verde Europeo, la Unión Europea reanuda el compromiso de la Comisión de responder a los desafíos del clima y el medio ambiente, que constituye la tarea definitoria de esta generación. La atmósfera se está calentando, y el clima cambia de año en año. Además, de los ocho millones de especies del planeta, un millón está en riesgo de extinción y estamos contaminando y destruyendo los bosques y los océanos de todo el planeta (Comunicación Comisión 2019).

La UE se propone, a través del Pacto Verde Europeo:

ser climáticamente neutra de aquí a 2050

- 1 Proteger la vida humana, los animales y las plantas, reduciendo la contaminación
- 2 Ayudar a las empresas a convertirse en líderes mundiales en productos y tecnologías limpias
- 3 Contribuir a garantizar una transición justa e integradora

Para ello, todas las actuaciones y políticas actuales de la UE deberán contribuir a los objetivos del Pacto Verde Europeo. Por ello, sus desafíos son complejos y están interconectados.

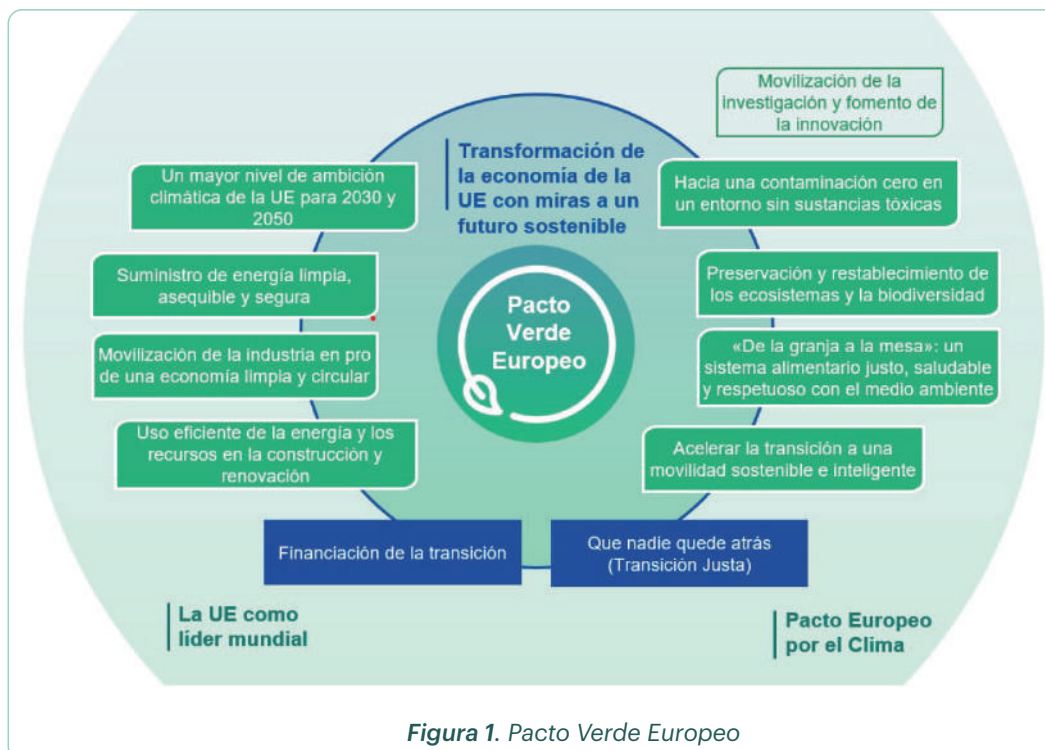


Figura 1. Pacto Verde Europeo

De este Pacto, han derivado multitud de nuevas estrategias y legislación, como la Ley Europea del Clima, el Pacto Europeo por el Clima, la Estrategia Industrial Europea, el Plan de Acción para una Economía Circular, la Estrategia sobre Biodiversidad para 2030, la Regulación sobre la Restauración de la Naturaleza, la nueva Bauhaus Europea, el Plan de acción de Contaminación Cero y la nueva Estrategia de la UE sobre adaptación al Cambio Climático, entre otras. Es decir, tiene influencia en todos los programas europeos.

La UE en la lucha contra el cambio climáticos se rige, principalmente, por:

- ① La ley Europea del Clima
- ② El Marco 2030 de Energía y Clima y el objetivo 55 ("Fit for 55")
- ③ La Estrategia Europea de Adaptación

Además, existen iniciativas y pactos voluntarios como el Pacto de las Alcaldías.

La Ley del Clima

La Comisión aprobó en junio de 2021 la Ley Europea del Clima para convertir este compromiso político, la neutralidad climática para 2050, en una obligación jurídica y en un incentivo para la inversión. Proporciona un marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación a los impactos del cambio climático, por el cual, todos los Estados miembros deben poner en marcha estrategias y planes de adaptación.

La Ley pone en marcha un mecanismo de seguimiento y evaluación del progreso por parte de la Comisión que deberá evaluar, tanto a nivel europeo como nacional, cada cinco años, el avance hacia el objetivo de neutralidad climática, con respecto a los niveles de 1990, y de adaptación y la coherencia de las políticas europeas y de los Estados miembros con dichos objetivos.

La Ley Europea del Clima establece también un Consejo Científico Consultivo Europeo sobre Cambio Climático que se ha puesto en marcha bajo el paraguas de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Este Consejo proporcionará asesoramiento científico independiente y elaborará informes sobre las medidas adoptadas por la UE, los objetivos climáticos, los presupuestos indicativos de gases de efecto invernadero y la coherencia con la legislación europea sobre el clima y con los compromisos internacionales de la UE en el marco del Acuerdo de París (MITECO).

La Comisión destaca que, para alcanzar la neutralidad climática, es necesario actuar en todos los sectores de la economía (Comisión Europea 2019):

ENERGÍA: Descarbonizar el sector de la energía. La producción y el uso de energía representa más del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE.

EDIFICIOS: Renovar los edificios, ayudar a las personas a reducir sus facturas de energía y su uso energético. El 40% del consumo energético corresponde a los edificios.

INDUSTRIA: Ayudar a la industria europea a ser innovadora y convertirse en líder mundial de la economía verde. La industria solo utiliza un 12% de materiales reciclados.

MOVILIDAD: Desplegar sistemas de transporte público y privado más limpios, más baratos y más sanos. El transporte representa el 25% de las emisiones europeas.

El Marco 2030 de Energía y Clima y el objetivo 55

El Consejo Europeo de **octubre de 2014**, acordó el marco de actuación de la UE en materia de clima y energía hasta 2030. Teniendo en cuenta dicho horizonte temporal, se estableció un ambicioso objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero aplicable al conjunto de la economía.

- ✓ reducir las emisiones de GEI al menos un 40% con respecto a 1990 en 2030
- ✓ elevar la cuota de renovables en el consumo de energía final por encima del 27%, que posteriormente se aumentó al 32%
- ✓ mejorar la eficiencia energética en al menos un 27%, objetivo que se aumentó con posterioridad al 32,5%
- ✓ tomar medidas urgentes para alcanzar un objetivo mínimo del 10% de las interconexiones de electricidad en 2020 y del 15% en 2030.

Desde entonces, la UE ha ido revisando y aumentando su nivel de ambición. La última revisión fue en diciembre de 2020 cuando los líderes europeos acordaron incrementar el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 hasta el, al menos, **55%** (respecto a 1990) frente al 40% anterior.

Los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero incluidos en el marco a 2030, suponen los objetivos a los que la Unión Europea se compromete en el contexto del **Acuerdo de París**, y están recogidos en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) que la UE ha enviado a Naciones Unidas.

Paquete «Objetivo 55» (“Fit for 55”)

Para alcanzar el nuevo objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 de, al menos, un 55% respecto a los niveles de 1990, es necesario revisar la normativa europea de energía y clima. Por ello, el **julio de 2021** la Comisión Europea presentó un conjunto de propuestas legislativas, conocido como Paquete Fit for 55 encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a este nuevo objetivo del -55%. El objetivo de este paquete de propuestas es proporcionar un marco coherente y equilibrado para alcanzar los objetivos climáticos de la UE que garantice una transición equitativa y socialmente justa; mantenga y refuerce la innovación y la competitividad de la industria de la UE garantizando al mismo tiempo unas condiciones de competencia equitativas con respecto a los operadores económicos de terceros países; y sustente la posición de liderazgo de la UE en la lucha mundial contra el cambio climático.

La Estrategia Europea de Adaptación

Los efectos sobre la UE varían dependiendo de las condiciones climáticas, geográficas y socioeconómicas. Aunque todos los países de la UE están expuestos a los cambios climáticos (Figura 2), algunas regiones corren más riesgos que otras: la cuenca mediterránea, las zonas de montaña, las llanuras de inundación densamente pobladas, las zonas costeras, las regiones ultraperiféricas y el Ártico son especialmente vulnerables. Además, tres cuartas partes de la población europea viven en zonas urbanas, que con frecuencia no están bien equipadas para la adaptación y están expuestas a olas de calor, inundaciones o a la elevación del nivel del mar (Comunicación Comisión 2013).

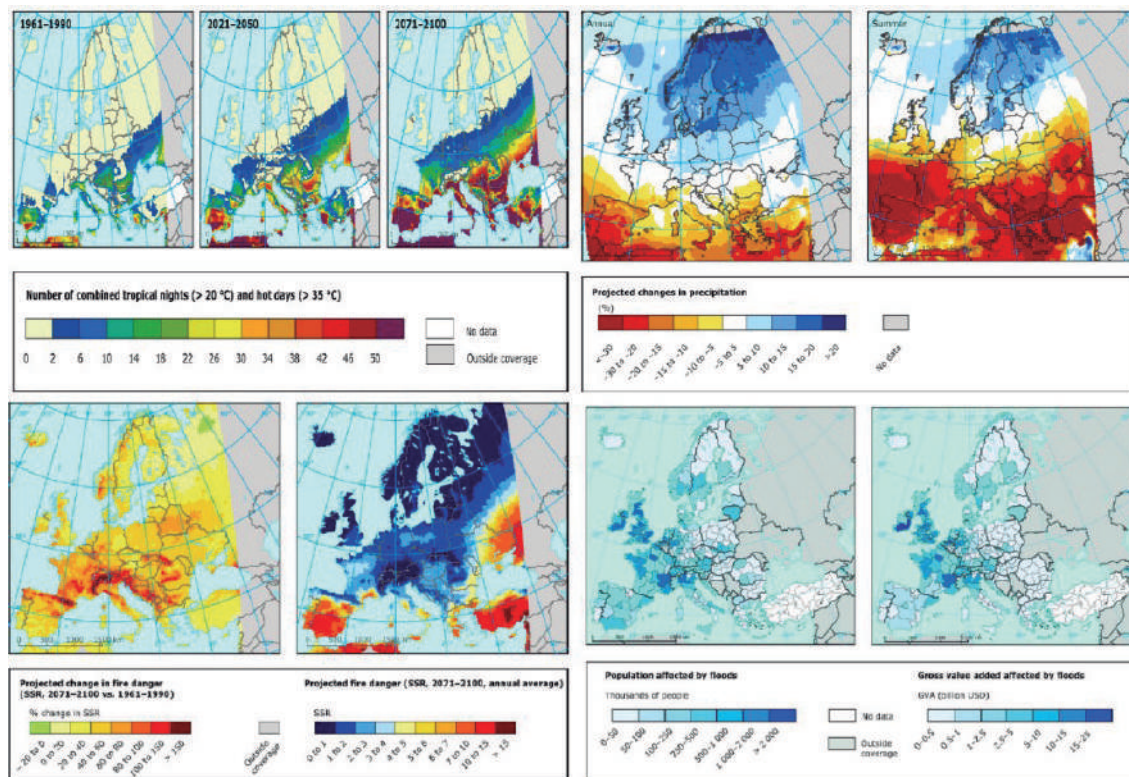


Figura 2. Efectos previstos del cambio climático y amenazas asociadas a ellos, basados en el informe de la AEMA titulado *Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe (2012)*. Número de noches tropicales y días calurosos; modificación de las precipitaciones anuales y estivales (2071-2100 frente a 1961-1990); variación del peligro de incendio; y número de personas y valor añadido bruto afectados por las inundaciones (2050) (Fuente: Comunicación sobre la Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE, 2013).

En abril de 2013, la UE adoptó la primera Estrategia Europea de Adaptación, que constituye el marco europeo en materia de adaptación al cambio climático. La Estrategia establecía tres objetivos materializados en 8 acciones, orientados a promover el establecimiento de estrategias de adaptación en los países miembros, la mejora de la toma de decisiones en esta materia y el fomento de la adaptación en los sectores más vulnerables.

Los objetivos específicos de la estrategia fueron:

- ① Fomentar la actuación de los Estados miembros.
- ② Toma de decisiones con mayor conocimiento de causa
- ③ Promover la adaptación en sectores vulnerables clave

En febrero de **2021** la Comisión Europea adoptó la **nueva Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático**, basada en la estrategia de adaptación de 2013, y una de las actuaciones clave establecidas en el Pacto Verde Europeo. La estrategia está planteada como un instrumento para construir una sociedad resistente al cambio climático mejorando el conocimiento de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación; intensificando la planificación de la adaptación y las evaluaciones de los riesgos climáticos; acelerando las medidas de adaptación; y ayudando a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.

El Pacto de las Alcaldías de la UE por el Clima y la Energía reúne a miles de gobiernos locales (11.963, octubre 2024) que quieren garantizar un futuro mejor para sus ciudadanos. Al unirse a la iniciativa, se comprometen voluntariamente a implantar los objetivos en materia de clima y energía de la UE.

Los tres pilares de los compromisos de los firmantes son:

- ✓ Reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- ✓ Refuerzo de la resiliencia
- ✓ Alivio de la pobreza energética

Los gobiernos locales se comprometen a reducir en, al menos, un 40% las emisiones de gases de efecto invernadero; fortalecer la capacidad de adaptación del municipio a los ya inevitables impactos del cambio climático; y combatir la pobreza energética. Para ello, las corporaciones municipales deben elaborar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), que marca la hoja de ruta del municipio en materia de lucha contra el cambio climático hasta el año 2030. Este plan de acción debe incluir un Inventario de emisiones de Referencia (IER), una Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del Cambio Climático y un Plan de Mitigación; y debe realizarse en un plazo de dos años desde la adhesión al Pacto.

El **PACES es el instrumento clave de lucha contra el cambio climático a nivel municipal**, su misión es combatirlo mediante la implementación de acciones de mitigación, adaptación y lucha contra la pobreza energética, teniendo como base realizar una transición justa y no dejar a nadie atrás. La acción climática se determina como un elemento trascendental para la consecución de estos objetivos. Los Ayuntamientos unidos a este pacto, en su visión estratégica a largo plazo, pretenden también alcanzar la neutralidad climática para el año 2050, reduciendo las emisiones hasta prácticamente su totalidad y compensando las restantes, así como convertirse en territorios resilientes y adaptados a los efectos del cambio climático.

Por otro lado, la iniciativa Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía y el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible están totalmente alineados con la Agenda 2030 y con una gran parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Por ello, los municipios adheridos contribuyen también, desde el ámbito local, a esta estrategia global, alineando sus políticas con los ODS.



Figura 3. Alineación del PACES con los ODS

Desde la primera estrategia, todos los Estados miembros han puesto en marcha estrategias o planes nacionales de adaptación. La plataforma **Climate-ADAPT** se ha convertido en una referencia clave para el conocimiento en esta materia y la adaptación se ha incorporado a las políticas y al presupuesto a largo plazo de la UE.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. El PNACC 2021-2030 ha sido el resultado de un proceso colectivo de análisis, reflexión y participación pública.

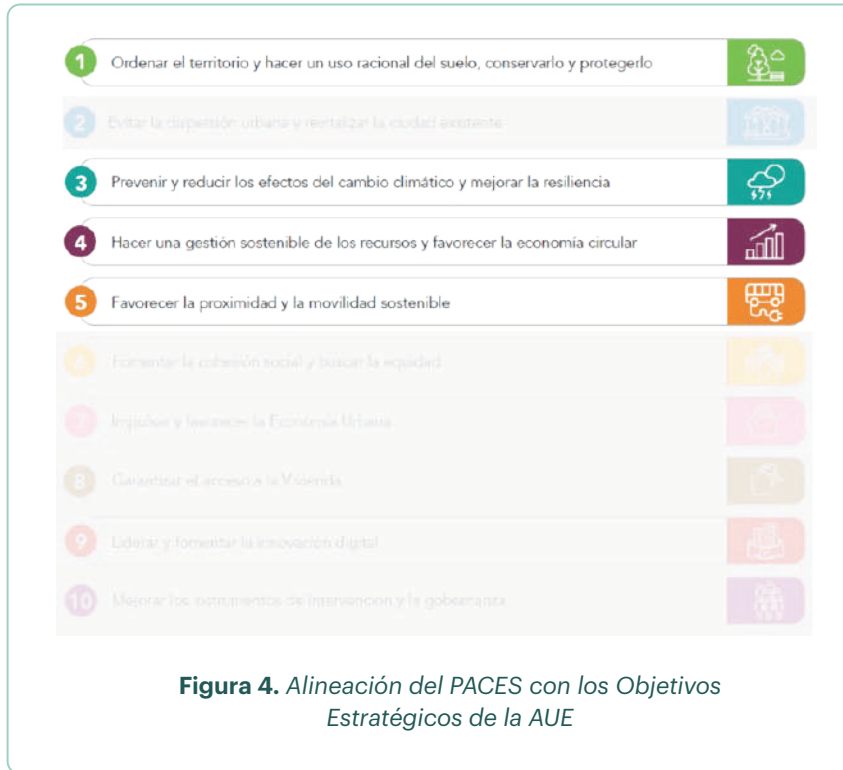
Sus objetivos específicos son:

- 1 **Reforzar la observación sistemática del clima**, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- 2 Promover un proceso continuo y acumulativo de **generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad**, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- 3 Fomentar la adquisición y el **fortalecimiento de las capacidades para la adaptación**.
- 4 **Identificar los principales riesgos del cambio climático** para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- 5 **Integrar la adaptación en las políticas públicas**.
- 6 **Promover la participación de todos los actores** interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- 7 **Asegurar la coordinación administrativa** y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- 8 **Dar cumplimiento** y desarrollar **en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo** e internacional.
- 9 Promover el **seguimiento y evaluación** de las políticas y medidas de adaptación.

El Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible

El Pacto de las Alcaldías comenzó en Europa en 2008. Actualmente, es una alianza global de ciudades y gobiernos locales comprometidos voluntariamente con la lucha contra el cambio climático, reduciendo sus inevitables impactos y facilitando el acceso a una energía sostenible y asequible para todos (Covenant of Mayors web - CE).

Asimismo, la Agenda Urbana Española (AUE), una de las principales políticas palanca para la implementación de los ODS y la Agenda 2030 a nivel nacional, tiene una conexión clara y directa con los PACES, siendo este reconocido como uno de los instrumentos clave para luchar contra el cambio climático desde el ámbito local. Los Objetivos Estratégicos 1, 3, 4 y 5 de la AUE están íntimamente relacionados con la implementación del Pacto de las Alcaldías. Además, la lucha contra el cambio climático está presente de forma transversal en el espíritu de la AUE, al igual que de la Agenda 2030.



En conclusión, la elaboración de documentos voluntarios como los Planes de Acción para el Clima y la Energía en el ámbito local, son clave para conseguir los objetivos climáticos globales.

2.2 El cambio climático y medidas de adaptación en la zona climática mediterránea

El Mediterráneo concentra el 9,8% de la biodiversidad mundial, albergando a 180 millones de personas y más de 10,000 especies acuáticas. Para preservar esta rica biodiversidad, es fundamental gestionar el suelo, el agua y los recursos naturales mediante la participación social y el empoderamiento de las comunidades locales. Además, es crucial mantener las tradiciones culturales de la cuenca mediterránea, donde la interconexión e interdependencia de todos los elementos y seres es esencial (CONAMA 2018).

El modelo de ciudad mediterráneo, caracterizado por la densidad de población, los edificios compactos, la complejidad de los usos y funciones urbanas y la proximidad a los servicios para los peatones, debe protegerse y reivindicarse (CONAMA 2018). Sin embargo, la naturaleza debe regresar a las ciudades.

La zona climática mediterránea se caracteriza por veranos calurosos y secos e inviernos suaves y húmedos. Los problemas más relevantes que está ocasionando el cambio climático son:

-
- ① **Aumento de temperaturas:** Se están registrando temperaturas cada vez más altas, lo que puede afectar la salud pública, la agricultura y los ecosistemas.
 - ② **Sequías más intensas:** La disminución de las precipitaciones y el aumento de la evaporación contribuyen a sequías más prolongadas, afectando la disponibilidad de agua.
 - ③ **Incendios forestales:** El calor y la sequía aumentan la frecuencia e intensidad de los incendios, amenazando la biodiversidad y la seguridad de las comunidades.
 - ④ **Erosión costera:** El aumento del nivel del mar y las tormentas más intensas ponen en riesgo las costas mediterráneas, afectando la infraestructura y los ecosistemas costeros.
 - ⑤ **Impactos en la agricultura:** Los cultivos mediterráneos, como el olivo y la vid, se ven afectados por cambios en el clima, lo que puede disminuir la producción y afectar la economía local.
 - ⑥ **Biodiversidad en peligro:** Muchas especies son vulnerables a los cambios en su hábitat, lo que puede llevar a la pérdida de biodiversidad.

Para contrarrestar esta problemática, es necesario implementar **medidas de adaptación** que favorezcan la:

- ① **Gestión Sostenible del Agua:** Fomentar la recolección de agua de lluvia y la reutilización de aguas grises, así como mejorar la infraestructura de distribución para reducir pérdidas.
- ② **Infraestructura Verde:** Aumentar la cantidad de espacios verdes, como parques y jardines, que ayuden a reducir el efecto de isla de calor urbano y a gestionar las lluvias intensas.
- ③ **Adaptación de Edificios:** Promover la construcción de edificios con materiales que ofrezcan mejor aislamiento y eficiencia energética, así como la instalación de techos y fachadas verdes.
- ④ **Planificación del Uso del Suelo:** Evitar la urbanización en áreas vulnerables a inundaciones y incendios, y fomentar el desarrollo compacto para reducir la expansión urbana.
- ⑤ **Movilidad Sostenible:** Fomentar el uso del transporte público, la bicicleta y caminar, así como desarrollar infraestructuras adecuadas para estos modos de transporte.
- ⑥ **Educación y Concienciación:** Informar a la población sobre los riesgos del cambio climático y promover prácticas sostenibles en la vida diaria.
- ⑦ **Sistemas de Alerta Temprana:** Implementar sistemas que informen a la población sobre eventos climáticos extremos, como olas de calor o tormentas severas.
- ⑧ **Restauración de Ecosistemas:** Proteger y restaurar ecosistemas costeros y terrestres que actúan como barreras naturales contra inundaciones y erosión.

Estas medidas pueden ayudar a las ciudades mediterráneas a adaptarse a los impactos del cambio climático y a garantizar un entorno más seguro y sostenible para sus habitantes. Para avanzar en esta línea, la presente guía destaca la importancia de aplicar soluciones de adaptación al cambio climático basadas en la naturaleza (ver sección 3, 4).

Las **soluciones basadas en la naturaleza (SbN)** son enfoques, acciones o procesos que utilizan los principios de la naturaleza para dar solución a distintos problemas relacionados con la gestión territorial y urbana como la adaptación al cambio climático, la gestión de los recursos, del agua, la seguridad alimentaria o la calidad del aire y el entorno (MITECO).

El término "Soluciones Basadas en la Naturaleza" fue presentado por iniciativa de UICN y el Banco Mundial a finales de la década de 2000 y posteriormente adoptado por los responsables de la Comisión Europea. Por ejemplo, el PNACC dentro del ámbito de 4 (Patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas) destaca la importancia Promover medidas de adaptación al cambio climático que aprovechen el potencial de las **soluciones basadas en la naturaleza** como medio para fortalecer la resiliencia de especies y ecosistemas; y de Reforzar la capacidad adaptativa de la infraestructura verde y la conectividad ecológica, para favorecer las respuestas adaptativas de las especies.

Existen diferentes tipos de Soluciones Basadas en la Naturaleza en base al objetivo que estas persiguen:



De intervención mínima o nula en los ecosistemas. El objetivo es mantener o potenciar los servicios ecosistémicos (SE)* en ecosistemas naturales ya existentes o en aquellos que tengan una gestión deficiente. Suelen ser estrategias de protección o conservación en ecosistemas terrestres.

SE* La definición de los servicios ecosistémicos más empleada y aceptada es la propuesta por la ONU en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment) en el 2005, siendo los **beneficios que aportan los ecosistemas a los seres humanos para realizarse en todas sus facetas.**

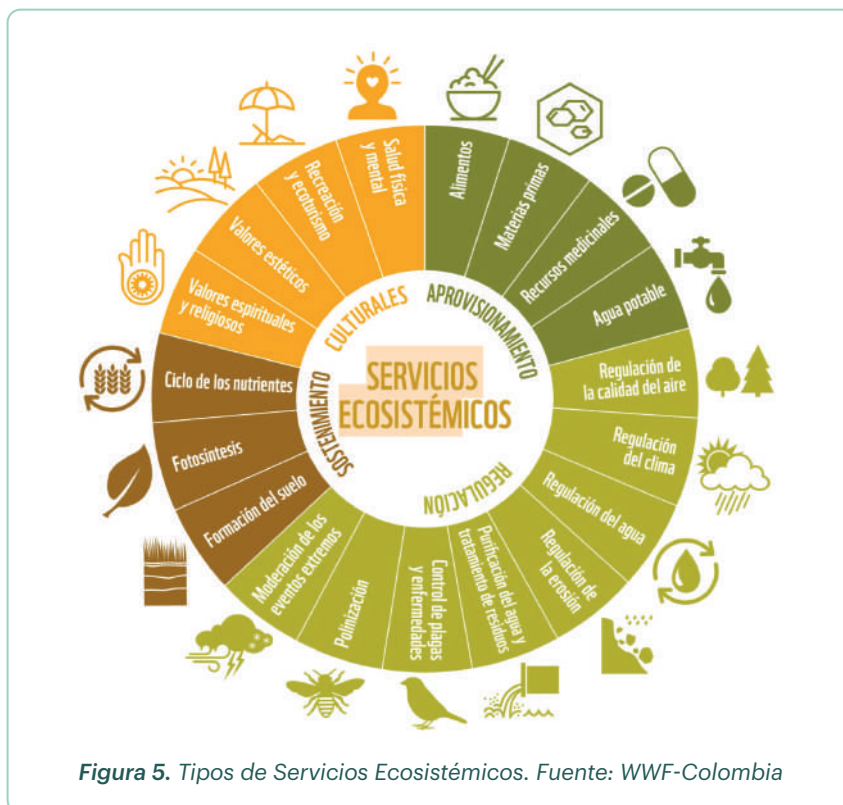


Figura 5. Tipos de Servicios Ecosistémicos. Fuente: WWF-Colombia



Para la gestión sostenible y multifuncional de los ecosistemas. En este caso, las acciones pasan por apoyar los servicios que ya está proveyendo el ecosistema. Por ejemplo, el mantenimiento sostenible de las zonas verdes de la ciudad.



Diseño y gestión de nuevos ecosistemas. Se trata de actuaciones de transformación más intrusivas que avanzan en la creación de nuevos ecosistemas buscando maximizar los servicios ecosistémicos.

En general, las SbN se apoyan en ocho principios fundamentales que son los siguientes:

- 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 son locales, en el sentido de que 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 inmediatos y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas
- ⑧ Las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones encaminadas a hacer frente un reto concreto de la sociedad (UICN, 2016).

2.3 Caracterización de la provincia de Alicante

La provincia de Alicante, como muchas otras áreas mediterráneas, necesita implementar estrategias efectivas para adaptarse a los desafíos del cambio climático y proteger su entorno y economía.

La provincia presenta un clima mediterráneo, caracterizado por inviernos suaves y húmedos y veranos calurosos y secos. La **temperatura** media anual oscila entre 15 °C y 20 °C. Sin embargo, durante los meses de julio y agosto, las temperaturas pueden superar los 30 °C, alcanzando frecuentemente picos de 35 °C o más, especialmente en zonas interiores.

La **insolación** media en la provincia de Alicante es bastante alta, dado su clima mediterráneo. Generalmente, la provincia recibe entre **2.800 y 3.000 horas de sol al año**. Esto se traduce en una insolación media diaria de aproximadamente **7 a 8 horas** de sol. La alta insolación es beneficiosa para el turismo y la agricultura, especialmente para cultivos como la vid, el olivo y los cítricos, que prosperan en condiciones soleadas. Sin embargo, también puede tener implicaciones para el manejo del agua y la salud pública, especialmente durante los meses más calurosos.

La mayoría de las **precipitaciones** se concentran en otoño y primavera, siendo el verano muy seco. La precipitación media anual es de aproximadamente 300 a 600 mm, con variaciones según la ubicación (más lluvias en las zonas montañosas y otras por debajo de 300 mm anuales).

Las predicciones respecto al cambio climático en Alicante prevén un aumento significativo de las temperaturas medias, especialmente en verano, lo que podría llevar a olas de calor más intensas y prolongadas.

Además, se esperan cambios en las precipitaciones. Se anticipa una reducción en la cantidad de precipitación anual, con sequías más intensas y prolongadas, afectando la disponibilidad de agua. Los eventos de lluvia podrían intensificarse y volverse más extremos, aumentando el riesgo de inundaciones en episodios breves.

Estos cambios en las temperaturas y en la disponibilidad de agua pueden afectar los ciclos de los cultivos, haciendo que algunas variedades sean menos viables, y provocando un impacto negativo en la economía local ligada al sector agrícola.

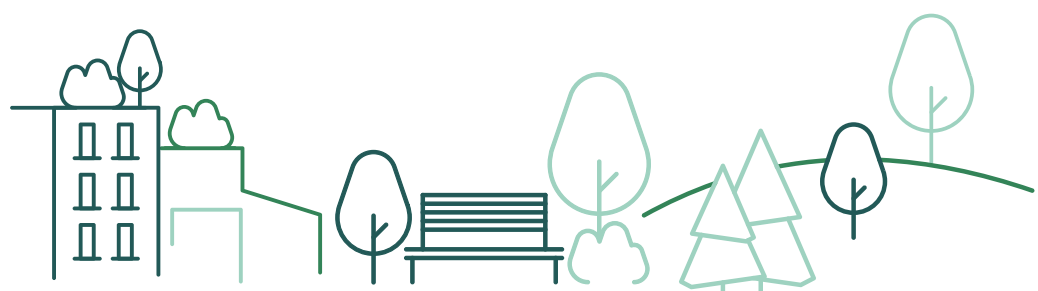
El aumento del nivel del mar afectará las zonas costeras, causando erosión y poniendo en riesgo infraestructuras y ecosistemas costeros.

Por último, las condiciones más cálidas y secas aumentarán la frecuencia e intensidad de los incendios forestales, amenazando la biodiversidad y la seguridad de las comunidades. Se prevé que muchas especies locales se vean amenazadas por los cambios en su hábitat, lo que puede llevar a la pérdida de biodiversidad.

Por otro lado, la provincia de Alicante se caracteriza por su **alta demografía** y por la manera en la que se reparte la población. Presenta una población de 1.955.268 habitantes (INE 2023), con una densidad de población 336,1 hab/km², cifra muy superior a la media española (96 hab/km²). A pesar de ello, hay zonas densamente pobladas, como la franja costera (conocida como Costa Blanca), el valle del Vinalopó o la llanura aluvial del río Segura, mientras que la zona de montaña es la más despoblada. Es en los municipios litorales donde se concentra la mayoría de la población y donde la especialización en el sector servicios es predominante, con una **actividad turística** que es clave en la economía de muchos municipios de la provincia.

Por lo tanto, el cambio climático representa un desafío significativo para la provincia, afectando tanto a su entorno natural como a la economía local. Este puede tener un gran impacto sobre el sector turístico; si el clima se vuelve más adverso, el turismo podría preferir otras zonas; aunque también se podría desestacionalizar el turismo, si los inviernos llegan a ser más suaves. La implementación de medidas de adaptación y mitigación serán cruciales para enfrentar estos cambios y proteger el bienestar de la población y los ecosistemas de la región.

La Diputación de Alicante ha desarrollado este manual de Soluciones de Adaptación al Cambio Climático para aportar a las autoridades locales documentación sobre metodologías de adaptación basadas en la naturaleza, aplicables en el entorno mediterráneo. El manual se centra en un muestrario de experiencias exitosas desarrolladas en la provincia de Alicante y provincias limítrofes (Murcia, Valencia) para facilitar que los municipios puedan diseñar proyectos de similares características en sus términos municipales, complementando a los Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).





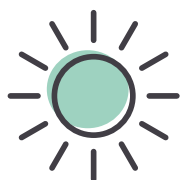
3

**METODOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADAS
EN LA NATURALEZA Y APLICABLES
EN LA PROVINCIA DE ALICANTE**

3

METODOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADAS EN LA NATURALEZA Y APLICABLES EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

La presente guía distingue 10 tipologías de medidas de adaptación al cambio climático, y las divide en dos grandes categorías, las que permiten la adaptación a la fuerte insolación y aumento de las temperaturas:



- 1 | Corredores verdes peatonales intraurbanos.
- 2 | Corredores Ecológicos.
- 3 | Abrigos climáticos para el verano.
- 4 | Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.
- 5 | Sistemas de sombreado natural.
- 6 | Huertos urbanos

Y las que permiten la **adaptación a la falta de precipitaciones o a las precipitaciones torrenciales**:



- 7 | Pavimentos permeables en el espacio público
- 8 | Sistemas de captación de agua de lluvia, incluyendo acumuladores superficiales como lagos y estanques.
- 9 | Terrazas y Contenciones Naturales
- 10 | Restauración de Riberas

Estas medidas no solo ayudan a adaptarse al cambio climático, sino que también mejoran la calidad de vida urbana y fomentan una mayor conexión entre la naturaleza y las comunidades. A continuación, se detallan sus beneficios.

3.1 Corredores verdes peatonales intraurbanos

Descripción

Los corredores verdes intraurbanos son espacios que conectan la infraestructura verde de la ciudad (jardines y parques, principalmente). Están diseñados para ser utilizados por peatones y ciclistas, proporcionando una red de conectividad urbana para movilidad activa, además de prestar servicios ecosistémicos a los habitantes de las ciudades, mejorando su calidad de vida. Además, estos corredores no solo proporcionan rutas seguras para el transporte no motorizado, sino que también mejoran la biodiversidad y ofrecen hábitats para la fauna urbana.

Beneficios

- ✓ Fomentan la movilidad sostenible y reducen la dependencia del automóvil.
- ✓ Mejoran la calidad del aire y reducen el calor urbano.
- ✓ Promueven el bienestar de la comunidad al ofrecer espacios recreativos y de esparcimiento.

Ejemplos

Senderos arbolados, caminos de tierra, y áreas de descanso con vegetación nativa. En el muestrario de experiencias (sección 4), ver El Corredor Verde de San Andrés en Murcia y la plataforma multimodal de Alcantarilla.

Metodología

Para crear nuevos corredores, primeramente, se deben establecer los requisitos para la selección de las áreas del corredor en base a criterios como la calidad de la vegetación, el número de árboles, el número de especies o las dimensiones de la infraestructura verde a considerar. Seguidamente, se constituirán los **núcleos principales**, entendidos como las áreas centrales a conectar en el futuro corredor. Las áreas seleccionadas deben ser funcionales, habitables y públicas, ya que solo de esta forma será posible gestionar y cumplir con los beneficios de un corredor verde señalados con anterioridad.

Como núcleos se definirán las áreas verdes de mayor tamaño del municipio, y se verán las posibles formas de conectarlas a través de otras áreas de menor tamaño ubicadas entre ellas. Las ciclovías y calles colindantes a incluir en el corredor deben de ser también analizadas, teniendo en cuenta criterios como el número de intersecciones y las dimensiones de la vía o si disponen de vegetación y mobiliario urbano.

En relación con el análisis y calidad de áreas verdes, una vez identificadas las zonas viables para conectar en función de los criterios expresados anteriormente, se delimitarán dichas zonas mediante la cartografía municipal y los documentos de planificación urbana. Además, se llevarán a cabo nuevas plantaciones en las zonas viables para ello.



El Sistema de Infraestructura Verde Urbana en Vitoria-Gasteiz configura una red interconectada de espacios y elementos verdes, en la que cada espacio o elemento adquiere una funcionalidad ecosistémica propia dentro del conjunto. Está formado por los:

- **Elementos núcleo:** espacios con un alto grado de naturalidad y buen estado de conservación adyacentes a la ciudad.
- **Nodos:** espacios verdes ubicados en el interior de la ciudad que, por tamaño y/o localización, constituyen piezas básicas estructurantes del sistema verde urbano.
- **Conectores:** elemento de carácter lineal cuya función principal es facilitar la conexión entre los elementos núcleo y los nodos.

Figura 6. Diseño del Sistema de Infraestructura Verde Urbana en Vitoria-Gasteiz

3.2 Corredores Ecológicos

Descripción

Los corredores ecológicos son áreas de hábitat natural que conectan fragmentos de ecosistemas, permitiendo el movimiento de especies y facilitando la diversidad biológica. Estos corredores pueden incluir senderos, riberas de ríos, áreas boscosas o cualquier tipo de espacio verde que actúe como puente entre hábitats separados.

Beneficios

- ✓ **Conservación de la biodiversidad:** facilitan el desplazamiento de especies, promoviendo la diversidad genética y la adaptación a cambios ambientales.
- ✓ **Mitigación de efectos del cambio climático:** ayudan a los ecosistemas a adaptarse al cambio climático al permitir que las especies se desplacen hacia áreas más adecuadas. Evitar los efectos de la fragmentación de hábitat.
- ✓ **Control de la erosión:** los corredores vegetales estabilizan el suelo y previenen la erosión, especialmente en áreas ribereñas.
- ✓ **Mejoras en la calidad del agua:** filtran contaminantes y sedimentos, mejorando la calidad del agua que llega a los cuerpos hídricos.
- ✓ **Espacios recreativos:** proporcionan áreas para actividades recreativas y educativas, mejorando la conexión de las comunidades con la naturaleza.

Ejemplos

El Corredor ecológico periurbano de Madrid (Bosque metropolitano).

El Bosque Metropolitano de Madrid, es un cinturón forestal que circunvalará la ciudad de Madrid apoyándose en las zonas verdes calificadas por el planeamiento urbanístico, tanto ejecutadas como pendientes de ejecución, para conseguir conformar un corredor verde situado dentro del municipio de Madrid y discurriendo más o menos próximo al borde del término municipal, buscando la mayor continuidad ecológica y espacial posible. Se extiende a lo largo de 75 km.

Estará compuesto de especies autóctonas que estén adaptadas a las condiciones de la ciudad, y a los escenarios de cambio climático previstos como las encinas, álamos, acebuches, madroños, pinos piñoneros y carrascos, algarrobos, sauces, fresnos, olmos y otras especies arbóreas, acompañadas de retamas, majuelos, adelfas, romeros, tomillos, enebros, jaras y otros arbustos y matas. Las masas forestales se acompañarán de senderos para el paseo y práctica del deporte, zonas estanciales y otros equipamientos que contribuyan a su uso, recreo y disfrute por parte de la ciudadanía.



Figura 7. Corredor verde periurbano Madrid, Bosque Metropolitano.
Fuente: Maria Navascués Abad (retokommerling). <https://bosquemropolitano.madrid.es/>

Metodología

La función de corredores es mantener los procesos ecológicos de los ecosistemas (Comunidad de Madrid, 2010). En concreto deben ser capaces de:

- ✓ Conservar una representación de hábitats con superficie suficiente para las distintas especies.
- ✓ Permitir las migraciones, el intercambio genético y los movimientos entre zonas.
- ✓ Asegurar la integridad de los procesos ecológicos vitales.

Según su función ecológica, se pueden catalogar de la siguiente manera:

- **Corredores migratorios:** sirven para los movimientos estacionales.
- **Corredores de trayecto:** unen áreas con distinta función dentro del área de campeo o territorio de una especie (alimentación, descanso, reproducción).
- **Corredores de reproducción:** facilitan la reproducción de las especies.
- **Corredores de expansión:** unen espacios para facilitar la expansión del área de distribución de las especies.

Los corredores ecológicos aseguran una adecuada conectividad ecológica entre los **nodos**, definidos como porciones de territorio continuas susceptibles de mantener hábitats y poblaciones maduras de las especies de referencia a largo plazo. Por lo tanto, los corredores deben contar con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo.

El diseño de redes ecológicas en la Unión Europea se fundamenta en la interconexión de los espacios de la red Natura 2000, que actúan como nodos clave para la conservación de hábitats y poblaciones de interés. Estos espacios no solo son cruciales para la biodiversidad, sino que también ofrecen beneficios socioeconómicos y recreativos. La integración de corredores ecológicos permite proteger paisajes,

equilibrar el crecimiento urbano mediante la creación de anillos verdes, y facilitar usos utilitarios, como la instalación de infraestructuras.

3.3 Refugios climáticos para el verano

Descripción

Un refugio climático se refiere a un área geográfica que proporciona un entorno favorable para la supervivencia de ecosistemas o especies (incluida la humana) en un contexto de cambio climático. Estos lugares ofrecen condiciones microclimáticas más estables o adecuadas que permiten a las especies adaptarse, sobrevivir o incluso prosperar a pesar de las alteraciones ambientales causadas por el calentamiento global, la variabilidad climática u otros factores estresantes.

En las ciudades, los refugios climáticos son espacios donde protegerte del calor durante el verano y del frío durante el invierno.

Beneficios

- ✓ Proporcionan estabilidad climática.
- ✓ Mejoran la biodiversidad al ofrecer hábitats adecuados.
- ✓ Fomentan la actividad social y la recreación al crear espacios agradables para la comunidad.

Ejemplos

Cuevas naturales o parques con áreas sombreadas. En el muestrario de experiencias (sección 4), ver Parque La Marjal y El refugio Climático del Museo del Agua (Alicante).

Metodología

Los refugios climáticos para el verano en zonas públicas son espacios diseñados para ofrecer alivio del calor extremo, proporcionando sombra, frescura y un ambiente agradable para las personas. Se identifican generalmente por las siguientes características:

- 1 Sombra:** utilizan árboles, pérgolas, toldos o estructuras diseñadas para proporcionar sombra, reduciendo la exposición directa al sol.
- 2 Vegetación:** incorporan áreas verdes, jardines y plantas que ayudan a enfriar el aire a través de la transpiración y crean un ambiente más agradable. **Espacios de agua:** pueden incluir fuentes, estanques o duchas, que no solo embellecen el espacio, sino que también contribuyen a la refrigeración del ambiente.
- 3 Diseño abierto y accesible:** suelen estar ubicados en parques, plazas o áreas recreativas, facilitando el acceso a la comunidad y promoviendo la interacción social.
- 4 Mobiliario adecuado:** incluyen bancos, mesas y áreas de descanso que invitan a la relajación y el esparcimiento.
- 5 Elementos de enfriamiento pasivo:** pueden integrar materiales que absorben menos calor y tecnologías de enfriamiento pasivo, como ventilación natural.
- 6 Actividades y programas:** frecuentemente, estos espacios ofrecen actividades recreativas o culturales que atraen a la comunidad, promoviendo su uso durante el verano.

La creación de estos refugios climáticos es fundamental para mejorar la calidad de vida urbana, especialmente en el contexto del cambio climático y el aumento de las temperaturas extremas. Los refugios pueden ser espacios interiores como bibliotecas o museos y exteriores como los parques públicos. Todos disponen de una buena accesibilidad y, preferentemente, deben tener mobiliario donde sentarse y agua gratuita. En los espacios interiores, se recomienda mantener una temperatura de 26 °C durante el período de calor y de 21 °C durante el período de frío.

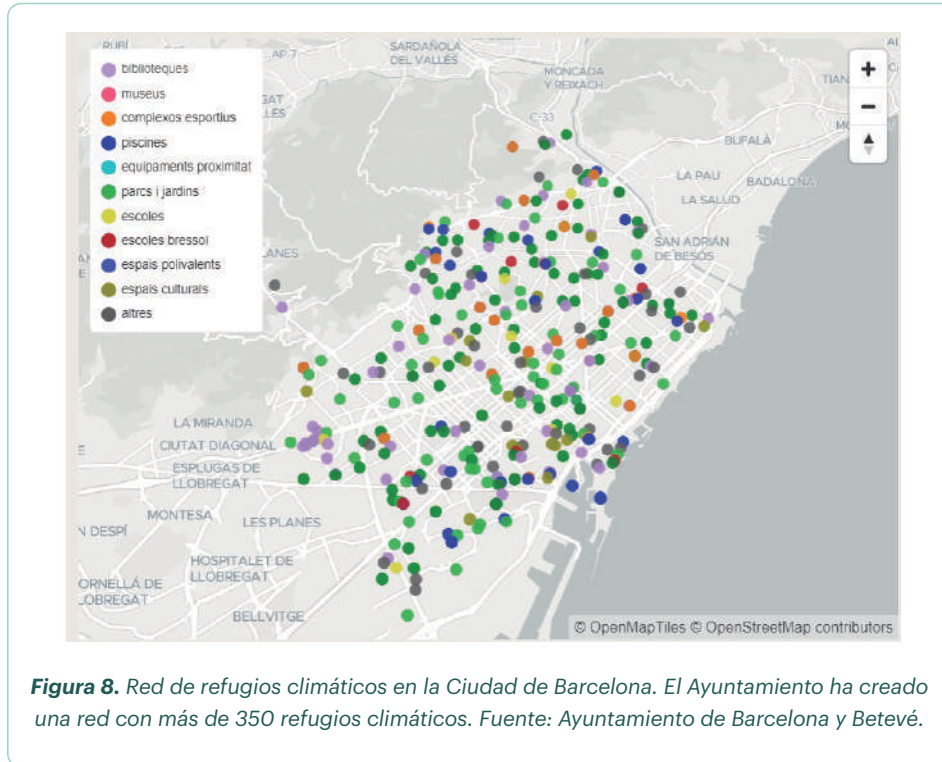


Figura 8. Red de refugios climáticos en la Ciudad de Barcelona. El Ayuntamiento ha creado una red con más de 350 refugios climáticos. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona y Betevé.

3.4 Fachadas y cubiertas verdes en los edificios

Descripción

Implica la instalación de vegetación en las fachadas y techos de los edificios. Estas cubiertas verdes pueden ser sistemas de jardines verticales o techos ajardinados que no solo embellecen el paisaje urbano, sino que también aportan beneficios ecológicos. Según el tipo de riego, existen sistemas Hidropónicos, las plantas se cultivan sin suelo, utilizando soluciones nutritivas y sistemas de riego tradicionales, incorporan suelo y requieren riego regular, como cualquier jardín convencional.

Beneficios

- ✓ Mejoran el aislamiento térmico, reduciendo el consumo energético.
- ✓ Aumentan la biodiversidad al proporcionar hábitats para aves y polinizadores.
- ✓ Capturan y filtran el agua de lluvia, reduciendo la escorrentía.
- ✓ Generan oxígeno y absorben CO₂, además de filtrar polvo y partículas de suciedad.
- ✓ Mejoran el aislamiento acústico.
- ✓ Mejoran la imagen del edificio, además de mejorar el estado psicológico de las personas.

Ejemplos

Edificios con jardines verticales, techos cubiertos de plantas suculentas. En el muestrario de experiencias (sección 4), ver el Jardín Vertical del Edificio Suiter (Alicante), el Muro Verde del Centro Deportivo Montemar (Alicante) o la cubierta vegetal del edificio Nivel Cosmetic (Alcoy), entre otras.

Fachadas Verdes

Según el método de instalación, se clasifican de la siguiente forma:

Fachada Verde Modular

Este tipo de fachada utiliza módulos prefabricados que contienen sustrato (orgánico o inorgánico) y plantas. Estos módulos se instalan de manera vertical en la pared del edificio, creando un diseño que puede ser personalizado en términos de forma, tamaño y tipo de vegetación. Es común en edificios comerciales y residenciales, donde se busca un impacto visual significativo y la mejora de la eficiencia energética.

Ventajas: Facilitan la instalación y el mantenimiento, ya que los módulos se pueden reemplazar fácilmente si es necesario. Permiten una amplia variedad de especies vegetales y son ideales para proyectos que requieren un diseño estético atractivo.

Fachada Verde Estructural

Este sistema implica la incorporación de elementos estructurales en la fachada que soportan el crecimiento de plantas, como enrejados, sistemas de cableado o paneles verticales. Las plantas pueden ser trepadoras que se adhieren a estas estructuras. Es ideal para edificaciones que requieren una integración más robusta de la vegetación, como edificios de oficinas o institucionales, donde la funcionalidad y la estética son igualmente importantes.

Ventajas: Permiten la utilización de plantas más grandes y pesadas, ya que la estructura puede soportar su peso. También promueven la ventilación natural y ayudan a regular la temperatura del edificio.

Fachada Verde de Plantación a Tierra

En este tipo de fachada, las plantas se cultivan directamente en el suelo que se encuentra en la base de la pared, utilizando un sistema de drenaje adecuado para permitir que las raíces se desarrollen. La vegetación se extiende verticalmente a lo largo de la pared. Es común en entornos donde el espacio lo permite, como edificios en áreas rurales o en desarrollo, donde la integración con el paisaje circundante es deseable.

Ventajas: Ofrece una conexión directa con el suelo, lo que puede beneficiar a las plantas en términos de nutrición y estabilidad. Además, permite el crecimiento de especies más grandes y diversas.



Tubería de riego SG-R16
Sistema de riego SG-A24

Panel SG-P35:
Capa soporte e impermeable

Panel SG-L40: sustrato sintético
especial jardines verticales

Perfil en Z fijo al panel
impermeable (garantiza el
contacto entre paneles de
sustrato)

Tornillo con arandela
para fijar el panel sustrato al
impermeable.

Anclaje directo a pared receptora
(según proyecto)

Sistema de recogida de agua.
Rejilla y canal metálico.

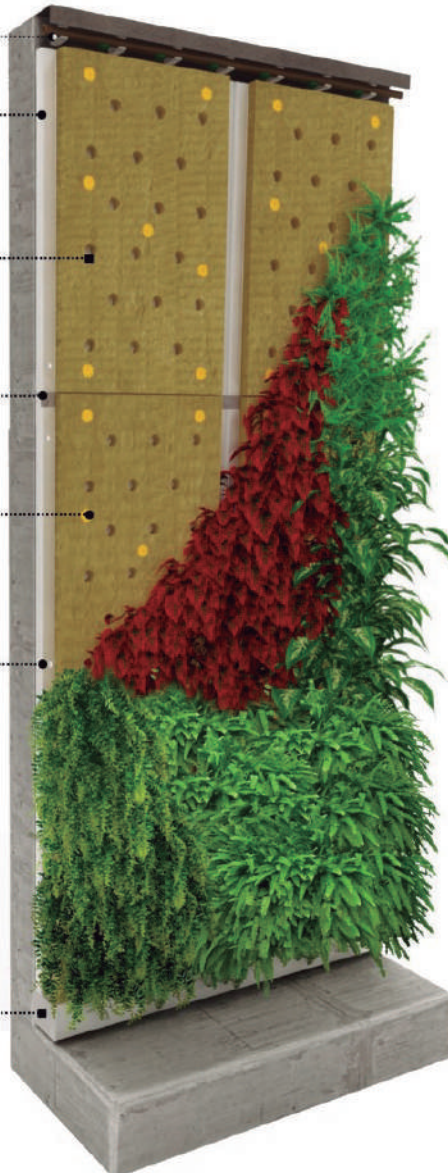


Figura 9. Sistema de Jardín Vertical F+P (fachada modular), de gran ligereza, alrededor de 50 kg/m² y plantación de 30 ud/m². Adecuado para exterior e interior. Fuente: Singular Green.

Cubiertas Verdes:

Las cubiertas verdes se clasifican, principalmente, según el espesor de la capa de sustrato. El sustrato es la capa de soporte físico para la actividad radicular, compuesta por material predominantemente mineral y orgánico responsable de aportar nutrientes, agua y oxígeno a la capa vegetal. Se dividen en:

Cubiertas Verdes Extensivas:

Tienen una capa delgada de sustrato (generalmente de 10 a 15 cm de profundidad) y se plantan con especies vegetales resistentes y de bajo mantenimiento, como sedum, hierbas y plantas xerófitas. Son ideales para edificaciones con cargas estructurales limitadas. Se utilizan principalmente por sus beneficios ecológicos, como la reducción de la temperatura y la gestión del agua de lluvia.

Cubiertas Verdes Intensivas:

Tienen un sustrato más profundo (de 15 cm a más de 1 metro), lo que permite una mayor variedad de plantas, incluyendo arbustos y incluso árboles pequeños. Requieren más mantenimiento y una estructura más robusta para soportar el peso. Suelen incluir áreas recreativas, jardines o espacios para cultivo.

Cubiertas Semiextensivas:

Se sitúan entre las cubiertas extensivas e intensivas, con un sustrato de aproximadamente 10 a 30 cm de profundidad. Pueden incluir una variedad de plantas más amplia que las extensivas, pero menos que las intensivas. Permiten cierta diversidad en el diseño y son adecuadas para edificios con capacidad estructural intermedia.

Cubiertas Agrícolas:

Diseñadas específicamente para el cultivo de plantas comestibles, pueden ser intensivas o semiextensivas, dependiendo de las especies cultivadas. Promueven la producción de alimentos en entornos urbanos y ofrecen un espacio para la agricultura urbana.

Cubiertas Biodiversas:

Se centran en la creación de hábitats para diversas especies, utilizando una mezcla de plantas nativas que favorecen la biodiversidad. Pueden incluir plantas de flores para polinizadores y otros elementos que promuevan la vida silvestre en entornos urbanos.

Cada tipo de cubierta verde tiene sus propias ventajas y aplicaciones, contribuyendo a la sostenibilidad, la eficiencia energética y la mejora de la calidad del aire en las ciudades.

3.5 Sistemas de Sombreado Natural

Descripción

Los sistemas de sombreado natural se refieren a la creación de sombra en espacios públicos y privados mediante el uso de árboles, arbustos y estructuras vegetales. Estos sistemas pueden incluir pérgolas cubiertas de enredaderas, árboles plantados estratégicamente y jardines de sombra.

Beneficios

- ✓ **Reducción de temperaturas:** proporcionan sombra que ayuda a enfriar el ambiente, reduciendo la necesidad de aire acondicionado y el consumo de energía.
- ✓ **Mejora de la calidad del aire:** los árboles filtran contaminantes y producen oxígeno, mejorando la calidad del aire urbano.
- ✓ **Aumento del bienestar humano:** los espacios sombreados son más agradables para los ciudadanos, fomentando actividades al aire libre y el uso de espacios públicos.
- ✓ **Biodiversidad:** crean microhábitats para aves e insectos, contribuyendo a la biodiversidad en entornos urbanos.
- ✓ **Control de la erosión:** las raíces de los árboles ayudan a estabilizar el suelo, reduciendo la erosión en áreas expuestas.

Ejemplos

Pérgolas cubiertas de plantas en Parques Urbanos, como en el parque **Enrique Tierno Galván de Madrid**.



Figura 10. Pérgolas vegetadas del Parque Tierno Galván de Madrid.
Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

Metodología

Los sistemas de sombreado natural se pueden conseguir directamente a través del arbolado urbano, plantando más árboles en calles, plazas y parques o a través de la construcción de pérgolas cubiertas por plantas trepadoras que puedan ofrecer sombras en patios y espacios públicos. La utilización de arbustos y plantas perennes en el diseño paisajístico asegura las áreas de sombra y la reducción de la temperatura del suelo durante todo el año.

Además, existen formas más innovadoras de conseguir sombreado como a través del sistema Green Shades, un sistema que permite instalar toldos vegetales, es decir, velas tensadas cubiertas de vegetación.



Figura 11. Esquema detalle de las velas vegetadas en la calle Santa Maria de Valladolid (Proyecto Urban GreenUp, H2020). Fuente: Singular Green



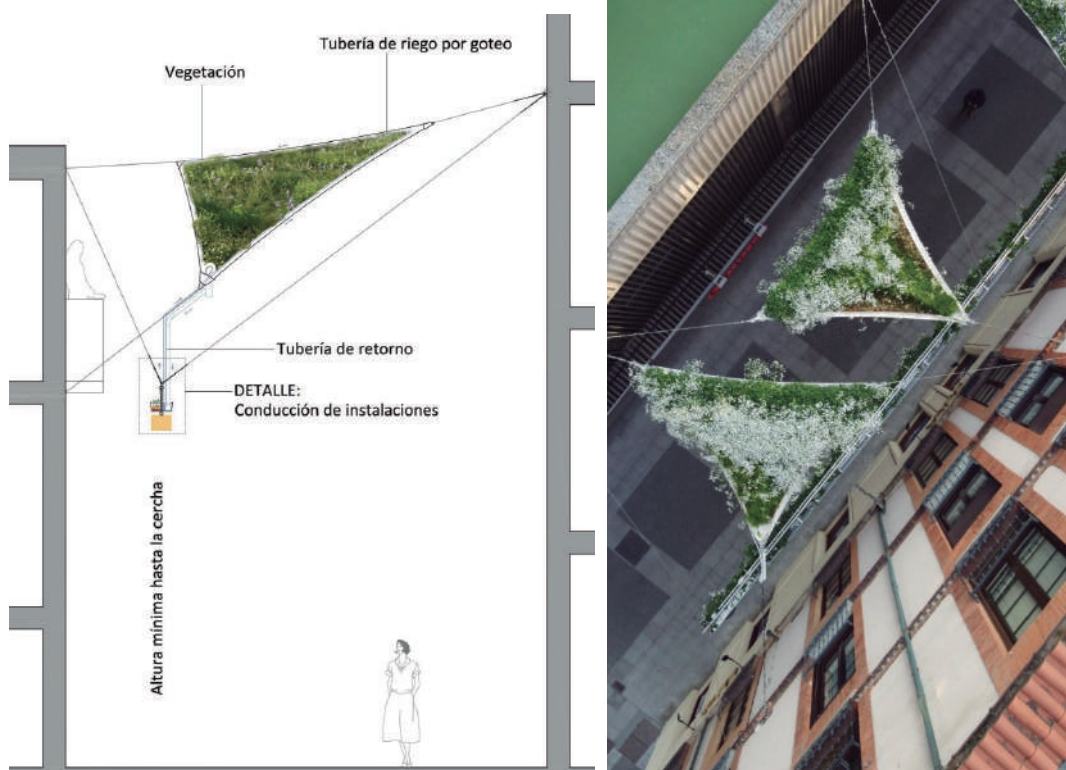
Las velas vegetales están compuestas por un toldo vegetal textil de cuatro metros de lado de forma triangular, sembrado con especies seleccionadas expresamente para la ciudad objetivo. Los toldos se sostienen mediante un sistema de cables tensores y placas de acero inoxidable. Dichas placas van ancladas a cada una de las fachadas de la calle. Además, disponen de un desmontado fácil en caso de emergencia. Para el abastecimiento y el retorno del agua hay una viga central de celosía de aluminio que recorre la calle.



Figura 12. Viga central de celosía de aluminio. Fuente: Singular Green

La ligereza y facilidad de instalación permite la generación de sombras y naturaleza en calles comerciales y espacios públicos donde no se pueden colocar árboles u otro tipo de vegetación por falta de espacio.

Figura 13. Esquema detalle de los toldos vegetales
Fuente: Singular Green



3.6 Huertos Urbanos

Descripción

Los huertos urbanos son espacios dedicados al cultivo de vegetales, frutas y hierbas en entornos urbanos. Pueden ser comunitarios, en patios, techos o en terrenos baldíos. Son una excelente medida de adaptación basada en la naturaleza, ya que abordan desafíos ambientales y sociales al mismo tiempo, contribuyendo a comunidades más resilientes y sostenibles.

Beneficios

- ✓ **Seguridad alimentaria:** proporcionan acceso a alimentos frescos y saludables, reduciendo la dependencia de suministros externos y mejorando la seguridad alimentaria local.
- ✓ **Mejora de la biodiversidad:** fomentan la diversidad de especies, atrayendo polinizadores y otros organismos beneficiosos que contribuyen a la salud del ecosistema urbano.
- ✓ **Gestión del Agua:** ayudan a retener el agua de lluvia, reduciendo la escorrentía y el riesgo de inundaciones, además de mejorar la infiltración en el suelo.
- ✓ **Reducción del efecto de isla de calor:** aumentan la vegetación en las ciudades, lo que puede ayudar a enfriar el ambiente y reducir la temperatura en áreas urbanas.

- ✓ **Fomento de la cohesión social:** promueven la interacción comunitaria, creando espacios donde las personas pueden reunirse, compartir conocimientos y trabajar juntas.
- ✓ **Educación ambiental:** proporcionan oportunidades para aprender sobre la agricultura sostenible, la biodiversidad y la importancia de los ecosistemas, creando conciencia sobre la naturaleza.
- ✓ **Captura de Carbono:** al igual que otras áreas verdes, los huertos urbanos contribuyen a la captura de dióxido de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático.

Descripción

Huertos Comunitarios en Benimaclet (Valencia): La ciudad tiene numerosos huertos comunitarios que no solo producen alimentos, sino que también sirven como espacios de encuentro y aprendizaje para los residentes.



Figura 14 . Huertos Urbanos en Benimaclet. Fuente: DsftBenimaclet.

Metodología

Existen varios tipos de huertos urbanos, cada uno con características y propósitos específicos, algunos de los más comunes son:

Huertos comunales: espacios compartidos por un grupo de personas o una comunidad donde se cultivan diferentes tipos de plantas. Fomentan la cohesión social, permiten el intercambio de conocimientos y proporcionan acceso a alimentos frescos.

Huertos en azoteas: huertos instalados en la azotea de edificios, donde se aprovecha el espacio no utilizado para cultivar plantas. Ayudan a reducir el efecto de isla de calor urbano, mejoran la eficiencia energética del edificio y proporcionan acceso a productos frescos.

Huertos educativos: huertos destinados a la enseñanza y aprendizaje sobre agricultura, medio ambiente y alimentación sostenible. Se utilizan en escuelas y centros comunitarios para educar a niños y adultos sobre el cultivo de alimentos y la importancia de la sostenibilidad.

Huertos de balcón o ventana: espacios pequeños donde se cultivan plantas en macetas o jardineras en balcones o ventanas. Ideales para quienes viven en apartamentos o tienen poco espacio, permiten cultivar hierbas y hortalizas frescas.

Huertos terapéuticos: huertos diseñados para proporcionar beneficios terapéuticos a sus cultivadores, a menudo utilizados en entornos de atención médica o rehabilitación. Promueven el bienestar mental y físico, ofreciendo un espacio para la relajación y la conexión con la naturaleza.

Huertos urbanos permaculturales: huertos que aplican principios de permacultura, enfocándose en la sostenibilidad, la biodiversidad y la eficiencia de recursos. Fomentan ecosistemas saludables y pueden incluir diversas prácticas de cultivo, como el compostaje y la rotación de cultivos.



PERMACULTURA: Es un sistema de diseño agrícola y social que busca crear entornos sostenibles, productivos y resilientes, imitando los patrones y relaciones observados en los ecosistemas naturales. Su objetivo es diseñar y gestionar paisajes que sean autosuficientes, regenerativos y que minimicen el impacto ambiental negativo, promoviendo una relación armoniosa entre las personas y el planeta. Su objetivo es cubrir las necesidades del presente sin poner en peligro el futuro.

3.7 Pavimentos permeables

Descripción

Se refiere a la utilización de materiales que permiten que el agua de lluvia se infiltre en el suelo, reduciendo la escorrentía y promoviendo la recarga de acuíferos. Estos pavimentos pueden incluir adoquines permeables, bloques de hormigón con huecos, o pavimentos de tierra estabilizada.

Beneficios

- ✓ Mitigan el riesgo de inundaciones al permitir la absorción del agua y disminuir la escorrentía.
- ✓ Mejoran la calidad del agua al filtrar contaminantes.
- ✓ Promueven la biodiversidad al permitir que el agua llegue a las raíces de las plantas.

Ejemplos

Calles, parques y plazas pavimentados con materiales permeables. En el muestrario de experiencias (sección 4), ver el Parque inundable Cañada Marsá (Benijofar) y la zona verde inundable creada en el Polígono Industrial El Oliveral (Riba-roja del Turia), entre otras.

Pavimentos Permeables

Pavimentos de Bloques de Hormigón Permeables: consisten en bloques de hormigón con espacios entre ellos que permiten el paso del agua. Estos espacios pueden estar llenos de grava o tierra para facilitar el crecimiento de vegetación. Común en calles, estacionamientos y senderos peatonales.

Asfalto Permeable: un tipo de asfalto que contiene partículas de agregados más grandes, creando vacíos que permiten que el agua fluya a través de la superficie. Adecuado para caminos y carreteras, así como áreas de estacionamiento.

Pavimentos de Grava o Piedra: consisten en una capa de grava o piedras que permite la filtración del agua. Pueden estar dispuestos de manera suelta o en una malla que mantenga las piedras en su lugar. Frecuentemente utilizados en senderos naturales y áreas recreativas.

Pavimentos de Ladrillo o Cerámica Permeable: ladrillos o baldosas con diseño permeable, que permiten que el agua pase a través de las juntas o los espacios entre las piezas. Común en plazas, parques y áreas urbanas donde se busca un diseño estético.

Pavimentos de Césped: consisten en una base de material permeable que permite el crecimiento de césped, creando una superficie verde que también permite la infiltración de agua. Ideal para áreas de recreación y estacionamientos temporales.

3.8 Sistemas de capacitación de agua

Descripción

Son áreas diseñadas para captar y almacenar temporalmente el agua de lluvia, como los estanques de retención o los jardines de lluvia. Estos sistemas ayudan a gestionar el agua de escorrentía y a recargar los acuíferos.

Beneficios

- ✓ Reducen el riesgo de inundaciones al almacenar el exceso de agua.
- ✓ Aumentan la disponibilidad de agua.
- ✓ Mejoran la calidad del agua al permitir la filtración natural a través del suelo y la vegetación.
- ✓ Proporcionan hábitats para la vida silvestre y espacios recreativos para la comunidad.

Ejemplos

Jardines de lluvia en áreas residenciales o estanques diseñados para la gestión de aguas pluviales. En el muestrario de experiencias (sección 4), ver el sistema de reutilización de aguas y zanjas drenantes en Águilas (Murcia), los jardines de lluvia del corredor verde de San Andrés en Murcia, el parque La Marjal en Alicante o el parque de la Antena en las Torres de Cotillas, entre otras.

Metodología

Según la forma de almacenamiento y uso del agua, se pueden clasificar como:

Cisternas o Tanques de Almacenamiento (Tanques de tormentas): Sistemas subterráneos o sobre el suelo que recolectan y almacenan el agua de lluvia para su uso posterior. Pueden ser utilizados para riego, abastecimiento de agua no potable o para uso en sanitarios.

Canales de Drenaje: Sistemas que dirigen el agua de lluvia desde superficies impermeables hacia áreas de captación o infiltración. Eficientes para evitar inundaciones y dirigir el agua hacia cisternas o zonas de infiltración.

Jardines de Lluvia: Áreas ajardinadas diseñadas para capturar y filtrar el agua de lluvia, utilizando plantas que ayudan en la absorción y purificación del agua. Comunes en espacios públicos, contribuyen a la biodiversidad y al control de la escorrentía.

Sistemas de Filtración de Suelo: Infiltración de agua a través de capas de suelo y material filtrante, que ayudan a limpiar el agua antes de que se infiltre en el acuífero. Integrados en pavimentos permeables o jardines de lluvia para mejorar la calidad del agua.

Sistemas de Reutilización: Tecnología que permite el tratamiento y reutilización del agua de lluvia para usos no potables, como riego o limpieza. Común en edificios públicos y parques, maximizando el uso del agua disponible.

3.9 Terrazas y Contenciones Naturales

Descripción

Construcción de terrazas y contenciones naturales en terrenos inclinados para frenar la escorrentía y promover la infiltración del agua. Estas estructuras crean plataformas planas para la agricultura o la gestión del agua.

Beneficios

- ✓ **Prevención de erosión:** al reducir la velocidad del agua que fluye por la ladera, las terrazas minimizan la erosión del suelo, ayudando a mantener la fertilidad del terreno.
- ✓ **Conservación de agua:** Las terrazas permiten que el agua se infiltre en el suelo, lo que aumenta la disponibilidad de agua para las plantas y reduce la escorrentía.
- ✓ **Mejora de la productividad agrícola:** Facilitan el cultivo en terrenos inclinados, permitiendo el uso de técnicas agrícolas sostenibles y aumentando la producción de alimentos.
- ✓ **Creación de microclimas:** las terrazas pueden crear microclimas que son beneficiosos para ciertas especies vegetales, mejorando la biodiversidad local.

Ejemplo

En regiones montañosas, los agricultores han utilizado terrazas durante siglos para cultivar en terrenos empinados, lo que les ha permitido maximizar la producción agrícola y conservar el suelo.



Figura 15. Bancales de la Isla de la Gomera. Fuente: Radio televisión canaria.

3.10 Restauración de Riberas

Descripción

La restauración de riberas implica la recuperación de las áreas ribereñas de ríos, arroyos y cuerpos de agua. Esto puede incluir la replantación de vegetación nativa, la eliminación de especies invasoras y la creación de zonas de amortiguamiento.

Beneficios

- ✓ **Control de Inundaciones:** la vegetación ribereña ayuda a absorber y filtrar el agua de escorrentía, reduciendo la probabilidad de inundaciones en áreas adyacentes.
- ✓ **Mejora de la calidad del agua:** las plantas y los suelos de las riberas filtran contaminantes, mejorando la calidad del agua que fluye hacia los cuerpos hídricos.
- ✓ **Protección de hábitats:** la restauración de riberas crea hábitats para diversas especies, incluyendo peces, aves y otros organismos acuáticos, fomentando la biodiversidad.
- ✓ **Estabilización de suelos:** las raíces de las plantas ayudan a estabilizar las orillas de los ríos, reduciendo la erosión y el sedimento en el agua.
- ✓ **Conservación de ecosistemas:** la restauración contribuye a la recuperación de ecosistemas acuáticos y terrestres, manteniendo su funcionalidad y salud.

- ✓ **Creación espacios recreativos:** creación y adecuación de senderos, instalación de cartelería y señalética explicativas para uso público e interpretación de la naturaleza.

Ejemplos

Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares (Madrid Río) o el corredor fluvial periurbano de Murcia – Contraparada (Río Segura).



Figura 16. Madrid Río. Fuente: Burgos & Garrido Arquitectos

Metodología

Algunas técnicas efectivas que se utilizan para restaurar y adaptar las riberas son:

Reforestación y Revegetación.

Plantar especies nativas a lo largo de las riberas para aumentar la cobertura vegetal. Ayuda a estabilizar el suelo, reduce la erosión, mejora la calidad del agua y proporciona hábitats para la fauna.

Construcción de Muros de Contención Naturales.

Utilizando materiales naturales, como troncos, rocas y tierra, para crear estructuras que eviten la erosión. Promueve la estabilidad de las riberas y permite la colonización de vegetación.

Establecimiento de Zonas de Amortiguamiento.

Crear áreas de vegetación entre el agua y el uso humano, como cultivos o infraestructura. Estas zonas ayudan a filtrar contaminantes, reducen la escorrentía y protegen el hábitat ribereño.

Restauración de Humedales

Restaurar o crear humedales adyacentes a las riberas para mejorar la gestión del agua. Actúan como esponjas, absorbiendo agua durante las inundaciones y liberándola lentamente, además de proporcionar hábitats ricos en biodiversidad.

Uso de Técnicas de Bioingeniería

Combinación de vegetación y estructuras naturales para estabilizar las riberas. Estas técnicas utilizan la vegetación para proteger el suelo y mejorar la resiliencia frente a inundaciones y erosión.

Descompactación del Suelo

Reducir la compactación del suelo ribereño para mejorar la infiltración y el crecimiento de las raíces de las plantas. Facilita la regeneración de la vegetación nativa y mejora la capacidad del suelo para retener agua.

Manejo de Caudales y Erosión

Implementar estrategias para gestionar los flujos de agua, como la creación de estanques de retención o la modificación de canales. Ayuda a controlar la erosión y a mantener el flujo natural de los ríos.

Educación y Participación Comunitaria

Involucrar a las comunidades locales en la restauración y el manejo de las riberas. Fomenta la sostenibilidad a largo plazo y asegura que las prácticas de restauración sean culturalmente apropiadas.

Monitoreo y Evaluación Continua

Implementar un sistema de monitoreo para evaluar la efectividad de las intervenciones. Permite realizar ajustes en las técnicas de restauración y asegurar que se cumplan los objetivos de resiliencia.





Figura 17. Recuperación del corredor fluvial periurbano Murcia – Contraparada. El Ayuntamiento de Murcia, en colaboración con la Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE), desarrolla proyectos de restauración de las riberas y espacios fluviales anexos al río Segura en el entorno de La Contraparada: a) Plantación de especies ribereñas autóctonas en 2021 b) zona restaurada 3 años después. Fuente: ANSE.



4

MUESTRARIO DE EXPERIENCIAS (30 SbN)

4

MUESTRARIO DE EXPERIENCIAS (30 SbN)

A continuación, se describen 30 experiencias exitosas de adaptación desarrolladas en la provincia de Alicante y provincias limítrofes.

La leyenda de las fichas desarrolladas incluye los siguientes parámetros:

<p>» Coste</p> <ul style="list-style-type: none">  Bajo <100.000 €  Medio 100.000 - 500.000 €  Alto >500.000 € 	<p>» Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none">  Bajo <10.000  Medio 10.000 - 100.000 €  Alto > 100000 €
<p>» Escala</p> <ul style="list-style-type: none">  Pequeña < 500 m2  Mediana 500 m2 - 10.000 m2  Grande >10.000 m2 	<p>» Requisitos Hídricos</p> <ul style="list-style-type: none">  Bajo <50.000 m3  Alto >50.000 m3  No aplica (NA)

El criterio **Valoración Social** se ha cumplimentado basado en la evaluación de la percepción de la ciudadanía por parte de técnicos expertos, principalmente los promotores y gestores de las actuaciones.





4.1 Corredores verdes peatonales intraurbanos

- 1 | Zanja de infiltración en el Corredor Verde de San Andrés | Murcia
- 2 | Pavimento permeable carril bici | Alcantarilla
- 3 | Parque la Antena | Las Torres de Cotillas
- 4 | Avenida Juan XXIII | Cieza



4.2 Refugios climáticos

- 5 | Parque La Marjal | Alicante
- 6 | Refugio Climático de los Pozos de Garrigós (Museo de Aguas) | Alicante
- 7 | Sistemas de reutilización de aguas y zanjas drenantes | Águilas
- 8 | Corredor de sombra | Lorca



4.3 Fachadas y cubiertas verdes en los edificios

- 9 | Fachada Verde Hotel | Alicante
- 10 | Fachada Verde-Medianera | San Vicente del Raspeig
- 11 | Aparcamiento de la Sede Helados Alacant | San Vicente del Raspeig
- 12 | Muro Verde Centro Deportivo | Montemar, Alicante
- 13 | Jardín Vertical Terraza Hotel DORMIRDCINE | Alicante
- 14 | Jardín Hidroponico, oficinas Singular green | Alicante
- 15 | Jardín Vertical Plaza del Zapatero | Elda
- 16 | Jardín Vertical Fachada principal Nirvel Cosmetic | Alcoy
- 17 | Cubierta Vegetal Nivel Cosmetic | Alcoy
- 18 | Hotel Don Pancho | Benidorm
- 19 | Piscina Natural Jávea | Jávea
- 20 | Cubierta vegetal | Gandía
- 21 | Banco Vegetal | Alcoy



4.4 Pavimentos permeables

- 22 | Parque Inundable Bigastro | Alicante
- 23 | Parque Inundable Rafal | Alicante
- 24 | Parque inundable Cañada Marsá | Benijofar
- 25 | Parque inundable de Cox | Cox
- 26 | Zona verde inundable – Riba-Roja de Turia (Polígono el Oliveral) | Valencia



4.5 Acumuladores superficiales de agua

- 27 | Balsa de Laminación | Algorfa
- 28 | Pavimento permeable y balsa de infiltración – Ensanche Norte | Murcia
- 29 | Balsa de Laminación | Cox
- 30 | Depósito de retención de San Gabriel | (Deposito JM Obrero) | Alicante

ZANJA DE INFILTRACION

CORREDOR VERDE DE SAN
ANDRES - MURCIA



Corredores verdes peatonales
intraurbanos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La zanja de infiltración realizada en el corredor verde de la ciudad de Murcia se encuentra ubicada en el barrio de San Andrés y presenta una superficie de 160m². Esta actuación forma parte de la iniciativa llevada a cabo por el Ayuntamiento de Murcia para diseñar e implantar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles a lo largo de la ciudad. Los alcorques de infiltración colocados a lo largo de la vía recogen las aguas de escorrentía a través del suelo estructural formado por gravas. Estas ofrecen huecos para el almacenamiento del agua y el desarrollo de las raíces, gestionando así los caudales de escorrentía que llegan a la red de drenaje.

Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento consisten en:

- Riego en función de las necesidades para garantizar el crecimiento de la vegetación.
- Podas requeridas según la especie.
- Limpieza periódica de basuras, desechos y malas hierbas.
- Inspección de los alcorques tras eventos de precipitación.

Diseño



Ilustración 1. Alcorques de infiltración. **Fuente:** Ayuntamiento de Murcia

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Murcia

Plazo de ejecución

11 mes. Año 2024

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Construcción de la zanja de infiltración. Fuente: Ayuntamiento de Murcia

**Beneficios**

Disminución del riesgo por inundaciones. Fomento de la biodiversidad en los entornos urbanos.

**Limitaciones**

Control de la vegetación para evitar la reducción del volumen de almacenamiento debido al crecimiento excesivo de las raíces de árboles y arbustos.

**Valoración Social****Positiva** **PRESUPUESTO****15.170 euros + IVA***(El precio no incluye el gasto de la vegetación.)*



ZANJA DE INFILTRACION CORREDOR VERDE DE SAN ANDRES -MURCIA



PLATAFORMA MULTIMODAL Y CICLISTA ADAPTADA AL CAMBIO CLIMÁTICO

ALCANTARILLA - MURCIA



Corredores verdes peatonales
intraurbanos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El diseño de la plataforma multimodal adaptada al cambio climático en Alcantarilla es una actuación incluida en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible establecido en el PACES y forma parte del proyecto europeo LIFE CityAdap3. Tiene una longitud aproximada de 600 metros y conecta la Plaza Adolfo Suárez, en la zona céntrica de la ciudad, con el Parque Industrial del Oeste.

La plataforma cuenta con un SUDS para la infiltración de las aguas pluviales y vegetación para crear rutas sombreadas. Presenta una serie de parterres de infiltración de 1,35 m de ancho y una profundidad de 1,50 m situados junto a la plataforma peatonal-ciclista, separando la circulación de los vehículos y la zona peatonal. Estos parterres permiten la infiltración del agua de escorrentía en el terreno.

Están compuestos por tierra vegetal que sirve como base para vegetación de sombra y arbustiva, y material filtrante granular con hormigón poroso para captar el sobrante de agua no filtrada. En casos donde la capacidad de infiltración del suelo natural sea insuficiente, el agua se recoge y transporta con un sistema de drenaje para ser reutilizada en jardines y huertos urbanos inundables próximos y para el riego de otras zonas. La plataforma está diseñada con pavimentos permeables para la captación de agua. La pasarela peatonal está pavimentada con hormigón modular con capacidad de drenaje de 800 a 900 l/m²/minuto y el carril bici está construido con hormigón poroso con áridos verdes fotoluminiscentes.

Mantenimiento

El mantenimiento anual consiste en:

- Inspecciones y revisión de posibles obstrucciones y retirada de sedimentos acumulados.
- Inspección de encharcamiento en las superficies de infiltración.
- Comprbación del crecimiento correcto de la vegetación.
- Eliminación de maleza o hierbas en exceso de crecimiento.
- Eliminación de basura y otros residuos generados en la plataforma.

Diseño

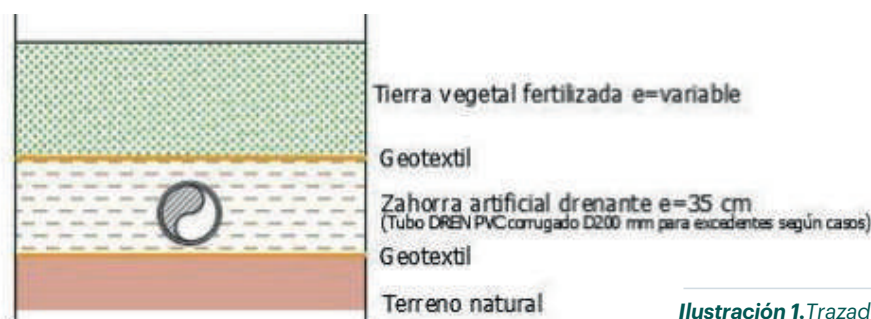


Ilustración 1. Trazados del pavimento del parterre de infiltración (1)
Fuente: LIFE CityAdap3

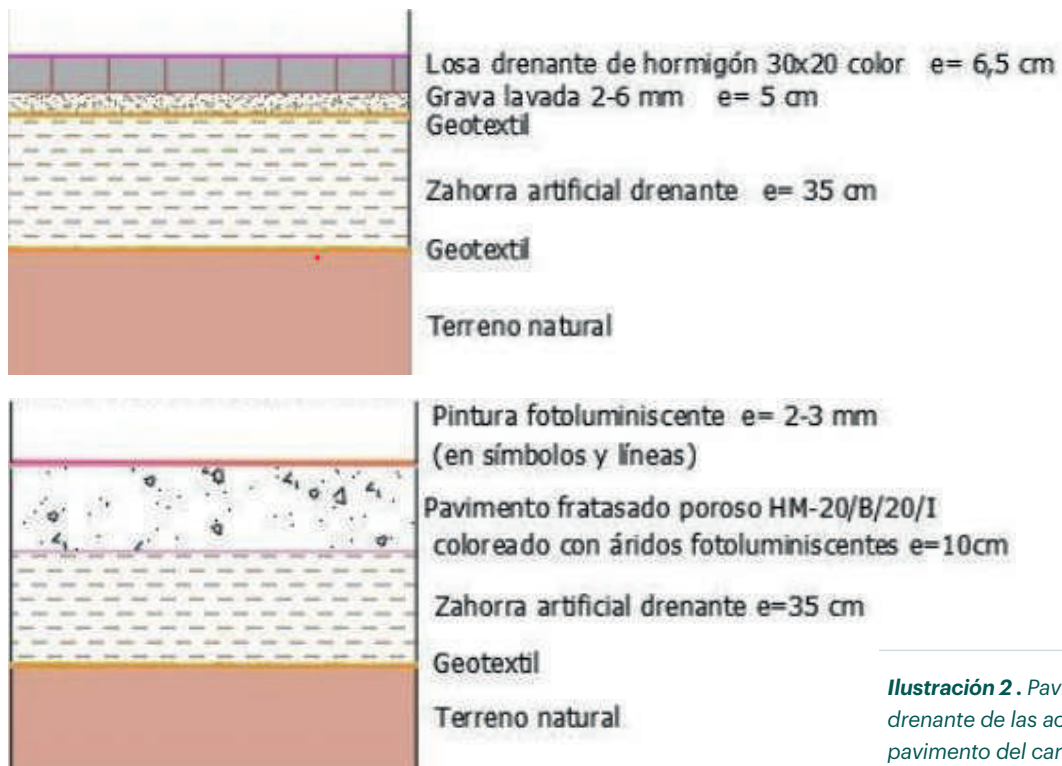


Ilustración 2. Pavimento drenante de las aceras (2) y pavimento del carril bici (3).
Fuente: LIFE CityAdap3

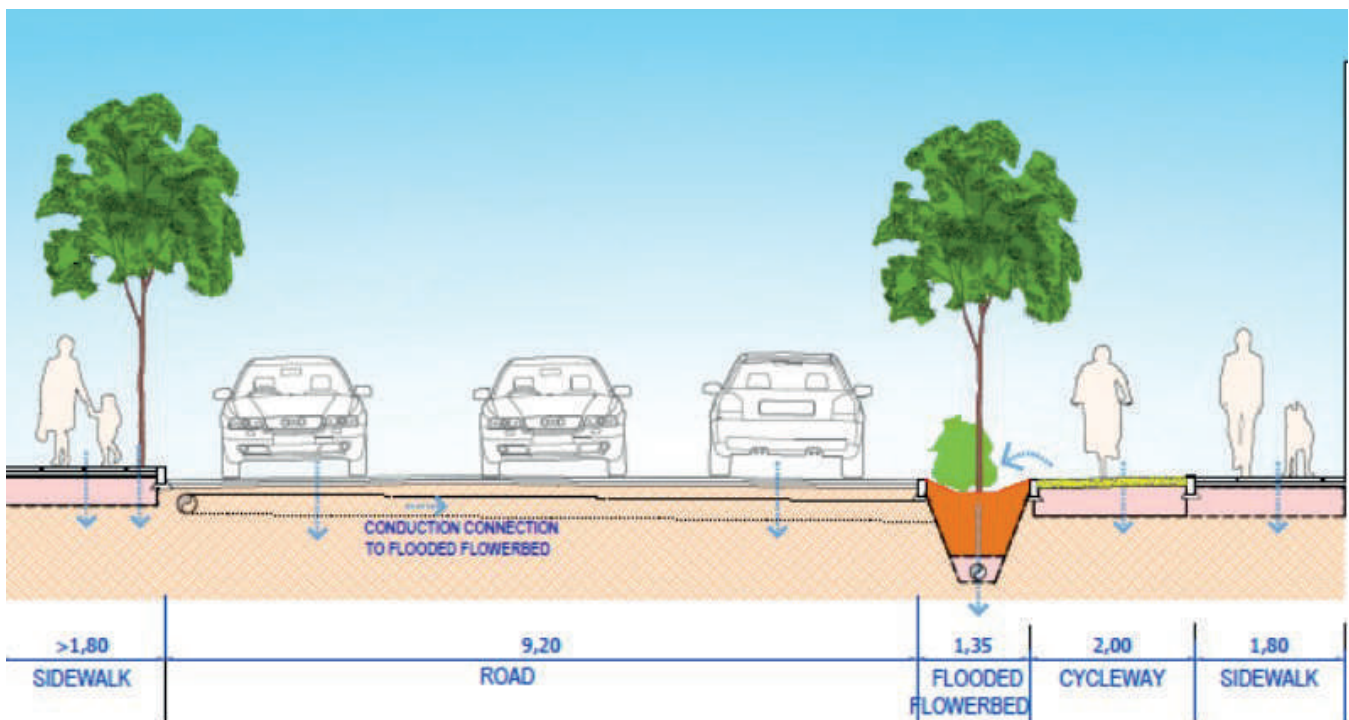


Ilustración 3. Diseño de la plataforma multimodal en una zona residencial urbana de doble sentido de circulación.
Fuente: LIFE CityAdap3

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Alcantarilla

Plazo de ejecución

8 meses. Año 2022

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 4. Construcción y situación actual de la plataforma y parterres. **Fuente:** LIFE CityAdap3



Beneficios

Mitigan los efectos del aumento de las temperaturas y las olas de calor. Gracias al pavimento permeable, se reducen los caudales de escorrentía y se mejora la calidad de agua filtrada. Permite hacer un uso sostenible y eficiente del agua. Además, se mejora la calidad de vida y se renaturaliza el entorno, ofreciendo servicios y equipamientos para el uso y disfrute de los ciudadanos. Los equipamientos colocados en la plataforma, como bancos, papeleras, aparcamiento para bicis, están contruidos con materiales reciclados.



Limitaciones

Falta de espacio para colocar vegetación en vías de sentido único y poder crear zonas de sombra. Como alternativa se utilizan las edificaciones próximas a la plataforma para crear esa zona de sombreado, y en el caso de que esta no sea suficiente, se instalan sistemas modulares de sombreado adaptados a las distintas orientaciones para generar ese efecto de sombra, conocidos como "árboles de ciudad".



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

171.608,92 euros



FUENTES DE FINANCIACIÓN

- Programa LIFE de la Unión Europea
- Asociación de Empresarios del Polígono Industrial Oeste (ASEPIO)
- COPELE
- Entidad de Conservación del Polígono Industrial Oeste (ENDECO)
- HIDROGEA
- IFF Murcia Natural Ingredients
- PLASBEL

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PLATAFORMA MULTIMODAL Y CICLISTA ADAPTADA AL CAMBIO CLIMÁTICO *ALCANTARILLA - MURCIA*



PARQUE LA ANTENA

LAS TORRES DE COTILLAS -
MURCIA



Corredores verdes peatonales
intraurbanos.



Abrigos climáticos para el verano en
los parques públicos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El proyecto de construcción del Parque de La Antena es una actuación perteneciente a la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible “Las Torres Conecta” impulsada por el Ayuntamiento de Las Torres de Cotillas. Las actuaciones se van a realizar en dos fases, la Fase I corresponde a las actuaciones en los terrenos exteriores al recinto de RNE, mientras que la Fase II incluye las actuaciones en el emplazamiento de la antena de RNE una vez retirada.

La Fase I del Parque representa una superficie de 142.022 m², e incluye la ejecución de una zona deprimida de 2.000m² rodeada por un graderío para la acumulación e infiltración hacia el terreno de las aguas pluviales que recoge. Estas aguas infiltradas se dirigen hacia un depósito de geobloques de 225m³ conectado a la estación de bombeo que ha sido diseñado para su aprovechamiento en el riego del parque, y para dirigir las excedentes hacia la red municipal de pluviales. La zona oeste de la Fase I dispone de SUDS y zanjas drenantes conectadas con el depósito para la acumulación de lluvia en esa zona.

El parque presenta zonas de vegetación que ocupan una superficie de 64.473m², distribuidos en 52 parterres de diversas geometrías y superficies. El volumen anual de agua necesario para el riego del parque es de 18.617 m³. Se ha diseñado una red de riego que puede abastecerse tanto del agua de lluvia que llega al graderío como de agua regenerada y una nueva red de alumbrado público.

Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento del parque de la Antena consisten en:

- Mantenimiento básico mensual: Inspección visual de los jardines. Control visual y táctil del funcionamiento de riego, y de su programación. Control visual de plagas. Limpieza del canal de recogida de aguas. Limpieza y recogida de cualquier resto producido.
- Mantenimiento anual: Limpieza del pavimento drenante que se sitúa sobre el depósito de geobloques y de los conductos que llegan al bombeo. Sustitución de marras. Realizar podas.

Diseño



Ilustración 1. Diseño proyecto Parque
La Antena.

Fuente: Ayuntamiento de Las Torres de
Cotillas

Entidad Promotora

Ayuntamiento de las Torres de Cotillas

Plazo de ejecución

7 meses. Año 2022

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Movimiento de tierras en la fase de construcción y situación actual del Parque de La Antena. **Fuente:** MurciaPlaza y Eurovertice



Beneficios

Canalización del agua de escorrentía, evitando el riesgo por inundaciones sobre la zona residencial. Uso y gestión sostenible del agua con la reutilización para el riego de la nueva zona verde. Creación de zonas verdes, con la integración del sistema de comunicaciones situado en el parque. Generar zonas recreativas para el uso y disfrute de los ciudadanos (auditorio, merenderos, pump track, pista de skate). Fomento de la biodiversidad con la plantación de nuevas especies. Impacto positivo sobre el paisaje. Empleo de luminarias eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Los requerimientos de cuidado y riego de la vegetación empleada reducen los costes de mantenimiento.



Limitaciones

Coste elevado de las actuaciones.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

2.288.932,82 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Fondos FEDER

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PARQUE LA ANTENA

LAS TORRES DE COTILLAS - MURCIA



CORREDOR VERDE INTERURBANO EN LA AVENIDA JUAN XXIII

CIEZA



Corredores verdes peatonales intraurbanos.



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La creación de un corredor verde interurbano en la Avenida Juan XXIII es una actuación promovida por el Ayuntamiento de Cieza como parte de su estrategia para mejorar la infraestructura verde de la ciudad. El objetivo de esta actuación es aumentar la cobertura verde en el núcleo urbano y así, contribuir a su renaturalización. Esta actuación consistió en la naturalización de los árboles de la avenida, ejemplares de la especie *Tipuana tipu*, de aproximadamente 30 años de edad, mediante el cambio del sistema de poda, pasando de un sistema de poda intensa o mediante terciados, a poda de árbol en porte natural o semilibre. Gracias a este sistema, se ha conseguido una mayor densidad de copa de los árboles a lo largo de todo el año, y se han optimizado los servicios ecosistémicos que proporcionan.

Mantenimiento

Mediante este cambio del sistema de poda se ha producido una drástica reducción de los costes asociados a la poda en los últimos 5 años, pasando gradualmente a reducir los costes en mano de obra en más de un 70%, y en maquinaria y generación de residuos en más de un 85%. Aumentando considerablemente los beneficios ecosistémicos asociados en más de un 80% tanto por el aumento de cobertura como por el tiempo que está disponible la sombra, al comportarse la especie (*Tipuana tipu*) prácticamente como especie perenne y no haber periodos sin hoja por poda.

A partir del segundo año de aplicar este tipo de poda, el coste disminuye, ya que las intervenciones son mínimas y se centran en solucionar las interferencias de las ramas con fachas, gávilos y semáforos. El mantenimiento actual del Ayuntamiento consiste en la realización de podas puntuales 1-2 veces al año.



Ilustración 1. Diferencia del coste de mantenimiento utilizando poda tradicional y poda naturalizada.

Fuente: Ayuntamiento de Las Torres de Cotillas



Diseño

FOR THE SAME PROPORTION OF THE CANOPY COVER

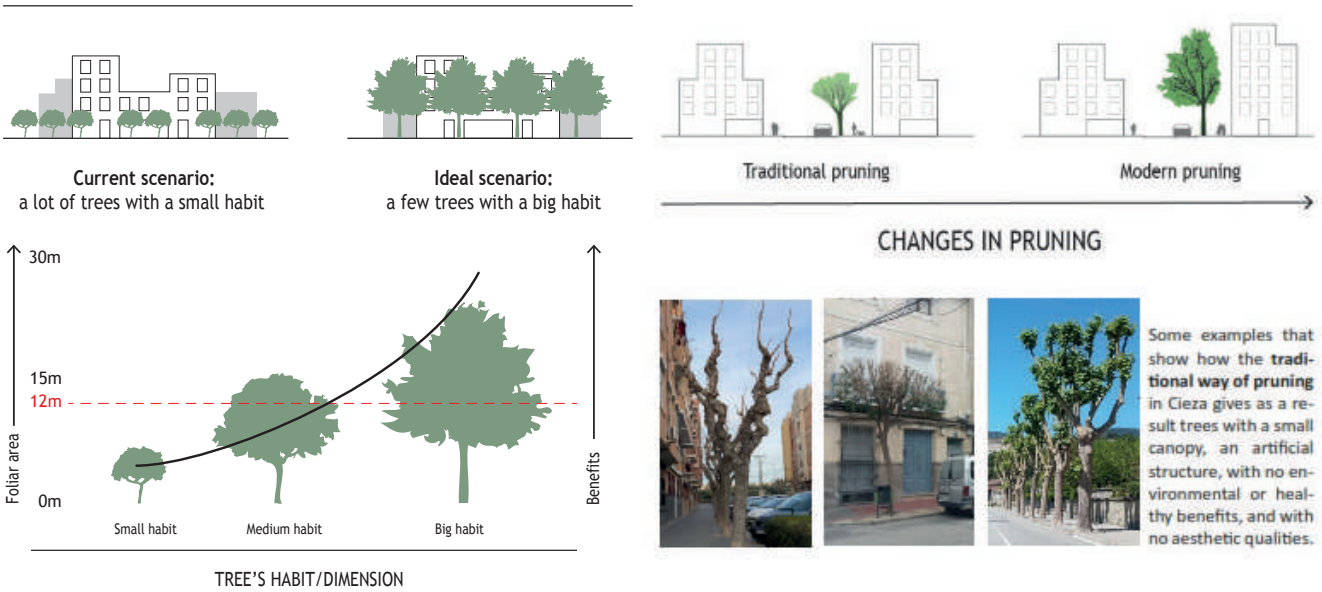


Ilustración 2. Representación del cambio de poda de un sistema tradicional a un sistema naturalizado. **Fuente:** Ayuntamiento de Cieza

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Cieza

Plazo de ejecución

Desde el 2018 hasta la actualidad (2024)

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Representación del cambio de poda tradicional a poda naturalizada. **Fuente:** Ayuntamiento de Cieza



Beneficios

Refugio climático que ofrece a los ciudadanos unas condiciones ambientales favorables en verano y épocas de calor. Mejora de la calidad del aire gracias a la capacidad de las plantas para la filtración de contaminantes. Impacto positivo sobre el paisaje. Creación de zonas verdes en entornos urbanos, donde las personas interactúan con la naturaleza. Fomento de la biodiversidad. Espacio para el uso y disfrute de los ciudadanos.



Limitaciones

Reducción de la luz natural en la avenida.

Se han instalado luminarias a bajas alturas para corregir el problema de iluminación nocturno.



Valoración Social

Positiva. A pesar de encontrar reacciones negativas al principio de la actuación, la percepción social ha ido cambiando, viendo el efecto positivo de este corredor verde, sobre todo en épocas calurosas (refugio climático).



PRESUPUESTO

Inicialmente: 8.000 €, que con el sistema de poda naturaliza se ha reducido a un coste de 4.400 € (70% del coste de mantenimiento tradicional debido a la reducción en los costes de personal, la gestión de residuos y el uso de maquinaria pesada).

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



CORREDOR VERDE INTERURBANO

AVENIDA JUAN XXIII - CIEZA



PARQUE URBANO INUNDABLE

LA MARJAL - ALICANTE



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El Parque La Marjal es un parque urbano inundable que se creó con el objetivo de acumular las aguas de lluvia de manera temporal. Este Parque, ubicado en una parcela municipal de 36.700 m², consta de dos estanques de agua comunicados, de 338 m² y 6.674 m² de superficie, cuya función es almacenar un volumen de agua valorado en 45.000 m³. Tras el periodo de lluvia, el vaciado del Parque se puede realizar a través del bombeo del agua hacia la depuradora para ser reutilizada.

El funcionamiento del parque ha permitido obtener un volumen total acumulado de 54.300 m³, durante el periodo 2015-2023.

Diseño

El diseño del parque está basado en el funcionamiento de sistemas naturales que regulan los ciclos hídricos, como es el caso de los marjales, ubicados en el litoral mediterráneo. Para la obra de este diseño hidráulico se ha reconducido una parte del caudal que circula por la Avenida Pintor Pérez Gil hacia la cuenca del PAU5, reduciendo así el caudal esperado en el punto bajo de la Avenida, con una tubería de hormigón armado de diámetro nominal 1.500 y 1.200 mm que conecta con el colector de aguas pluviales existente. El agua circula hacia una arqueta de alivio, que deriva el caudal al Parque en el momento que la tubería existente llega a su límite, incrementando la superficie de captación en más de 20 m². El Parque se encuentra conectado a la estación de bombeo ubicada en la misma parcela para derivar las aguas a la depuradora de Orgegia, además se ha instalado una tubería de fundición dúctil para su vaciado.

Durante las obras, se llevaron a cabo distintas tareas como el movimiento de tierras, la creación de una pasarela peatonal y un mirador, y la plantación de especies arbóreas y arbustivas asociadas a estos hábitats.

Ilustración 1. Comparativa del Parque en su estado habitual y con el llenado del vaso de retención. **Fuente:** Aguas de Alicante.

Mantenimiento

El mantenimiento anual del parque es de 70.000 euros.

- Labores de mantenimiento periódicas de los equipos electromecánicos, telemando y la instrumentación.
- Asegurar la calidad del agua almacenada y el mantenimiento de los sistemas auxiliares asociados a la lámina de agua.
- Control analítico del agua almacenada.
- Limpieza de la lámina ornamental permanente.
- Anualmente, se realiza una limpieza parcial de recogida y eliminación de algas que puedan aparecer en la superficie y una segunda limpieza global. Se tiene en cuenta los periodos de reproducción de las aves en dichos periodos de limpieza.

Mayor detalle de las tareas de mantenimiento a realizar recogidas en el Plan de mantenimiento del Ayuntamiento.



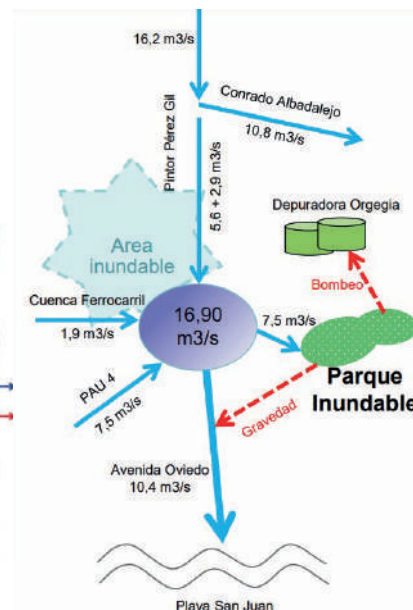
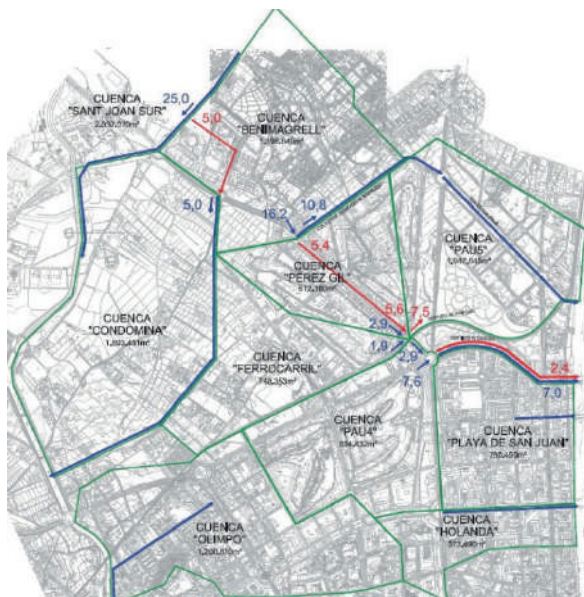


Ilustración 2. Estudio hidrológico del Parque Inundable La Marjal (estanques de 7.012 m2).
Fuente: Aguas de Alicante.

Entidad Promotora

Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M (AMAEM) y Ayuntamiento de Alicante

Plazo de ejecución

El plazo para la construcción del parque fue de **24 meses**.
Comienzo de las obras: 5 de abril de 2013
Finalización de la obra: 27 de marzo de 2015

» **RESULTADOS**

Situación actual y pasada

Análisis comparativo LST (Land Surface Temperature) de la Marjal y su área de influencia.



Ilustración 3. Análisis comparativo del Parque (5°C de diferencia). Fuente: Agustín Torres Jerez (AQUATEC).



Beneficios

Adaptación al cambio climático, refugio climático y reducción del impacto de las inundaciones. Aumento de la Infraestructura Verde en las ciudades y fomento de la biodiversidad en los entornos urbanos, con la introducción de diversas especies para hacer frente a los insectos, el consecuente mantenimiento de la vegetación existente en la zona y la creación de un hábitat para las aves acuáticas. Gestión sostenible del agua pluvial, evitando su vertido directo al mar. El agua recogida y regenerada se emplea en riegos y en el llenado de estanques. Es un espacio verde para el ocio y disfrute de los habitantes, que permite conectar a la ciudadanía con la naturaleza. Gracias a la creación del parque se han evitado inundaciones, como es el caso del temporal de marzo de 2017, donde el volumen de agua recogida fue de 15.500 m3.



Limitaciones

Un factor limitante es la profundidad máxima del estanque grande, ya que es de 1,10 m por motivos de mantenimiento de la lámina de impermeabilización.



Valoración Social | Positiva



PRESUPUESTO

3.671.889,84 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Cuenta con la financiación de Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PARQUE URBANO INUNDABLE

LA MARJAL - ALICANTE



REFUGIO CLIMÁTICO

POZOS DE GARRIGÓS, MUSEO DE AGUAS - ALICANTE



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El refugio climático, ubicado en el interior de los Pozos de Garrigós del Museo de Aguas, es un espacio destinado a la protección de los ciudadanos y visitantes frente a episodios de calor o frío extremos que se dan en el exterior. Esta actuación se ha llevado a cabo en un espacio donde la temperatura es constante durante todo el año gracias a sus características morfológicas y permite obtener unas condiciones climáticas adecuadas en cualquier época. El refugio también cuenta con acceso a puntos de agua y electricidad, servicios públicos, conexión a internet y una zona de vegetación adaptada a este espacio.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 360€
Mantenimiento de las instalaciones: trabajos de limpieza, reparación en caso de daños y reposición de las especies vegetales cuando sea necesario.

Diseño



Ilustración 1. Entrada al Museo de Aguas de Alicante. Fuente: AlicantePlaza

Entidad Promotora

Aguas de Alicante y Ayuntamiento de Alicante

Plazo de ejecución

2 meses. Año 2024

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Situación anterior y actual del refugio climático

Fuente: Google Street View y documento

**Beneficios**

Acción para la lucha contra el cambio climático. Aumento de la red de refugios en la ciudad. Aprovechamiento de espacios de la ciudad para el bienestar y comodidad de los ciudadanos. Protección de la población frente a condiciones climáticas adversas.



Limitaciones

Accesibilidad de espacios privados o públicos con características favorables para ser refugios climáticos



Valoración Social | Positiva



PRESUPUESTO

2.862,44 euros

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



REFUGIO CLIMÁTICO

POZOS DE GARRIGÓS, MUSEO DE AGUAS - ALICANTE



SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS Y ZANJAS DRENANTES

ÁGUILAS - MURCIA



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La creación de una zona verde con riego por goteo a partir de agua procedente de una EDAR es una actuación desarrollada por el Ayuntamiento de Águilas, dentro del proyecto LIFE Adaptate. La reutilización de aguas depuradas se realiza a través de un sistema de almacenamiento de agua que aprovecha la energía solar y la transforma en energía potencial. Está ubicada dentro del espacio de circunvalación del municipio, entre el cementerio, la calle Siempre Verde y la circunvalación. La actuación consiste en la ejecución de una instalación para la captación, bombeo, conducción y distribución de las aguas residuales de la depuradora municipal. Este agua es reutilizada para el riego de las zonas verdes situadas desde la depuradora, en el noreste del polígono industrial El Labradorcico, hasta la zona de "Las Majadas". La superficie total destinada al riego es de 30.000m², con un volumen necesario de agua de 150m³ al día y almacenando un total de 50m³. En la fase II del proyecto, se ha desarrollado un parque forestal a 1,3 km de la estación depuradora, con especies representativas de pisos bioclimáticos de la Región de Murcia y con vegetación de rambla. Además, se ha integrado una serie de zanjas drenantes para la infiltración de las aguas pluviales en el terreno. Este SUDS reduce la velocidad del agua superficial y la erosión del terreno y forma espacios de mayor humedad que permiten una gran cobertura vegetal y frondosidad. Se han integrado dos charcas naturalizadas que almacenan parte del agua del ramblizo situado en el parque.

Mantenimiento

Es necesario un mantenimiento periódico para la:

- Revisión del sistema de control (sondas, contadores de agua, válvulas), programación de llenado de depósitos y apertura y cierre de las electroválvulas de riego.
- Inspección visual de las plantaciones.
- Gestión y actualizaciones del sistema de riego.

Diseño

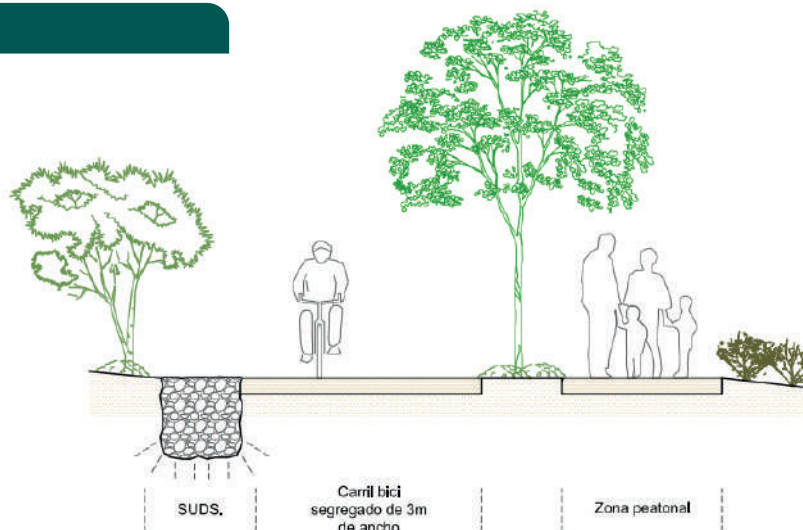


Ilustración 1. Esquema de ejecución del SUDS.

Fuente: Ayuntamiento de Águilas.

seleccionar que se basaron en la especie del cultivo, su clima, las condiciones de suelo y en el tipo de suelo. Se tomaron en cuenta las especies que se adaptan mejor a las condiciones de la zona.

El diseño del parque se basó en el estudio de las condiciones del sitio. Se tomaron en cuenta las condiciones de la zona y se seleccionaron las especies que se adaptan mejor a las condiciones de la zona.



LEYENDA DE PISOS BIOCLIMÁTICOS

- A. ENCINAR**
Arbolado: *Quercus ilex* subsp. *ballota*
Arbustiva y trepadoras: *Coronilla juncea*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Daphne gnidium*, *Lonicera implexa*, *Rhamnus alaternus*, *Ruscus aculeatus* y *Smilax aspera*
- B. ESPARTIZAL**
Arbustiva y trepadoras: *Stipa tenacissima*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus* sp.
- C. COSCOJAL CON ESPINO NEGRO**
Arbustiva y trepadoras: *Coronilla juncea*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Ephedra fragilis* y *Phillyrea angustifolia*
- D. LENTISCAL**
Palmácea: *Chamaerops humilis*
Arbustiva y trepadoras: *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Asparagus albus*, *Clematis flammula*, *Coronilla juncea*, *Dorycnium pentaphyllum* y *Osyris lanceolata*.

- E. BOSQUE DE TETRACLINIS ARTICULATA**
Arbolado: *Tetraclinis articulata*, *Olea europaea*
Palmácea: *Chamaerops humilis*
Arbustiva y trepadoras: *Stipa tenacissima*, *Periploca angustifolia* y *Lavandula dentata*
- F. COMUNIDAD DE SUELOS SALINOS**
Arbustiva y trepadoras: *Limonium* sp., *Atriplex helimius*, *Lycium intricatum*, *Salsola oppositifolia* y *Lygeum spartum*
- G. MATORRAL DE CORNICAL**
Palmácea: *Chamaerops humilis*
Arbustiva y trepadoras: *Stipa tenacissima*, *Periploca angustifolia*, *Lavandula dentata*, *Asparagus albus* y *Clematis flammula*
- H. RAMBLIZO**
Arbolado: *Tamarix boveana* y *Tamarix canariensis*
Arbustiva y trepadoras: *Neium oleander*, *Suaeda vera* y *Ziziphus lotus*

LEYENDA DE ELEMENTOS INTEGRADOS EN EL PARQUE

1. Mirador
2. Carril bici bidireccional
3. Camino peatonal
4. Ramblizo
5. Charca
6. Zanja drenante
7. Pozo de infiltración
8. Mobiliario: Bancos de madera reciclada
9. Zonas estancables
10. Cartel Informativo

Ilustración 2. Plano de las plantas de la zona verde. **Fuente:** Ayuntamiento de Águilas.

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Águilas

Plazo de ejecución

4 meses. Año 2019

» **RESULTADOS**

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Antes y después de la creación del parque forestal.

Fuente: Ayuntamiento de Águilas (LIFE Adaptate).



Beneficios

Mitigar los efectos y el riesgo por inundaciones de explanadas, paseos y aceras que tras las lluvias quedan erosionados y con barro. Gestión de las aguas de escorrentía con sistemas de drenaje sostenible. Uso sostenible del recurso hídrico y recuperación del ciclo natural del agua, evitando su vertido directo al mar. Aumento de zonas verdes y fomento de la biodiversidad, creando ecosistemas acuáticos y favoreciendo la proliferación de especies vegetales y faunísticas, como anfibios, insectos y aves. Aumento de la variedad de especies autóctonas en la parcela de actuación, lo que conlleva una amplitud de la cubierta vegetal, generar sombras, disminuir la temperatura y conservar la humedad del terreno. Generación de zonas para el uso y disfrute de los visitantes, permitiendo al visitante pasear por los caminos observando la biodiversidad de los pisos ecológicos. Actualmente, el Ayuntamiento ha incrementado las zonas verdes regadas gracias a este sistema de reutilización de aguas diseñado durante el proyecto LIFE Adaptate.



Limitaciones

- Mantenimiento frecuente del sistema de riego.
- En episodios torrenciales, necesidad de mayor mantenimiento del SUDS para evitar la obstrucción debido al arrastre de sedimentos.
- Potencia del sistema de placas solares instalado.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

79.917,89 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Programa LIFE de la Unión Europea
Ayuntamiento de Águilas

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS Y ZANJAS DRENANTES

ÁGUILAS - MURCIA





CORREDOR DE SOMBRA

LORCA - MURCIA



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La creación de un corredor en sombra es una actuación promovida por el Ayuntamiento de Lorca para combatir los efectos del cambio climático en zonas de paso concurridas y en recorridos claves de la ciudad de Lorca, enmarcada dentro del proyecto LIFE Adaptate. La actuación consistió en la colocación de un entoldado a lo largo de la calle Corredera, calle Pío XII y calle Alporchones, para generar zonas de sombra. Estas tres calles del casco histórico tienen un gran tránsito de personas. El montaje se realizó entre las fachadas de las tres calles de actuación, sin mástiles intermedios, con tensores, y con la instalación de cáncamos para el soporte de los cables de acero galvanizado. Las velas están fabricadas a base de membranas tensadas, con cubierta de base romboidal y 4 anclajes a la misma altura. La superficie total que alberga este entoldado es de 2.074 m², aproximadamente.

Mantenimiento

Supervisión de los anclajes y revisión de las velas del entoldado para su reparación antes del siguiente montaje (siguiente verano).

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Lorca

Diseño

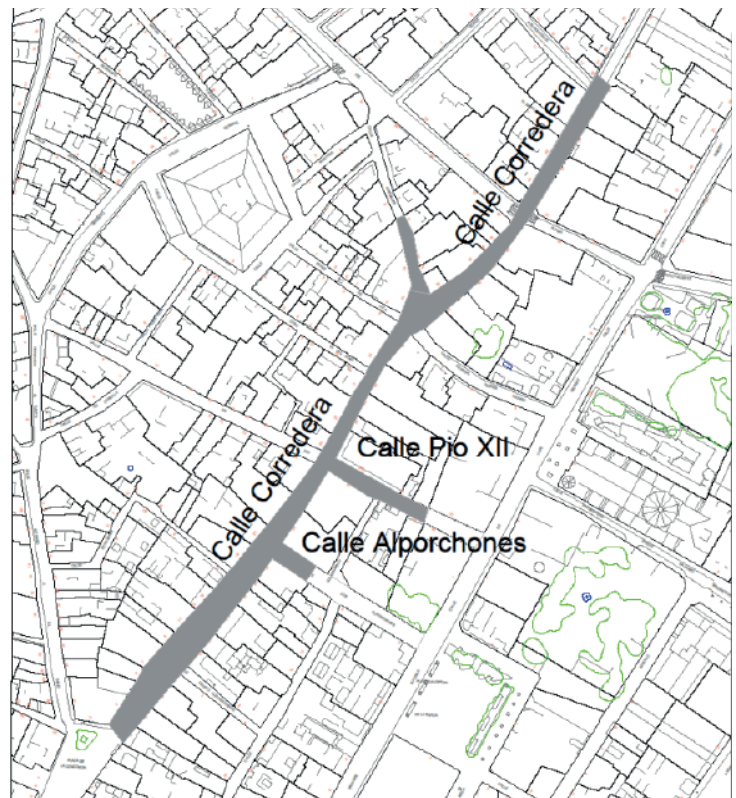


Ilustración 1. Zona de actuación del corredor de sombra. **Fuente:** LIFE Adaptate

Plazo de ejecución

2018. El montaje y desmontaje de los toldos se realizan en los meses de junio y septiembre. Son una-dos semanas de trabajo.

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Montaje del corredor de sombra. Fuente: Ayuntamiento de Lorca



Beneficios

Minimizar los efectos de las islas de calor en entornos urbanos. Reducir las temperaturas de la zona, fachadas de los edificios y pavimentos. Generación de unas condiciones climáticas idóneas, mejorando el confort térmico de los viandantes en épocas de calor. Reactivación del comercio mercantil, financiero y de ocio en meses de extremo calor.



Limitaciones

Permiso de los propietarios de los edificios en cuyas fachadas se engancha el entoldado.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

150.572,40 euros

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



CORREDOR DE SOMBRA

LORCA - MURCIA



JARDIN VERTICAL F+P

EDIFICIO SUITERS - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El jardín vertical F+P contruido en el Edificio Suiters es un sistema modular innovador para fachadas vegetales. El jardín vertical cuenta con una superficie total de 363,34 m² distribuidos en 3 fachadas de distinta orientación, Norte (190,68 m²), Este (129,01 m²) y Sur (43,65 m²). Está compuesto por un panel impermeable SG-P35 100% reciclado y reciclable, un sustrato inerte específico para la jardinería vertical hidropónica, fijado con tornillería de acero inoxidable y una plantación de especies con una densidad de 30 ud/m² y diseño personalizado.

El jardín vertical cuenta con un sistema de riego SG-A24R que permite el máximo ahorro de agua con un consumo reducido debido a la evapotranspiración y al agua consumida. La superficie de la fachada alberga un total de 10.900 plantas de especies forestales y autóctonas seleccionadas y divididas en grupos según sus elementos.

Diseño

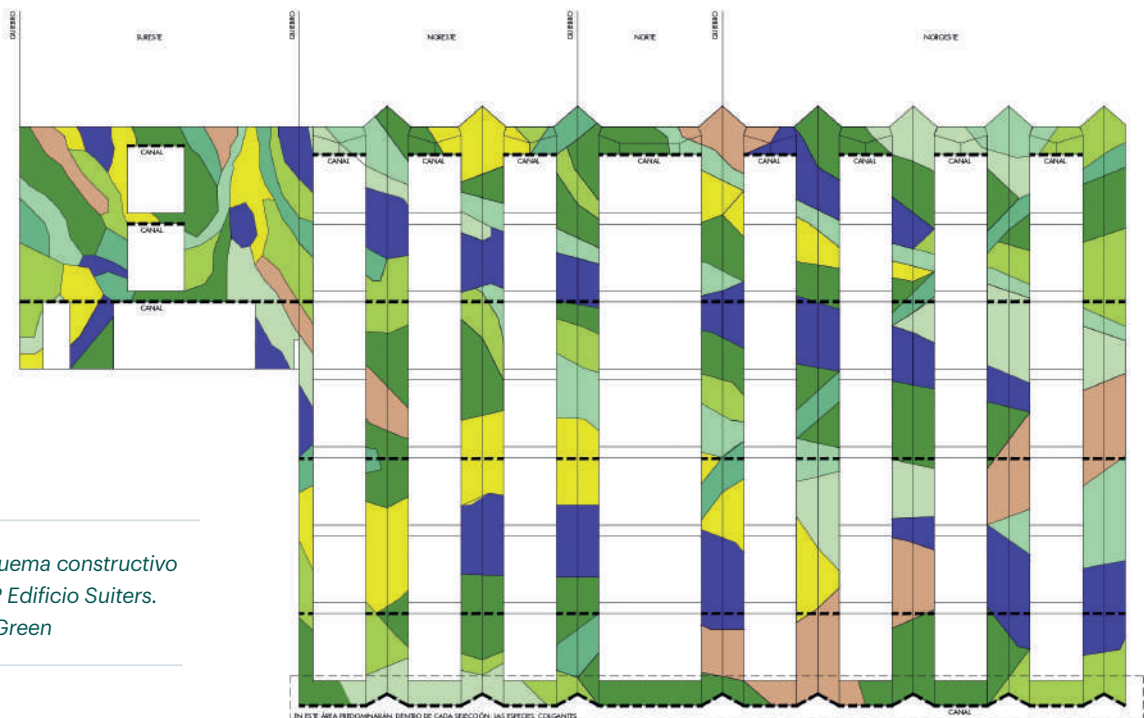


Ilustración 1. Esquema constructivo jardín vertical F+P Edificio Suiters.

Fuente: SingularGreen



Mantenimiento

El coste anual destinado al mantenimiento del jardín vertical es de 10.000 euros.

- Mantenimiento continuo: Prestar una atención continuada de alertas del sistema de telecontrol Galcon GSI durante la vida útil del jardín, con un plazo máximo de 3 días desde que se producen para solucionarlas. Entre las alertas se encuentran fallos y problemas en la corriente eléctrica, la red móvil, el nivel de caudal, voltaje de baterías, cortocircuitos y el solenoide.
- Mantenimiento mensual: Inspección y control visual de los jardines verticales y el riego, controlar el funcionamiento y la programación del riego, limpieza de canales de agua, control de plagas y tratamientos fitosanitarios, comprobación y medición de parámetros (pH, conductividad, calibrado) y de los niveles de abono y ácidos.
- Mantenimiento semestral: Limpieza de filtros, podas de formación para la corrección estética y tratamientos con peróxido de hidrógeno.
- Mantenimiento anual: Revisión visual del depósito y limpieza, poda en los meses de invierno, aporte de bacterias y hongos beneficiosos para el refuerzo del jardín vertical y el abonado de micronutrientes en el caso de encontrar carencias.

Entidad Promotora

Cmar Innovación y diseño S.L. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

3 meses

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Antes y después de la construcción del jardín vertical F+P. Fuente: SingularGreen



Beneficios

El jardín vertical ofrece beneficios para la salud con la generación de oxígeno, captura de polvo del aire, filtración de gases nocivos, eliminación de metales pesados, además de reducir el ruido y fijar el CO₂. Reduce el consumo energético y la temperatura de la fachada, amortiguando 2,2 ° C la temperatura ambiental, minimizando así el efecto de las islas de calor. Fomento de diseños innovadores y de la arquitectura bioclimática. Genera un impacto positivo sobre la estética del edificio, siendo un lugar destacado y reconocido en la ciudad. Aumento de la Infraestructura Verde en las ciudades y el aprovechamiento de espacios urbanos.



Limitaciones

Mantenimiento continuo del sistema de riego y para controlar las plagas, teniendo especial cuidado en no usar sustancias tóxicas.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

79.285,05 euros

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FACHADA VERDE F+P EDIFICIO SUITERS - ALICANTE



JARDIN VERTICAL F+P

SAN VICENTE DE RASPEIG -
ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El jardín vertical F+P está situado en la medianera de una finca y la biblioteca infantil del municipio, próximo al Ayuntamiento y centro social. Es un sistema innovador implantado con el objetivo de restaurar y rehabilitar el jardín vertical anterior.

Ocupa una superficie de 340 m² y posee una estructura primaria con pilares, diagonales y travesaños horizontales, y una subestructura soldada a ella. Cuenta con un sistema para el riego de tuberías horizontales y cuatro sectores verticales para su reparto homogéneo. La plantación tiene una densidad de 30 unidades/m² con especies autóctonas de pequeño tamaño y hoja perenne. Como sustrato de soporte de la plantación se utiliza el geotextil SG-M500, donde se insertan las especies a raíz desnuda con una mezcla de sustraorgánico SG-MS05.

Mantenimiento

El coste del mantenimiento bimensual es de 2.132€. Consiste en:

- Mantenimiento de los sistemas de telecontrol y telegestión para el correcto seguimiento del sistema de riego.
- Realización de podas según las necesidades de las especies. Reposición de mallas y, en caso necesario, la sustitución de plantas.
- Realizar tratamientos fitosanitarios y control de insectos.

Diseño



LEYENDA ESPECIES

1	Acorus gramineus
2	Erigeron karvinskianus
3	Heuchera morada
4	Tulbaghia violacea Silver Lace
5	Tulbaghia violacea
6	Lonicera nitida
7	Carex morrowii Evertime
8	Armeria maritima
9	Asparagus sprengeri
10	Cyrtosium falcatum
11	Dryopteris filix-mas polydactyla + Polystichum munifolium
12	Heuchera verde
13	Nephtrolepis exaltata
14	Chlorophytum comosum
15	Adiantum capillus-veneris
16	Velia lucentina
17	Carex morrowii Everest

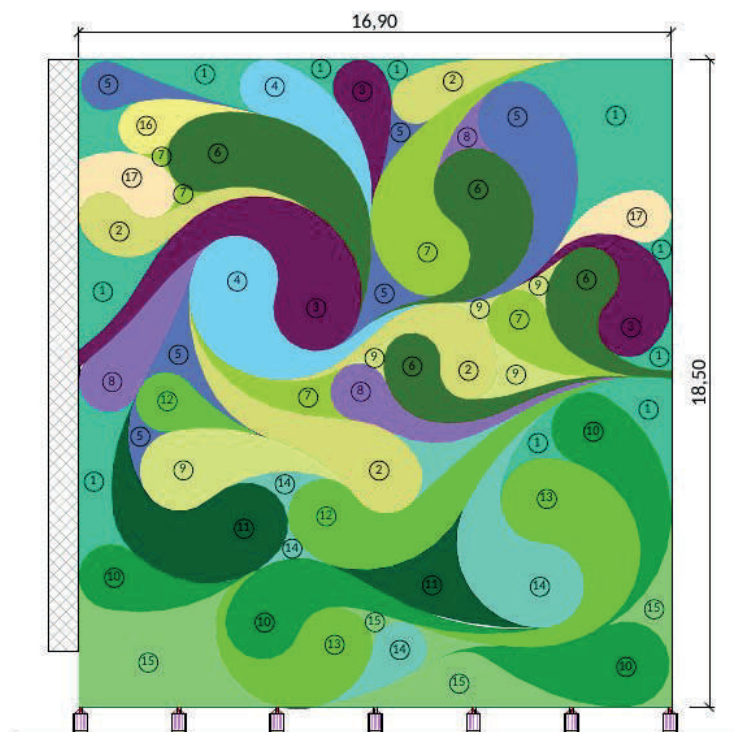


Ilustración 1. Esquema de diseño del jardín vertical.

Fuente: SingularGreen

Entidad Promotora

Ayuntamiento de San Vicente de Raspeig

Plazo de ejecución

3 meses . Año 2019

RESULTADOS

Situación actual y pasada

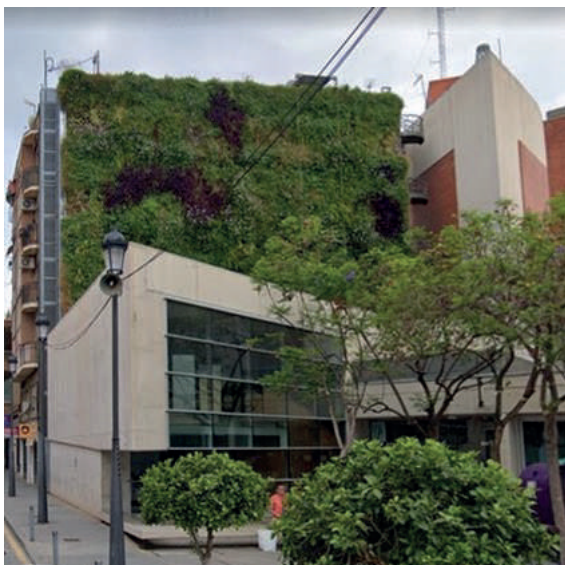


Ilustración 2. Estado del jardín vertical anterior, retirada, instalación de la estructura y situación actual del jardín vertical F+P.

Fuente: SingularGreen y Google Street View.



Beneficios

Aprovechamiento de espacios para la creación de entornos verdes urbanos. Mejora de la estética. Es un sistema impermeable que permite un ahorro de agua, con su recirculación para el riego y reduciendo así el coste de mantenimiento. La colocación de este sistema modular ha permitido restaurar y solucionar los problemas ocasionados por el jardín verde existente en el mismo emplazamiento. Entre estos problemas se encuentra la oxidación de la estructura metálica por el contacto con el agua y la humedad, la compactación del sustrato y el deterioro de los sacos portantes de sustrato. El jardín vertical conlleva la reposición y sustitución del sustrato y sacos portantes. Evita el contacto directo del agua con la estructura primaria y, por consiguiente, el proceso de degradación.



Limitaciones

Mantenimiento del sistema de riego y exhaustivo control de plagas.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

82.496,91 euros + IVA



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDIN VERTICAL F+P **TV**
SAN VICENTE DE RASPEIG - ALICANTE



APARCAMIENTO DE LA SEDE HELADAOS ALACANT

SAN VICENTE DE RASPEIG - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

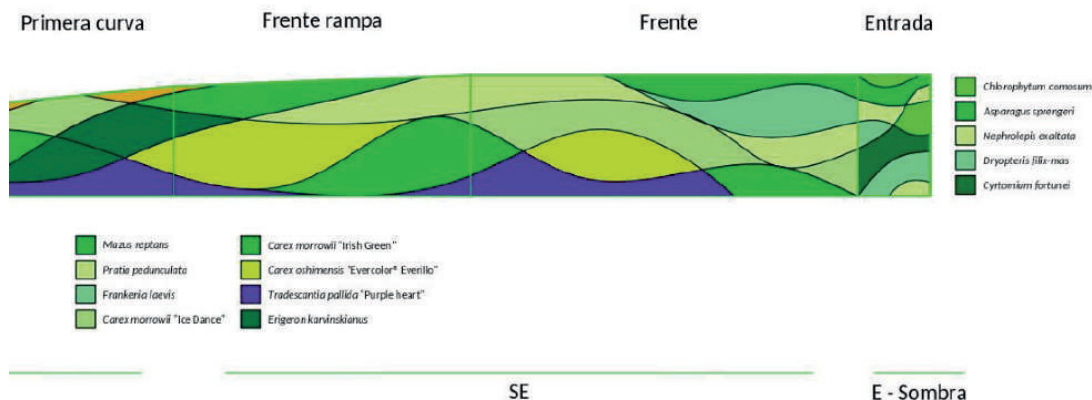
El jardín vertical con sistema F+P está situado en los muros perimetrales del parking de la sede de Helados Alacant y alberga una superficie de 186 m². Está compuesto por un panel impermeable SG-P35 100% reciclado y reciclable, el sustrato inerte SG-L40 y una plantación que presenta una densidad de 30 ud/m² con 5.580 plantas de especies vegetales autóctonas seleccionadas. Cuenta con un sistema de riego hidropónico del tipo SG-A24 formado por una tubería SG-R16 y el sistema de telecontrol y telegestión del riego GALCON GSI.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 35.365,35 euros. Consiste en:

- Mantenimiento semanal: Limpieza de filtro. Sustitución de mallas en caso necesario. Revisión del sistema de riego automatizado. Poda de formación.
- Mantenimiento mensual: Atención de alertas del sistema de telecontrol en el plazo máximo de 3 días naturales desde que se producen. Inspección visual del jardín vertical. Control de la programación del sistema de riego y control táctil de su funcionamiento. Retirada de hojas secas y podas. Control visual de plagas. Realizar tratamientos fitosanitarios de para el control y prevención de plagas. Comprobar el nivel de abono en el depósito y reposición si es necesario. Limpieza del canal de recogida de aguas.
- Mantenimiento anual: Limpieza del depósito de abono. Limpieza de goteos con peróxido de hidrógeno. Poda ornamental del arbolado.
- Gestión de los restos vegetales generados en las tareas de mantenimiento, mediante la recogida y transporte al vertedero.

Diseño



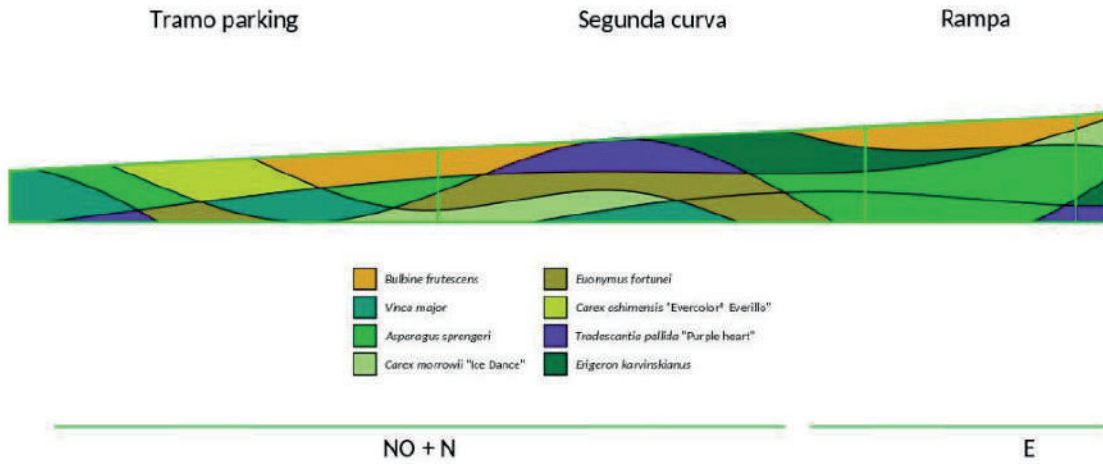


Ilustración 1. Diseño del jardín vertical F+P del parking de Helados Alacant. **Fuente:** SingularGreen

Entidad Promotora

Asociación de Industrias Alicantinas de Helado y Derivados S.A. (Grupo Alacant). Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

5 meses. Año 2022

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Jardín vertical en fase de obras y tras su instalación. **Fuente:** Agustín Torres Jerez (AQUATEC).



Beneficios

El jardín vertical fomenta la renaturalización del entorno urbano con la creación de espacios sostenibles, además de mejorar la calidad del aire, reducir la contaminación acústica y regular la temperatura. Permite un ahorro de agua con su recirculación para el riego, lo que reduce los costes de mantenimiento. Además, se consigue una mejora en la estética del lugar, embelleciendo el entorno.



Limitaciones

Prestar especial atención a los sistemas de telecontrol y telegestión del sistema de riego. Control exhaustivo de plagas.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

64.301,38 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



APARCAMIENTO DE LA SEDE HELADOS ALACANT

SAN VICENTE DE RASPEIG - ALICANTE



MURO VERDE

CLUB DEPORTIVO

MONTEMAR - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

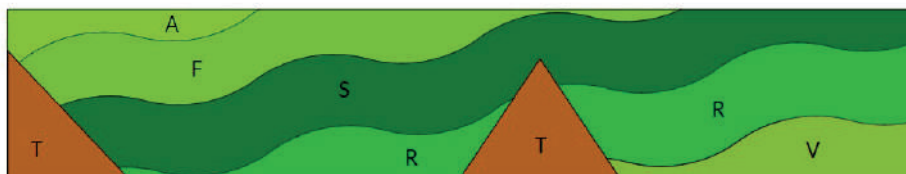
El jardín vertical con sistema F+P está ubicado en el club deportivo de Montemar y alberga una superficie de 50,70 m2 con una plantación de especies adaptadas al clima mediterráneo y seleccionadas por técnicos especializados. Este muro vegetal cuenta con el sistema de telecontrol GALCON GSI para la optimización del consumo de agua, el panel impermeable SG-P35 100% reciclable y reciclado y el sustrato inerte SG-L40. Se ha instalado el sistema de riego hidropónico SG-A24 formado por la tubería de riego SG-R16.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 2.442,69 euros. Consiste en:

- Mantenimiento continuo. Atención de alertas del sistema de telecontrol y resolución en un máximo de 3 días desde que se producen. Entre las alertas se encuentran los problemas de la instalación eléctrica, fallos de la red móvil, roturas de la bomba, alertas en el nivel de caudal, bajo voltaje de baterías y cortocircuitos.
- Mantenimiento mensual: Inspección visual del muro vegetal. Control visual y táctil del funcionamiento del riego. Control de la programación del sistema de riego. Limpieza de los canales de recogida del agua. Control visual de plagas y realización de tratamientos fitosanitarios para la prevención y control de plagas. Comprobar el nivel de abono y, en caso necesario, aporte en los meses de marzo a noviembre. Comprobar el nivel del depósito de ácido y su aporte en caso necesario. Control de las mediciones de conductividad del depósito, pH y calibrado.
- Mantenimiento semestral: Limpiezas del filtro. Poda de formación. Tratamiento con peróxido de hidrógeno para la limpieza de goteros y evitar colonias de bacterias en las tuberías.
- Mantenimiento anual: Revisión visual y limpieza del depósito, si es necesaria. Poda anual en los meses de invierno. Aportar refuerzos de hongos y beneficiosas para el jardín vertical.

Diseño



T Tradescantia pallida + Tradescantia zebrina	A Arabis caucasica
F Festuca arundinacea	R Festuca rubra
S Sanguisorba minor	V Salvia farinacea

Ilustración 1. Diseño del muro vegetal de Montemar
Fuente: SingularGreen

Entidad Promotora

Club Atlético Montemar S.L. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

3 meses. Año 2020

» RESULTADOS

Situación actual y pasada

Ilustración 2. Antes y después de la instalación del jardín vertical. Fuente: SingularGreen

**Beneficios**

Gestión sostenible del recurso hídrico. Genera un impacto positivo sobre la estética de la zona. Creación de zonas verdes en entornos urbanos y fomento de la biodiversidad.

**Limitaciones**

Mantenimiento y vigilancia del sistema de telecontrol. Control exhaustivo de plagas.

**Valoración Social**

Positiva

**PRESUPUESTO**

11.506,24 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



MURO VERDE

CLUB DEPORTIVO MONTEMAR - ALICANTE



JARDÍN VERTICAL

HOTEL DORMIRDCINE -
ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El jardín vertical, diseñado con el sistema F+P, está ubicado en la terraza Coppola del Hotel Dormirdcine. Alberga una superficie de 9,20 m² y cuenta con un panel SG-PC35 de PVC 100% reciclado, el sustrato inerte SG-L40-100 y el sistema de riego hidropónico SG-A24. Este sistema innovador tiene incorporado el sistema de telegestión y telecontrol GALCON GSI. El jardín vertical presenta una densidad de vegetación de 30 ud/m², lo que genera un total de 276 plantas de especies adaptadas al clima mediterráneo y seleccionadas por técnicos especializados.

Mantenimiento

El coste anual de mantenimiento es de 2.218,64 euros. Consiste en:

- Mantenimiento semanal: Revisión del sistema de riego automatizado. Riegos manuales, en caso necesario.
- Mantenimiento continuo bimensual: Atención continua y revisión de alertas del sistema de telecontrol GALCON GSI, tratándolas en un plazo de 3 días desde que se producen.
- Mantenimiento mensual: Inspección visual del jardín. Control visual y táctil del funcionamiento del riego, y de su programación. Realizar podas ligeras y retirada de hojas secas. Control visual de plagas y realización de tratamientos fitosanitarios para su prevención y control. Comprobación del nivel de abono en el depósito y su reposición, si es necesario. Limpieza del canal de recogida de aguas. Aporte de agua destilada y ácido en el depósito. Contabilizar las posibles plantas muertas para la reposición.
- Mantenimiento semestral: Limpieza del filtro. Sustitución de mallas, en caso necesario. Realizar poda de formación.
- Mantenimiento anual: Limpieza del depósito del abono. Realizar poda ornamental de las especies arbustivas.

Se realizan tareas de recogida y transporte hacia vertederos autorizados de los restos vegetales derivados de limpiezas y podas.

Diseño

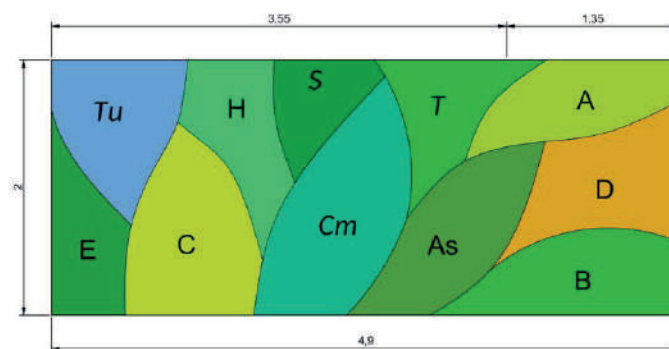


Ilustración 1. Diseño del jardín vertical Hotel Dormirdcine.

Fuente: SingularGreen



Entidad Promotora

Nuova S.A. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

1 mes. Año 2021



RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Montaje y situación actual del jardín vertical del Hotel Dorimircine. Fuente: SingularGreen



Beneficios

Mejora de la estética del emplazamiento y de la calidad del aire. Aprovechamiento de espacios para la creación de zonas verdes y para el uso y disfrute de los visitantes. Gestión sostenible del agua con su recirculación para el riego, evitando pérdidas y disminuyendo los costes de mantenimiento.



Limitaciones

Mantenimiento y vigilancia del sistema de telecontrol. Control exhaustivo de plagas.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

3.785,1 euros + IVA

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDÍN VERTICAL *HOTEL DORMIRDCINE - ALICANTE*



JARDÍN VERTICAL

OFICINAS SINGULARGREEN - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

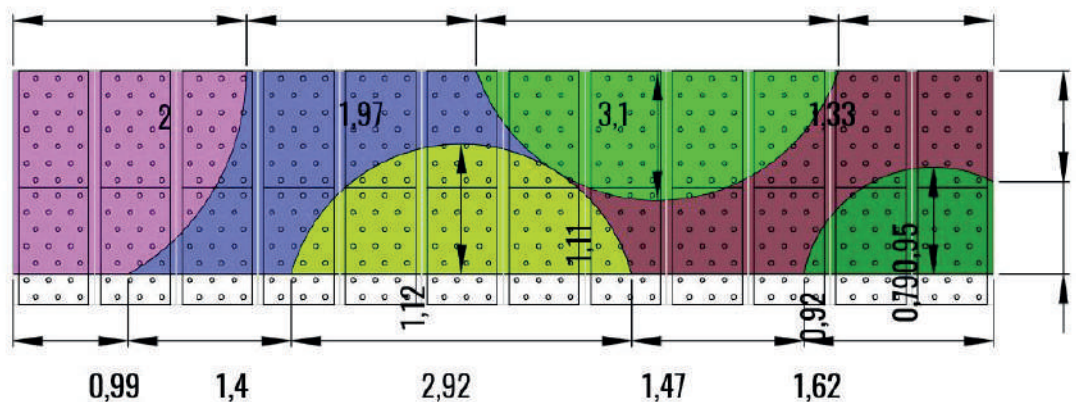
El jardín vertical, instalado en las fachada exterior de las oficinas de SingularGreen, alberga una superficie de 31,74 m². Está construido a partir de dos sistemas. En la parte superior, se ha instalado el sistema F+P y cuenta con una capa de impermeabilización, sustrato inerte, sistema de riego hidropónico y plantas seleccionadas por expertos. La parte inferior presenta un sistema de trepadoras hidropónicas, con un canal de recogida de aguas y una plantación de 30 ud/m², para cubrir la zona de las ventanas. La plantación está compuesta por especies autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona y a la orientación específica del jardín vertical. Estas especies requieren un mantenimiento bajo en cuanto a riegos, trabajos de poda y control de plagas y enfermedades.

Mantenimiento

El coste aproximado del mantenimiento anual es de 1.300 euros. Consiste en:

- Mantenimiento básico mensual: Inspección visual de los jardines verticales. Control visual y táctil del funcionamiento de riego, y de su programación. Control visual de plagas. Comprobación del nivel de abono en el depósito y aporte, en caso necesario. Limpieza del canal de recogida de aguas. Limpieza y recogida de cualquier resto producido.
- Mantenimiento anual: Limpieza del filtro. Sustitución de mallas. Realizar podas. Limpieza del depósito de abono.

Diseño



	Erigeron Karvinskianus		Chlorophytum Comosum Hawaiian Spider + Chlorophytum Comosum Variegata
	Tradescantia Lollipop + Tradescantia Zebrina Emerald		Sedum Ochroleucum + Sedum Sediforme + Sedum Sexangulare
	Acorus Gramineus Licorice + Acorus Gramineus Ogon		Lonicera Nitida Maigrun

Ilustración 1. Diseño del jardín vertical en las oficinas de SingularGreen. Fuente: SingularGreen

Entidad Promotora

Promotor, diseño y ejecución SingularGreen

Plazo de ejecución

4 meses. Año 2023

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Instalación y estado del jardín vertical. Fuente: SingularGreen.

**Beneficios**

El diseño e instalación de dos sistemas para el jardín vertical han permitido llevar a cabo una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico. El jardín vertical realiza el riego con la recirculación y reutilización del agua, lo que permite evitar pérdidas y abaratar los costes de mantenimiento. Además, la distribución por gravedad y capilaridad que presenta los cubos de cultivo reduce los costes de instalación y mantenimiento. Creación de zonas verdes en entornos urbanos con la naturalización de instalaciones. Aumento del valor estético de la fachada. Mejora del microclima local.



Limitaciones

Especial dedicación y cuidado en la instalación de canales y sistema de recirculación.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

24.748,51 euros + IVA



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDÍN VERTICAL

OFICINAS SINGULARGREEN - ALICANTE



JARDÍN VERTICAL

PLAZA DEL ZAPATERO -
ELCHE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El jardín vertical con el sistema F+P, situado en la Plaza del Zapatero en Elda, alberga una superficie de 50,30 m². La especies vegetales utilizadas son autóctonas, resistentes y adaptadas al clima mediterráneo, las cuales han sido seleccionadas cuidadosamente por técnicos especializados. Este sistema innovador está formado por un panel impermeable SG-P35, sustrato SG-L40 y un sistema de riego hidropónico SG-A24. El espesor de este sustrato inerte aumenta la resistencia al frío de las plantas del jardín vertical.

Mantenimiento

El coste anual de mantenimiento es de 10.842,84 euros. Consiste en:

- Mantenimiento básico mensual: Inspección visual del jardín vertical. Control visual y táctil del funcionamiento del riego y de su programación. Podas ligeras y retirada de hoja secas. Control de plagas y realización de tratamientos fitosanitarios para su prevención y control. Comprobar el nivel del depósito del abono y reposición, si es necesario. Limpieza del canal de recogida de aguas. Contabilizar las posibles plantas muertas para sus reposiciones.
- Mantenimiento semestral: Poda de formación. Limpieza del filtro. Sustitución de mallas, en caso necesario.
- Mantenimiento anual: Limpieza de los goteros con peróxido de hidrógeno.

Diseño




 *Erodium variable*

 *Acorus Gramineus*

 *Carex Evercolor Everest*

 *Lonicera nitida*

 *Thymus serpyllum*

 *Heuchera Palace purple*

 *Tulbaghia Violacea*



Ilustración 1. Diseño del jardín vertical en la Plaza del Zapatero.

Fuente: SingularGreen

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Elda. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

1 mes. Año 2023

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Fotografía del jardín vertical en la Plaza del Zapatero.
Fuente: SingularGreen



Beneficios

El jardín vertical mejora la estética de la plaza donde está ubicado. Además, mejora la calidad del aire y el bienestar de los ciudadanos. Permite una optimización y gestión sostenible del agua, gracias a su sistema de riego, lo que permite un crecimiento sano de las plantas y un mínimo consumo de recursos. Se ha convertido en una zona de encuentro y disfrute de los vecinos, a la vez que fomenta un estilo de vida ecológico y saludable.



Limitaciones

Control exhaustivo de plagas.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

41.587,88 + IVA euros

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDÍN VERTICAL

PLAZA DEL ZAPATERO - ELCHE



JARDÍN VERTICAL

NIRVEL COSMETICS - ALCOY



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

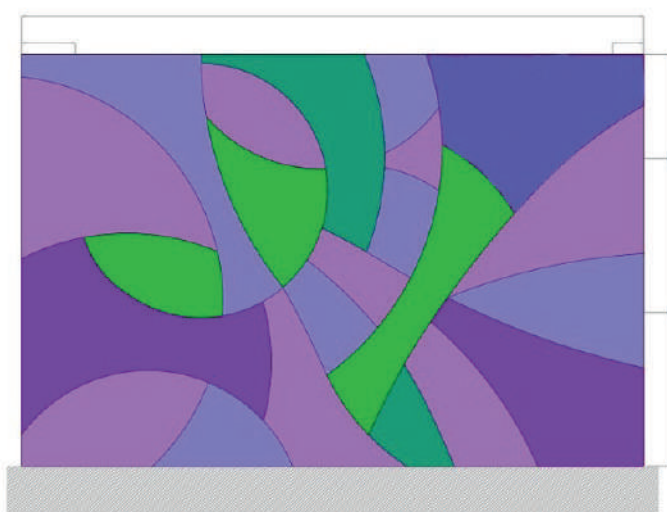
La implantación de un jardín vertical es una actuación incluida en el proyecto de paisajismo de la empresa Nirvel Cosmetics. Está situado en la fachada principal de la empresa y cuenta con una superficie de 54,86 m². Se trata del sistema innovador F+P, formado por el panel impermeable SG-P35 100% reciclado y reciclable, el sustrato inerte SG-L40 y el sistema de centralización del riego hidropónico SG-A24R. El jardín vertical presenta el sistema de telecontrol y telegestión del riego GALCON GSI, con alertas de caudal y eléctricas.

Mantenimiento

El coste anual de mantenimiento es de 4.269,42 euros. Consiste en:

- Mantenimiento semestral: Atención de alertas del sistema de telecontrol del riego. Inspección visual del jardín vertical. Control visual del funcionamiento del riego. Retirada de hojas secas. Control visual de la presencia de plagas. Realizar tratamientos fitosanitarios para la prevención y control de plagas o posibles afecciones. Comprobar el nivel de depósito de abono y aporte, en caso necesario. Limpieza del canal de recogida de aguas. Poda ligera de los excesos de crecimiento en la parte baja. Recogida, limpieza y gestión de los restos vegetales generados.
- Poda anual.

Diseño



	Tulbaghia violacea
	Carex everlime
	Carex everest:
	Erigeron karvinskianus
	Heuchera dale's strain
	Heuchera melting fire:

Ilustración 1. Diseño del jardín vertical **Fuente:** SingularGreen.



Entidad Promotora

Nirvel Cosmetics, S.L. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

2 meses. Año 2020

» RESULTADOS

Situación actual y pasada

Ilustración 2. Fotografía del jardín vertical Fuente: SingularGreen

**Beneficios**

Gestión sostenible del agua. Permite el ahorro de agua y la reducción de los costes de mantenimiento, gracias al sistema de riego y su recirculación del agua. Permite mejorar la calidad del aire y regular la temperatura. Genera un impacto positivo sobre la estética del espacio.



Limitaciones

Mantenimiento y vigilancia del sistema de telecontrol de riego. Control exhaustivo de plagas.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

16.494,25 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDÍN VERTICAL

NIRVEL COMESTICS - ALCOY



CUBIERTA VEGETAL

NIRVEL COMESTICS - ALCOY



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La empresa Nirvel Cosmetics ha incluido en su proyecto de paisajismo la instalación de una cubierta vegetal en sus oficinas, diseñada con el sistema Rizoma y con una superficie de 55 m². Se trata de una cubierta vegetal muy ligera y de poco espesor, que se puede instalar en superficies planas o inclinadas gracias a la adherencia del sustrato a las capas inferiores del sistema. El sistema Rizoma está formado por paneles de lana de roca, la última tecnología en sustratos sintéticos. Estos paneles de sólo 4 cm de espesor actúan de capa retenedora, drenante y de sustrato, y sobre ellos están situadas especies vegetales del género Sedum o césped en tepes, generando un sustrato de 7 cm de espesor. El sistema de riego de la cubierta vegetal es por goteo enterrado.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 4.269,42 euros. Semestralmente, el mantenimiento consiste en:

- Inspección visual de la cubierta vegetal.
- Control visual del funcionamiento de riego.
- Control visual de la presencia de plagas.
- Realizar tratamientos fitosanitarios, en caso necesario. Comprobar el nivel de depósito de abono.
- Limpieza del canal de recogida de aguas.
- Poda ligera de excesos de crecimiento en la cubierta vegetal.

Diseño

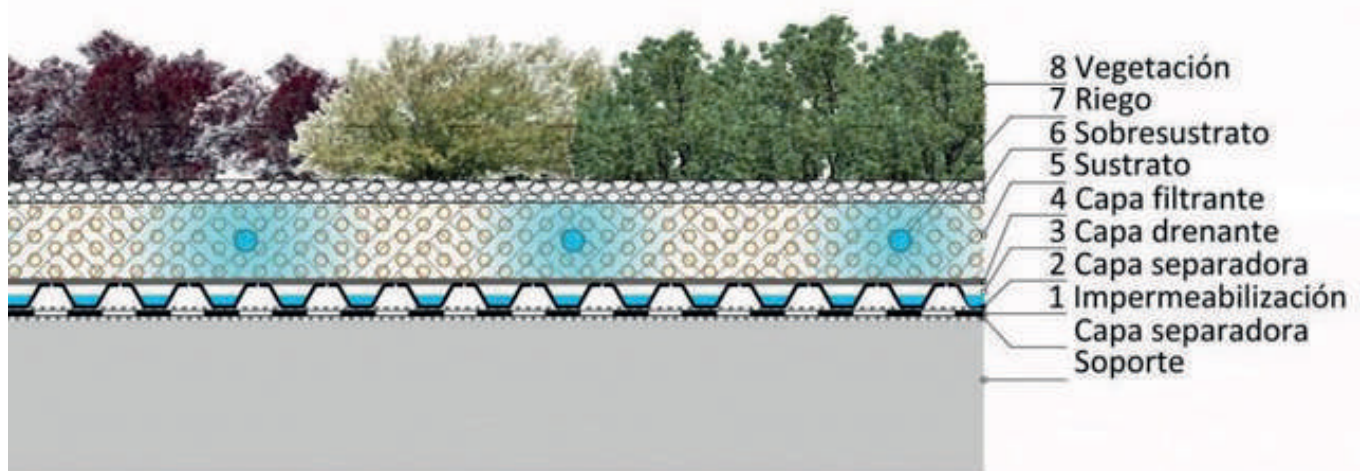


Ilustración 1. Elementos de composición de las cubiertas vegetales. **Fuente:** SingularGreen.

Entidad Promotora

Nirvel S.L.. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

2 meses. Año 2020

» RESULTADOS

Situación actual y pasada

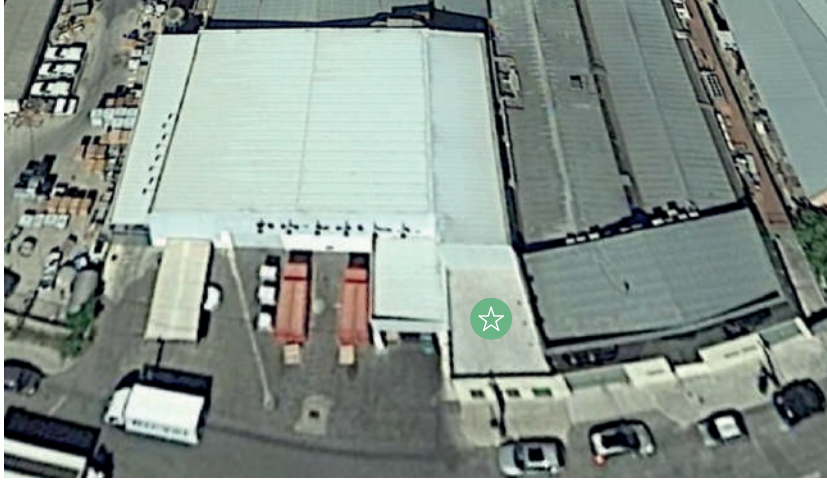


Ilustración 2. Emplazamiento de la cubierta vegetal antes de su instalación y situación actual.

Fuente: Google Earth y SingularGreen.



Beneficios

Son una solución sostenible y eficiente para paliar los efectos de las islas de calor, la contaminación del aire y la escorrentía pluvial en los entornos urbanos. Aumento del aislamiento térmico gracias a la capacidad de almacenamiento del calor de las plantas y el sustrato. Fomento de la biodiversidad, proporcionando un hábitat para especies variadas. Creación de espacios verdes y aumento del valor estético.



Limitaciones

Mantenimiento del sistema de riego. Control exhaustivo de plagas.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

5.421,16 euros + IVA



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



CUBIERTA VEGETAL NIRVEL COMESTICS - ALCOY



JARDÍN VERTICAL

HOTEL DON PANCHO -
ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

- El jardín vertical instalado en la entrada principal del Hotel Don Pancho está diseñado con el sistema F+P. Para su fabricación, se ha utilizado el panel de PVC con una capa de fieltro que hace de sostén, soporte y sustrato para la vegetación. Es un jardín vertical con una superficie de 50 m2 y de exterior al estar ubicado en un pasillo cubierto, pero abierto por los laterales. No obstante, debido a la escasez de luz natural en la zona, se ha ejecutado como un sistema de interior. Se ha incluido un sistema de luz artificial en la parte superior del jardín.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 4.784,44 euros. Consiste en una visita mensual para realizar las siguientes tareas:

- Inspección visual del jardín vertical.
- Control del funcionamiento del sistema de riego.
- Retirada de hojas secas.
- Control visual de la presencia de plagas y tratamientos fitosanitarios, en caso necesario.
- Comprobar el nivel del depósito de abono y aportar abono químico líquido, si es necesario.
- Limpieza del filtro y del canal de recogida de aguas. Podas ligeras por excesos de crecimiento.
- Reposición de plantas, en caso necesario.
- Limpieza, recogida y gestión de los restos vegetales generados en las tareas.

Diseño



- Adiantum capillus veneris*
- Athyrium niponicum*
- Nephrolepis exaltata*
- Chlorophytum comsum variegatum*
- Dryopteris erythrosora*

- Begonia rex*
- Epipremnum aureum golden*
- Philodendron micans*
- Spathiphyllum wallisii*



Ilustración 1. Ubicación del refugio climático.
Fuente: Google Street View

Entidad Promotora

Topasol S.A. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

3 meses. Año 2020

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Jardín vertical antes y después del montaje. Fuente: SingularGreen

**Beneficios**

Fomento de diseños ecológicos y tecnologías sostenibles. Contribuye a mejorar la calidad del aire, ofreciendo un refugio verde en el entorno urbano. Mejora de la estética del lugar, creando un espacio de relajación y disfrute para los visitantes.



Limitaciones

Selección de especies menos amplia debido al tipo de sustrato. Continua circulación de agua. Poco espesor del medio de plantación.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

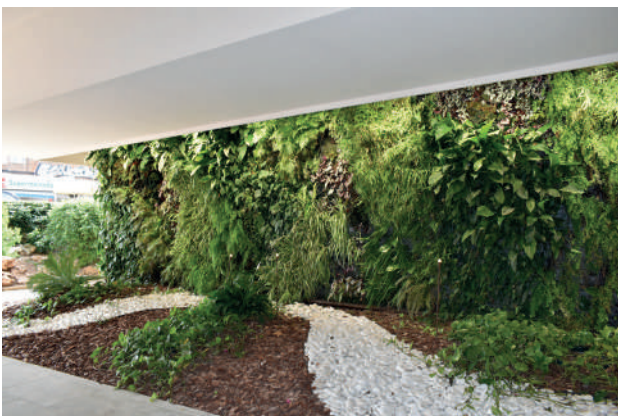
23.115,70 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



JARDÍN VERTICAL

HOTEL DON PANCHO - ALICANTE



PISCINA NATURAL

EMPRESA JARDÍN BIOSOSTENIBLE
JÁVEA - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.



Abrigos climáticos para el verano en los parques públicos.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

Las piscinas naturales, también llamadas biopiscinas, utilizan sistemas de filtración biológica con plantas acuáticas y áridos para la depuración del agua, sin necesidad de emplear productos químicos. La piscina natural exterior instalada en el showroom de la empresa Jardín Sostenible alberga una superficie de 30 m² con una zona de plantas palustres de 9 m². Está diseñada con el sistema SingularBlue, formado por un filtro biológico y una zona de regeneración con gravas y plantas sumergidas. Gracias al filtro biológico, se transforma la materia orgánica de la piscina en elementos absorbibles por las plantas de la zona de regeneración. El volumen total de agua filtrada en la piscina natural es de 48 m³.

Mantenimiento

El coste anual de mantenimiento es de 1.450 euros. Consiste en:

- Mantenimiento mensual. Inspección visual de la piscina natural. Control visual del funcionamiento del sistema de depuración. Aspiración y limpieza del fondo y paredes de la piscina. Control de la programación del sistema de riego. Retirada de hojas secas. Control visual de plagas.
- Mantenimiento trimestral. Análisis del agua.
- Mantenimiento anual. Poda de plantas acuáticas. Suministrar los nutrientes necesarios. Abonado en primavera.

Diseño

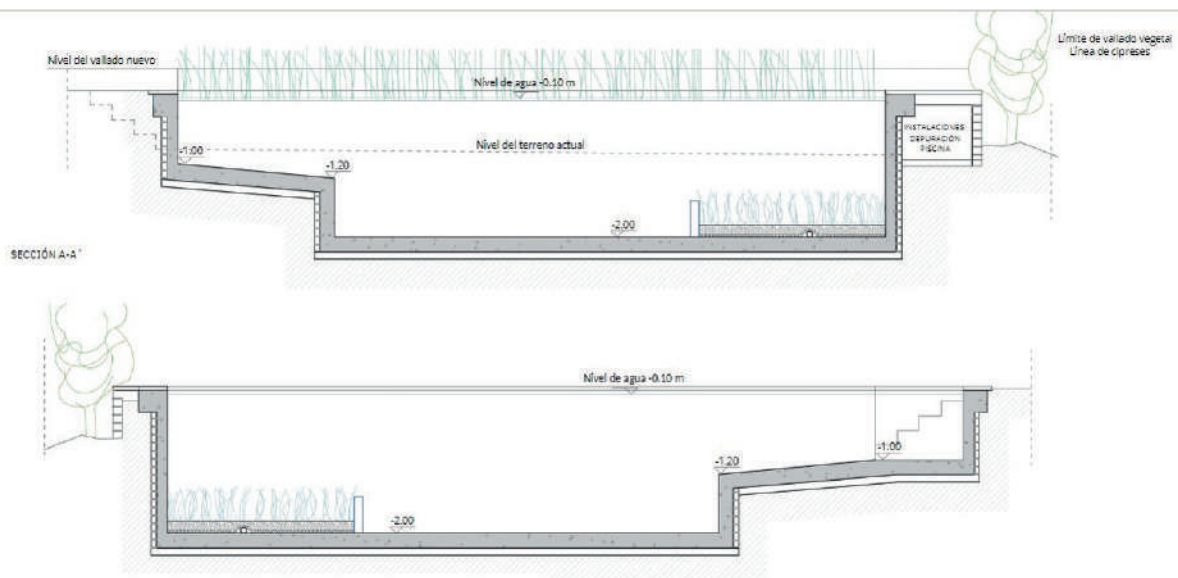


Ilustración 1. Secciones de la piscina natural. Fuente: SingularGreen

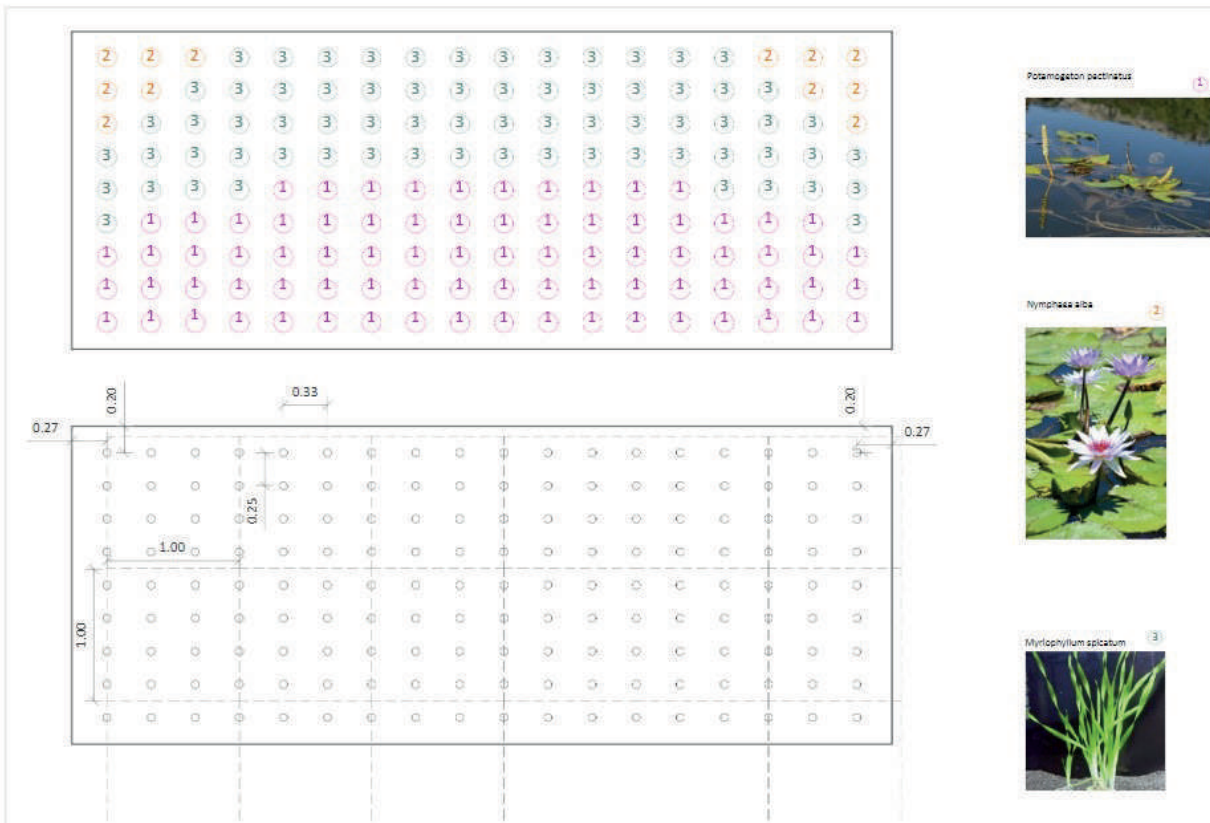


Ilustración 2. Distribución de las plantas *Potamogeton pectinatus* (1), *Nymphaea alba* (2) y *Myriophyllum spicatum* (3) en la piscina natural. **Fuente:** SingularGreen

Entidad Promotora

Empresa Jardín Sostenible. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

1 semana. Año 2023

» **RESULTADOS**

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Piscina natural showroom de Jardín Sostenible. **Fuente:** SingularGreen



Beneficios

Incremento de proyectos basados en arquitectura sostenible. El sistema SingularBlue permite el ahorro de materiales y tiempos de instalación, a la vez que una reduce los costes de mantenimiento, agua y luz, al no utilizar depuradoras mecánicas. El filtro biológico y las plantas acuáticas consiguen el mantenimiento de la calidad del agua y transparencia. Fomento de biodiversidad con la presencia de vegetación en el entorno de la piscina natural. No presenta químicos, consiguiendo un agua similar a la de ríos, estanques naturales y lagunas, disminuyendo los riesgos sobre la salud. Consigue una integración perfecta en el paisaje y mejora la estética del emplazamiento. Creación de espacios para el uso, disfrute y tranquilidad de los ciudadanos.



Limitaciones

A pesar de que el mantenimiento de una piscina natural es menor que una piscina convencional de cloro, se debe asegurar el mantenimiento de la biopiscina para evitar la proliferación de algas debida a la liberación de fosfatos por la descomposición de las hojas y plantas caídas al agua.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

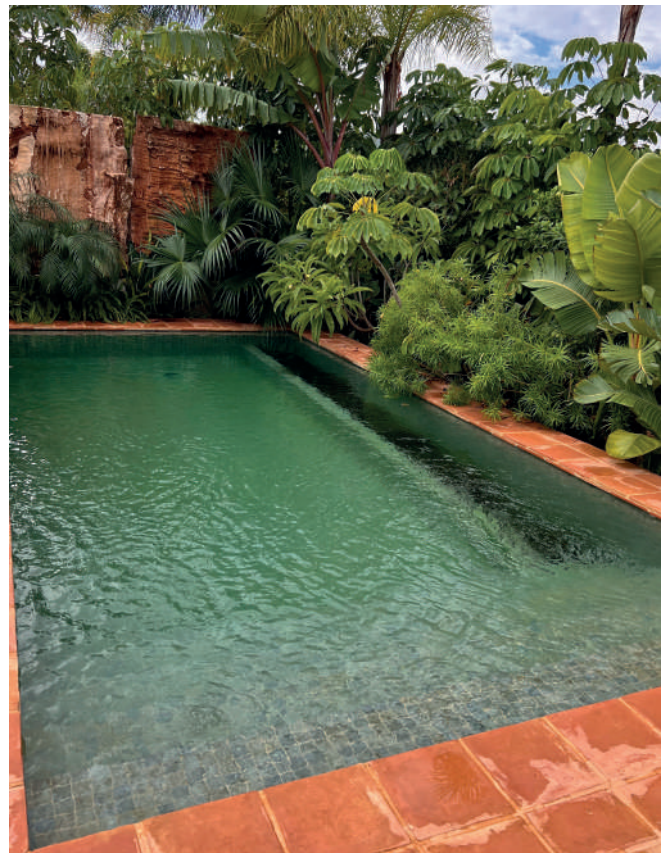
11.000 euros + IVA

» **REPORTAJE
FOTOGRAFICO**



PISCINA NATURAL

EMPRESA JARDÍN BIOSOSTENIBLE - JÁVEA - ALICANTE



CUBIERTA VEGETAL

PARC DEL BALADRE - GANDÍA



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

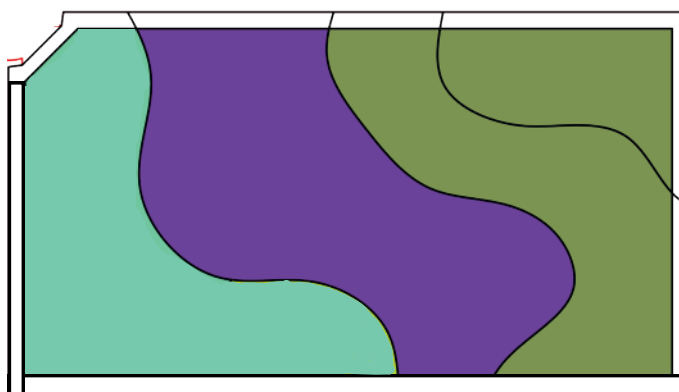
La cubierta vegetal situada en el auditorio del Parc de Baladre alberga una superficie de 1.500m² y presenta una forma de arco con zonas planas e inclinadas. Está diseñada con el sencillo sistema Cántir, con una composición basada en una mezcla de componentes orgánicos y componentes minerales granulares. Contiene, desde la base a la capa de acabado, una lámina de PVC reforzado con fibra de vidrio para la impermeabilización sobre la que se sitúa un geotextil separador y el aislamiento térmico de poliestireno, una capa drenante y retenedora y una capa filtrante y absorbente. Cuenta con un sistema de riego por goteo y un sustrato con capacidad de drenaje muy alta, lo que permite instalar la zona inclinada de la cubierta sin emplear retenedores de agua. Las especies utilizadas pertenecen a la familia de las gramíneas. Esta cubierta está instalada en una superficie curva y accesible desde las proximidades del edificio gracias a dos terraplenes ajardinados.


Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual estimado es de 10.000 euros. Consiste en:

- Inspección visual de la cubierta vegetal.
- Control visual, mantenimiento y puesta a punto del sistema de riego.
- Control visual de plagas.
- Tratamientos fitosanitarios, en caso necesario.
- Aporte de combustibles para la hidroponía, como fertilizantes y ácidos, en caso necesario.
- Poda anual de formación y control de crecimiento.
- Retirada de vegetación seca.

Diseño



 *Lolium perenne*

 *Festuca arundinacea*

 *Cynodon dactylon*

Ilustración 1. Diseño de la cubierta vegetal. **Fuente:** SingularGreen

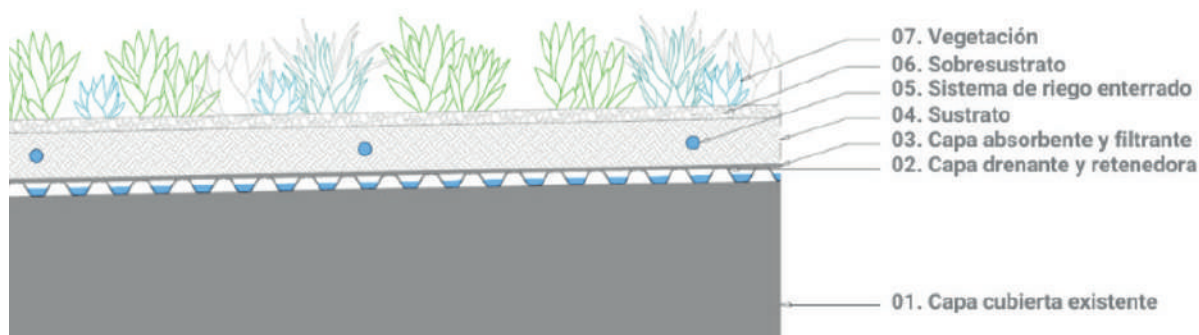


Ilustración 2. Composición del Sistema Cántir para cubiertas vegetales. **Fuente:** SingularGreen

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Gandía. Diseñado y ejecutado por SingularGreen

Plazo de ejecución

3 meses. Año 2018

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Construcción y situación actual de la cubierta vegetal. **Fuente:** SingularGreen.



Beneficios

La cubierta vegetal ayuda a paliar los efectos de las precipitaciones muy intensas gracias a su capacidad de almacenamiento, reteniendo hasta 18.000 litros de agua de escorrentía. Consigue una absorción de hasta 7,5 toneladas de CO₂ al año y una fijación de hasta 195 kg de polvo al año. La temperatura de la superficie vegetal no sobrepasa los 26°C, lo que permite minimizar la demanda energética del edificio. Además, consigue reducir el gasto en aislamiento acústico del auditorio. Fomenta la biodiversidad, creando espacios verdes en los entornos urbanos y mejorando la calidad del paisaje.



Limitaciones

La cubierta vegetal, debido a su extensión y las especies sembradas, requiere un riego constante y preciso, por ello se ha prestado especial atención a la regulación de los tiempos y cantidades de su sistema de riego para asegurar la correcta hidratación, desarrollo y resistencia de la cubierta.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

148.232 euros + IVA



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



CUBIERTA VEGETAL

PARC DEL BALADRE - GANDÍA



BANCOS VEGETALES

ALCOY - ALICANTE



Fachadas y cubiertas verdes en los edificios.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El cuadro vegetal situado en la Avenida de l'Hispanitat de Alcoy presenta una superficie de 26,41m². Este elemento urbano, denominado Urban Biofilter, incluye un jardín vertical con un sistema de riego hidropónico y una serie de ventiladores. Estos ventiladores con baterías solares permiten la circulación del aire desde fuera hacia dentro del jardín vertical y consiguen expulsar una temperatura más baja y de mayor calidad. Cuenta con el sistema de telecontrol y telegestión del sistema de riego GALCON GSI. Las plantas utilizadas ocupan un área de 6.95m² y una longitud de 3,80 m.

Mantenimiento

El coste estimado del mantenimiento anual está entorno a 1.500-2.000 euros. Consiste en:

Mantenimiento mensual continuo:

- Atención continua de las alertas del sistema de telecontrol en un plazo máximo de 3 días desde que se producen.
- Inspección visual del jardín vertical.
- Control visual y táctil del funcionamiento de riego para comprobar la ausencia de plantas secas y el correcto nivel de humedad.
- Control de programación del sistema de riego.
- Poda ligera de excesos de crecimiento. Retirada de hojas secas.
- Control visual de plagas.
- Tratamientos fitosanitarios de carácter preventivo.
- Comprobar el nivel de abono en el depósito y reposición, en caso necesario.
- Limpieza del canal de recogida de aguas.
- Cuento de plantas para realizar reposiciones.

Mantenimiento semestral:

- Limpieza del filtro.
- Sustitución de mallas, si es necesario.
- Poda de formación.

Mantenimiento anual:

- Poda de mayor calado.
- Limpieza del depósito de abono.
- Limpieza de goteros con peróxido de hidrógeno.

Diseño

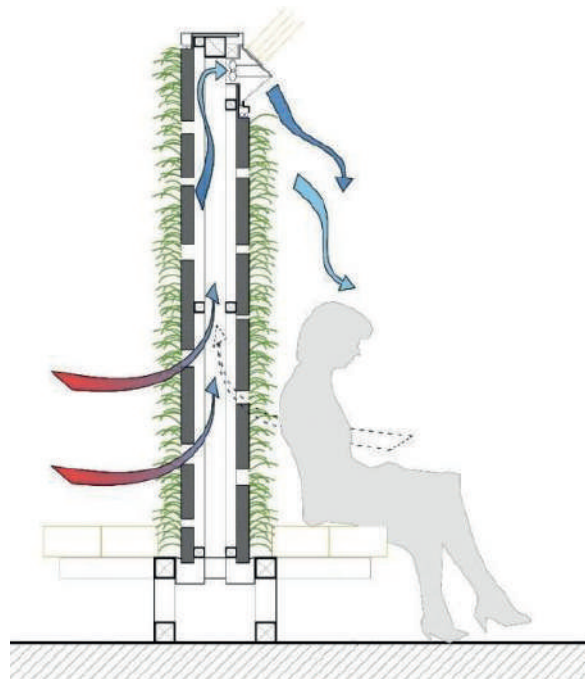


Ilustración 1. Diseño general de Urban Biofilter
Fuente: SingularGreen

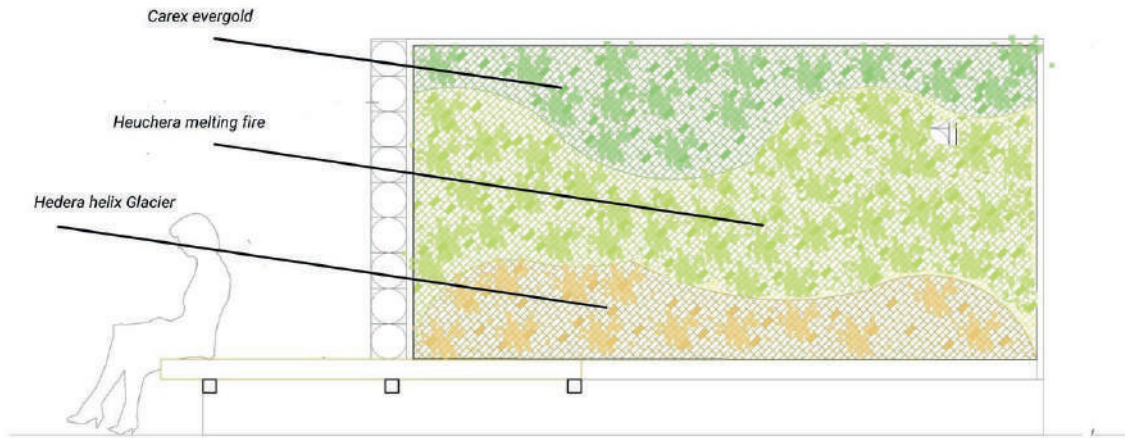


Ilustración 2. Diseño general de Urban Biofilter en Alcoy. **Fuente:** SingularGreen

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Alcoy. Diseñado por SingularGreen.
Ejecutado por Acer Espacios Naturales.

Plazo de ejecución

2 semanas



» RESULTADOS

Situación actual



Ilustración 3. Banco vegetal de Alcoy. **Fuente:** SingularGreen



Beneficios

Mejora la calidad del aire. Reduce la temperatura, minimizando el efecto de las "islas de calor" en la ciudad. Fomento de la biodiversidad. Mejora de la estética del entorno. Creación de zonas verdes y de confort para los ciudadanos en el espacio público urbano. Permite el descanso y unas condiciones climáticas favorables para los visitantes.



Limitaciones

Vigilancia y correcto mantenimiento del sistema de telecontrol y telegestión del sistema de riego.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

35.000 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



BANCOS VEGETALES

ALCOY - ALICANTE



PARQUE INUNDABLE

BIGASTRO - ALICANTE



Pavimentos permeables en el espacio público.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

El parque inundable de Bigastro es una actuación incluida en el Plan Director de Protección frente a inundaciones y drenaje sostenible del municipio de Bigastro. El Parque, ubicado al norte de la carretera CV-95, cuenta con una superficie de 32.000 m² y una laguna con capacidad para el almacenamiento de entre 60.000 y 64.000 m³, aproximadamente. El agua acumulada es dirigida hacia la acequia anexa de Alquibla mediante bombeo.

Mantenimiento

El mantenimiento anual es de 27.962,38€. Consiste en:

- Mantenimiento mensual: Retirada de basuras y sedimentos, cortar la vegetación, retirada de malas hierbas, inspección de elementos y del aliviadero, y limpieza.
- Mantenimiento anual: Inspección de los elementos de entrada, salida, taludes y balsa de infiltración.
- En caso necesario, se realiza la revegetación de los taludes, reparaciones y la nivelación de la balsa.

Diseño

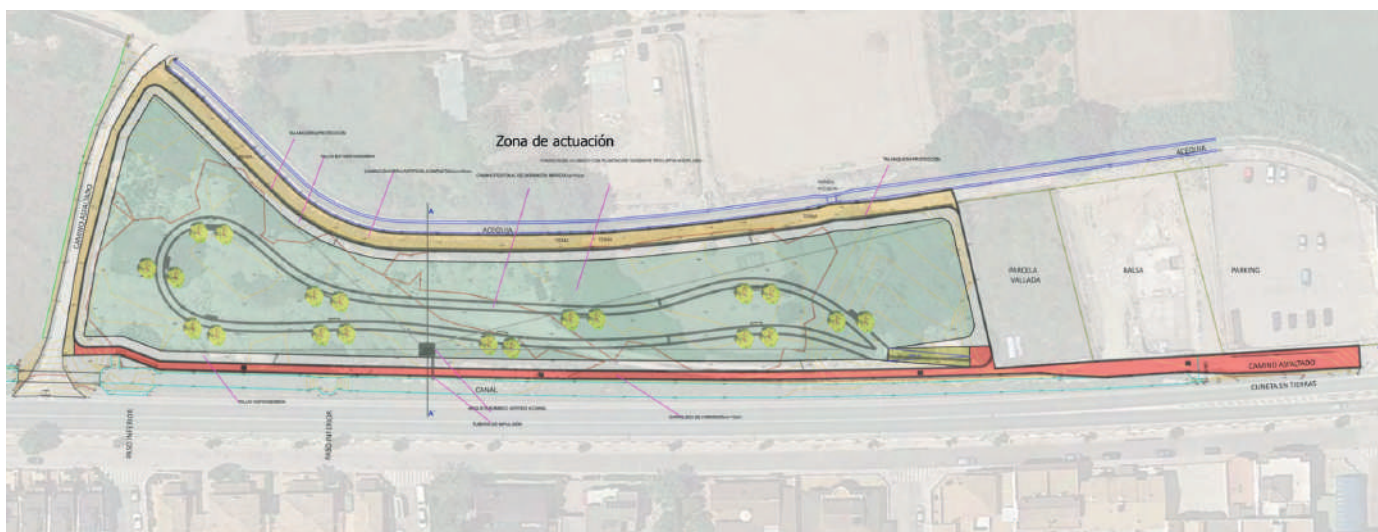






Ilustración 1. Esquema Proyecto Parque Inundable de Bigastro. **Fuente:** Hidraqua.



-  Banco prefabricado
-  Robinia pseudoacacia 'Casque rouge'
-  Talanquera madera
-  Carril bici. solera de hormigón 10 cm espesor

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Bigastro

Plazo de ejecución

3 meses. Año 2023

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Antes y después del llenado del Parque Inundable. Fuente: Hidraqua y periódico Información



Beneficios

El Parque minimiza el riesgo por inundaciones en las zonas urbanas, mitiga las consecuencias y efectos producidos por estos episodios torrenciales. Uso sostenible del agua en los entornos urbanos. Asegurar un correcto drenaje de las aguas de escorrentía. Durante el episodio de tormentas ocurrido en septiembre de 2023, la parcela acumuló un volumen de agua de más de 4.000 m³.



Limitaciones

Profundidad del nivel freático.



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

303.951,52 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Generalitat Valenciana a través del Plan de Regeneración de la Vega Baja (Plan Vega Renhace)

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PARQUE INUNDABLE

BIGASTRO - ALICANTE



PARQUE INUNDABLE

RAFAL - ALICANTE



Pavimentos permeables en el espacio público.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La creación de un parque inundable en Rafal es una actuación para implantar en el municipio un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS). El Parque está ubicado sobre una parcela de 4.500 m² y tiene una capacidad de almacenamiento de 6.750 m³. Cuenta con una red de colectores que permiten acumular el agua de lluvia, dirigiéndola hacia el azarbe La Mojona para su reutilización en riegos y evitar el desbordamiento del mismo.

Mantenimiento

El mantenimiento anual es de 27.406,62€

- Mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones.
- Supervisión, mantenimiento y limpieza de los equipos de seguridad, protección y elementos de la instalación.
- Control del caudal.

Diseño

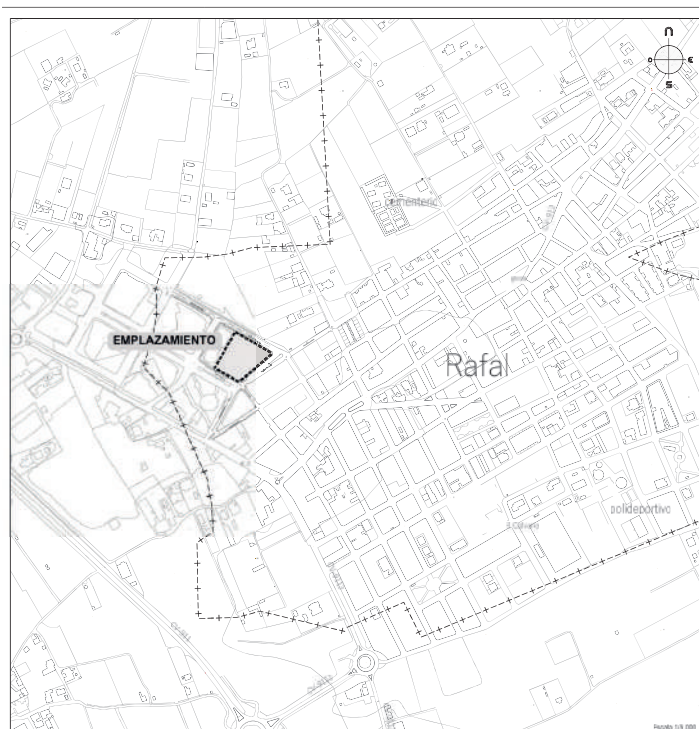


Ilustración 2. Ortofotografía Parque Inundable Rafal.
Fuente: Hidraqua

Ilustración 1. Plano de localización Parque Inundable Rafal.
Fuente: Hidraqua

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Rafal

Plazo de ejecución

6 meses. Año 2023

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 3. Antes y después de la construcción del Parque Inundable. Fuente: Google Street View y Hidraqua

**Beneficios**

El parque genera un impacto paisajístico positivo y una reducción de la escorrentía y de saturación de las redes existentes. Mitiga los efectos causados por inundaciones en áreas urbanas. Permite una correcta gestión y mejora del drenaje. Aprovechamiento y uso sostenible del recurso hídrico. Se ha convertido en un espacio de ocio y disfrute para los ciudadanos, con la creación de un parque de juegos para actividades como parkour y pump track.

**Limitaciones**

Especial atención al nivel freático.

**Valoración Social**

Positiva

**PRESUPUESTO**

450.000 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Generalitat Valenciana a través del Plan de Regeneración de la Vega Baja (Plan Vega Renhace)

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PARQUE INUNDABLE

RAFAL - ALICANTE



PARQUE INUNDABLE CAÑADA MARSÁ BENIJÓFAR - ALICANTE



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

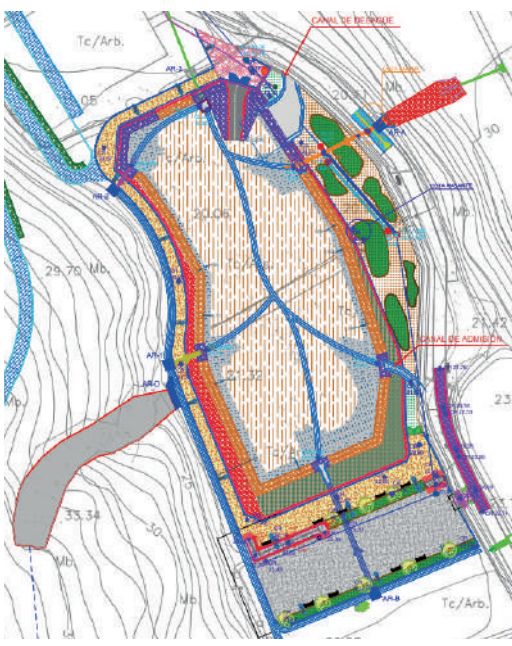
La ejecución del parque inundable es una actuación enmarcada en el Plan Director de Protección frente a Inundaciones y Drenaje Sostenible del municipio. Se ha llevado a cabo a través de la segunda fase de implantación de SUDS para mejorar el funcionamiento y la integración paisajística de la balsa de regulación realizada en la Fase I, diseñada para almacenar una capacidad de 10.785 m³. Las obras para la ejecución del SUDS de laminación de caudales han afectado a 6.650m² y consisten en el revestimiento de taludes de protección frente avenidas, el refuerzo de la solera interior del vaso del parque y la construcción de infraestructuras de admisión y desagüe. Además, se ha realizado obras para la accesibilidad peatonal, ajardinamiento y plantación de arbolado.

Mantenimiento

El mantenimiento anual es de 27.962,38 €. Consiste en:

- Inspección de los elementos de entrada y de salida de los caudales.
- Inspección y revegetación de taludes.
- Retirada de sedimentos acumulados.
- Mantenimiento de las plantaciones mediante podas y recogida de desechos generados. Retirada de vegetación no deseada.

Diseño



	REVESTIMIENTO DE TALUD CON ESCOLLERA DE PROTECCIÓN (P=500 KG) CONCRETADA CON HORMIGÓN DE 2-1.65 m DE ALTURA VISTA.		COLECTOR CON TUBERÍA PVC S/NB DN 500mm (Ver plano nº 5.3 y 5.5).
	ACCESO A CANAL EXISTENTE ANCHURA 3,5m DE ANCHO DE HORMIGÓN ARMADO HMF-25 CON FIBRAS Y ACABADO SUPERFICIAL IMPRESO EN COLOR (Ver plano nº11).		OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL CON DOBLE TUBO PVC S/NB DN 500mm (Ver plano nº 11).
	SOLERA S/LOS REFORZADA CON HORMIGÓN CICLOPEO DE 50 cm DE ESPESOR.		REPOSICIÓN COLECTOR CON TUBERÍA PVC S/NB DN 400mm (Ver plano nº 5.4 y 5.6).
	TALUD AJARDINADO CON PISTACIA LENTICUS, PINUS HALEPENSIS Y CYPRES CARIAGENERO.		COLECTOR CON TUBERÍA PVC S/NB DN 400mm FUERA DE SERVICIO TRAS ACTUACIÓN.
	TIERRA NATURAL.		COLECTOR CON TUBERÍA DE HORMIGÓN HA1000 C90 (Ver plano nº5.5 y 5.6).
	PAVIMENTO TERRIZO ESTABILIZADO CON CEMENTO DE 30 cm DE ESPESOR, CONSTITUIDO POR ZAHORRA ARTIFICIAL FINA (70%) MÁS CEMENTO BLANCO (30%) COMPACTADO AL 100% DEL P.M. (Ver plano nº9).		POZO DE REGISTRO (Ver plano nº5.9).
	PAVIMENTO DE 10 cm DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HMF-25 CON FIBRAS Y ACABADO SUPERFICIAL IMPRESO EN COLOR (Ver plano nº 9).		RECONSTRUCCIÓN Y RASANTEO DE POZO.
	PAVIMENTO DE 10 cm DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HMF-25 CON FIBRAS Y ACABADO SUPERFICIAL RAYADO (Ver plano nº9).		RECONSTRUCCIÓN Y RASANTEO DE POZO. PAVIMENTO CON BALBUISA DE GRES ACABADO ANTICLIZANTE EN SOLERA.
	PAVIMENTO DE 10 cm DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HMF-25 CON FIBRAS Y ACABADO SUPERFICIAL RAYADO (Ver plano nº10).		TUBERÍA DE POLIETILENO A/D PN 16 DN 90 mm (Ver plano nº7).
	REVESTIMIENTO DE TALUD CON HORMIGÓN ENCAJADO CON PIEDRA CALIZA.		TUBERÍA DE POLIETILENO DN 90 mm EXISTENTE.
	REVESTIMIENTO DE TALUD CON HORMIGÓN HM-20.		REPOSICIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO A/D PN DN 160 mm
	JARDINERA CON MANCHAD ARBUSTIVAS DE LAS ESPECIES TOMILLO, HEDERA, GALLIETEMON Y WESTRINGIA.		ARQUETA CON PROGRAMADOR DE RIEGO.
	PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL.		CONEXIÓN A RED DE RIEGO EXISTENTE.
	BORDILLO BICAPA DE HORMIGÓN PREFABRICADO C8 10/12/25X30 cm ENRASADO CON PAVIMENTO.		VENTOSA EN POZO DE REGISTRO.
	BORDILLO JARDINERA DE HORMIGÓN PREFABRICADO 60X20X50 cm.		COLECTOR DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER.
	BORDILLO BICAPA DE HORMIGÓN PREFABRICADO C8 10/12/25X50 cm.		IMBORNAL DE BUZÓN EXISTENTE.
	CSRRAMIENTO PERIMETRAL DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE 1,00 METROS DE ALTURA PLASTIFICADA EN VERDE.		COLECTOR DE DRENAJE EXISTENTE.
	VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 1,50 METROS DE ALTURA.		ARBOL TIPO MORUS KAGAYAMAE
	PUERTA DE ACCESO METÁLICA DE HOJA SIMPLE DE DIMENSIONES 1,5x2,0 METROS DE ANCHURA TOTA DE MALLA SIMPLE TORSIÓN PLASTIFICADA EN VERDE.		BANCO
	FORMACIÓN DE CUNETTA TRAPEZOIDAL DE BASE 0,5m TALUD 1:1 REVESTIDA CON HORMIGÓN HM-20 DE ESPESOR 10 cm (Ver plano nº 5.9).		PAPELERA
	FORMACIÓN DE CUNETTA TRIANGULAR DE AGUAS BAJAS REVESTIDA CON HORMIGÓN HM-20 DE ESPESOR 10 cm. DE 1 m DE ANCHURA TOTAL Y CALADO 0,05-0,15 m (Ver plano nº 6.2).		TALANQUERA
	FORMACIÓN DE CANAL DE ADMISIÓN TRAPEZOIDAL (Ver plano nº 5.8).		MURO DE BLOQUE (Ver plano nº6)
	ARQUETA ALIVIO SUDS (Ver plano nº6.2).		PASAMANOS (Ver plano nº8)
			VALLA
			ESCALERA (Ver plano nº10).
			CL. COTA LÁMINA DE AGUA.
			CR. COTA RABANTE PAVIMENTACIÓN.

Ilustración 1. Plano de actuación conjunta fase 1 y fase 2 del SUDS. Fuente: Hidraqua

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Benijófar

Plazo de ejecución

4 meses. Año 2023

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Parque Cañada Marsá (2018-2023). Fuente: Google Earth

**Beneficios**

Mitigación de los riesgos asociados a episodios torrenciales. Fomento de obras de drenaje sostenible en zonas urbanas. Creación de espacios verdes para el uso y disfrute de los ciudadanos. Fomento de la biodiversidad, plantando especies arbustivas, árboles y gramíneas. Mejora de la calidad del agua y uso sostenible del recurso, con su reutilización para regar zonas verdes y agrícolas municipales. La remodelación de las zonas existentes genera un impacto positivo sobre la calidad paisajística.

**Limitaciones**

Instalación de equipos de vaciado y elementos de gestión del parque, ya que la balsa de laminación existente carecía de ellos.

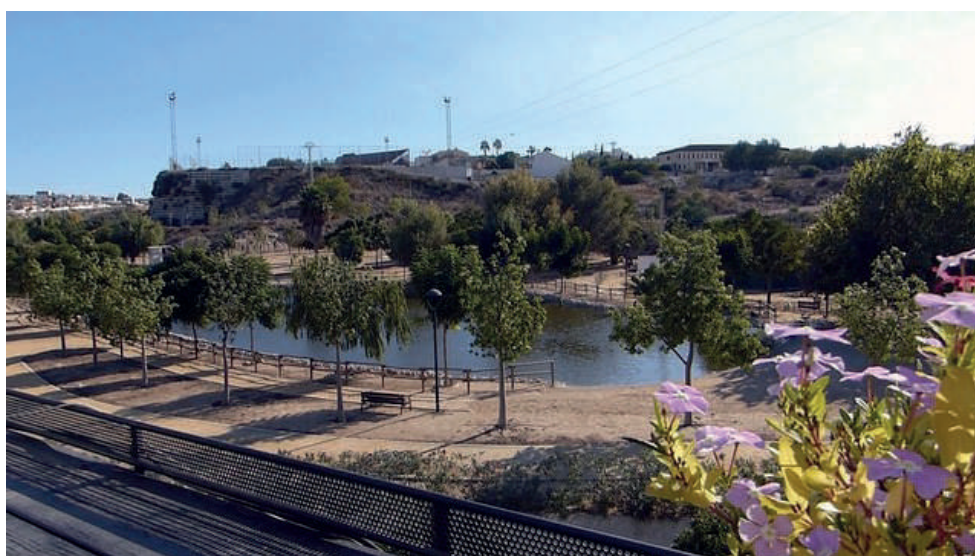
**Valoración Social****Positiva** **PRESUPUESTO****507.897,50 euros****FUENTES DE FINANCIACIÓN**

Generalitat Valenciana a través del Plan de Regeneración de la Vega Baja (Vega Renhace)



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PARQUE INUNDABLE CAÑADA MARSÁ BENIJÓFAR - ALICANTE





» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La actuación para implantar un sistema urbano de drenaje sostenible junto al I.E.S de Cox está enmarcada en el Plan Director de protección frente a inundaciones y drenaje sostenible del municipio para la ampliación de la red de drenaje que dirige las aguas a la acequia y su alivio al SUDS. Para la laminación y regulación de caudales en episodios de lluvia intensa, se ha construido este parque inundable con una capacidad de captación de agua de 5.016 m³. Además, se ha ejecutado un tramo final de red de drenaje con una red de colectores compuesta por un marco prefabricado de hormigón de dimensiones 2m x 1m y un colector de PVC de 500 mm. Las obras consisten en la formación del vaso del SUDS, caminales perimetrales y el cerramiento de la parcela, y la instalación de la red de drenaje y sistema de riego de las zonas verdes del parque inundable.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual es de 32.254,28 euros. Las tareas de mantenimiento de parques inundables consisten en:

- Vaciado de la balsa.
- Limpieza general de la superficie del pavimento.
- Retirada de hojas y sedimentos.

Diseño

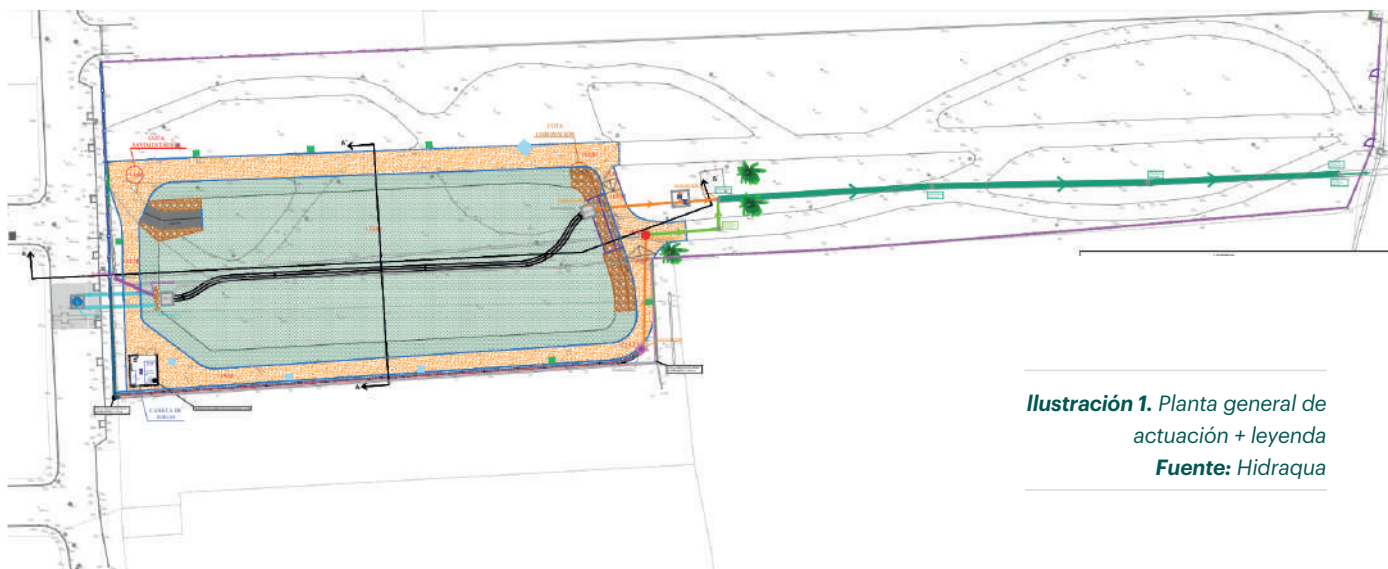





Ilustración 1. Planta general de actuación + leyenda
Fuente: Hidraqua


 CAMINALES DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO ARMADO CON FIBRAS EN COLOR ALBERO (Ver plano nº14).


 CÉSPED NATURAL.


 REVESTIMIENTO DE TALLD CON ESCOLLERA CONCERTADA CON HORMIGÓN DE 60 cm DE ANCHURA (Ver plano nº 12).


 BORDILLO JARDINERA PREFABRICADO DE HORMIGÓN 6X20X50 cm (Ver plano nº14).


 BORDILLO JARDINERA PREFABRICADO DE HORMIGÓN ENRASADO 6X20X50 cm (Ver plano nº14).


 MURO DE MAMPOSTERÍA DE ANCHO 50 cm CON APLACADO DE PIEDRA ARTIFICIAL EN CORONACIÓN (Ver plano nº 13).


 MURO DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN APLACADO CON PIEDRA ARTIFICIAL EN SU CARA VISTA DE 45 cm DE ANCHURA (Ver plano nº 13).


 IMPERMEABILIZACIÓN MURO CON LÁMINA NO PROTEGIDA LBM-30-FP DE BETÓN POLIMÉRICO MODIFICADO SBS. (Ver plano nº 13).


 VALLA TIPO HÉRCULES DE 1,50 M DE ALTURA ACABADO LACADA EN COLOR (Ver plano nº13).


 VALLA METÁLICA DE PROTECCIÓN CONSTRUIDA CON PLETINA INFERIOR DE 180X10 mm, TUBO DE 80X1,5 mm DE 90 cm DE ALTURA ACABADO CON PINTURA OXIRON EN COLOR NEGRO FORJA (Ver plano nº13).

 PUERTA BATIENTE DE ACCESO A CAMINALES INTERIORES DE UNA HOJA DE MALLA ELECTROSOLDADA ACABADO LACADO EN COLOR.


 MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES INTERIORES 2,00X1,00m. (Ver plano nº 9)


 AR-1-ARQUETA ADMISIÓN SUDS (Ver plano nº 11).


 AR-2-ARQUETA ALIVIO SUDS (Ver plano nº 11).


 AR-3-ARQUETA VACIADO DE SUDS CON DOS VÁLVULAS DE COMPUERTA DE DN 300mm (Ver plano nº 11).


 AR-4-ARQUETA DE VERTIDO CUNETETA PERIMETRAL DEL CAMINAL SURJ. (Ver plano nº 11)


 POZO DE REGISTRO (Ver plano nº10).


 POZO DE REGISTRO SOBRE MARCO (Ver plano nº10 y nota(*)).


 COLECTOR PVC SN4 DN 400 MM (¿: 0,5 %). (Ver plano nº 9).


 COLECTOR PVC SN4 DN 315 MM (¿: 0,5 %). (Ver plano nº9).


 RED DE DRENAJE EXISTENTE HM-400mm.


 RED DE DRENAJE EXISTENTE HA-1000mm.


 REUBICACIÓN DE PUNTO DE LUZ EXISTENTE CON SUSTITUCIÓN LUMINARIA LED TIPO VILLA DE 50W.


 NUEVO PUNTO DE LUZ A INSTALAR EN COLUMNA DE FUNDICIÓN DE 3,60 m DE ALTURA Y LUMINARIA LED TIPO VILLA DE 50W.


 PUNTO DE LUZ EXISTENTE A MANTENER.

 REASFALTADO CON AGLOMERADO ASFÁLTICO AC 16 SURF 5 DE ESPESOR 5 cm.

 PUERTA CORREDERA DE 1 HOJA DE 4X2 m (ANCHO X ALTO) FORMADA POR PERFILES METÁLICOS ACABADO CON PINTURA OXIRON EN COLOR NEGRO FORJA.

 RAMPA DE ACCESO AL INTERIOR DEL SUDS PARA MANTENIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON FIBRAS DE 20 CM DE ESPESOR.

 CUNETETA TRIANGULAR DE AGUAS BAJAS REVESTIDA DE HORMIGÓN, ESPESOR 10 cm, DE 1 m DE ANCHURA TOTAL Y CALADO 15 cm (Ver plano nº11).

 CUNETETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA DE HORMIGÓN, ESPESOR 10 cm, DE ANCHURA DE BASE 0,25 m Y CALADO 0,25 m. (Ver plano nº 11)

NOTA:

- VER SECCIONES EN PLANO Nº 8.
- VER CASETA DE RIEGO EN PLANOS Nº 16
- (*)SE TABICARÁ EL MARCO PARA IMPEDIR SALIDA DE AGUA Y PODER SER CONTINUADO AGUAS ARRIBA EN ACTUACIONES POSTERIORES, SE EJECUTARÁ MEDIANTE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO MACIZO DE 24X11,50X5 cm ENFOSCADO POR AMBAS CARAS CON CEMENTO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO.

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Cox

Plazo de ejecución

8 meses. Año 2022

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 2. Parque inundable de Cox

Fuente: Aguas de Alicante



Beneficios

El parque inundable es una solución para ampliar la red de drenaje en la zona Noreste del casco urbano, ya que no dispone de una red de captación y drenaje de aguas. Esta actuación fomenta la ejecución de infraestructuras de drenaje sostenible para paliar los efectos de las inundaciones y los problemas de capacidad en la red de saneamiento existente en episodios tormentosos. Además, evita la acumulación de agua en las calles de la zona. Conlleva la creación de parques y zonas verdes con una variedad de vegetación, integrándose en el entorno urbano.



Limitaciones

Asegurar el correcto vaciado de la balsa tras el episodio de lluvia para disponer de volumen de acumulación en el siguiente episodio.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

370.797,05 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Generalitat Valenciana a través del Plan de Regeneración de la Vega Baja (Plan Vega Renhace)

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PARQUE INUNDABLE

COX



ZONA VERDE INUNDABLE

RIBA- ROJA DE TURIA -
VALENCIA



Pavimentos permeables en el espacio público.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La zona verde inundable creada en el Polígono Industrial El Oliveral sirve de almacén temporal del agua de lluvia cuando la Rambla de Poyo alcanza su capacidad máxima de almacenamiento de vertido. Para su construcción, se ha bajado el nivel de la zona verde 1 metro para crear una zona en depresión respecto de los viales, de manera que se accede a ella a través de taludes con una pendiente del 30%. Cuando la rambla baja y el vertido vuelve a su punto natural, la zona verde queda inundada hasta que es absorbida por el propio terreno de forma natural, drenando hacia el subsuelo. La zona verde inundable está situada en una parcela calificada como zona verde de 7.500 m² de superficie, en la confluencia de la calle A con la calle I del polígono industrial, y posee una capacidad de almacenamiento de 7.000 m³.

Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento de la zona verde inundable consisten en la limpieza general de la parcela, desbroces y trabajos de jardinería.

Diseño

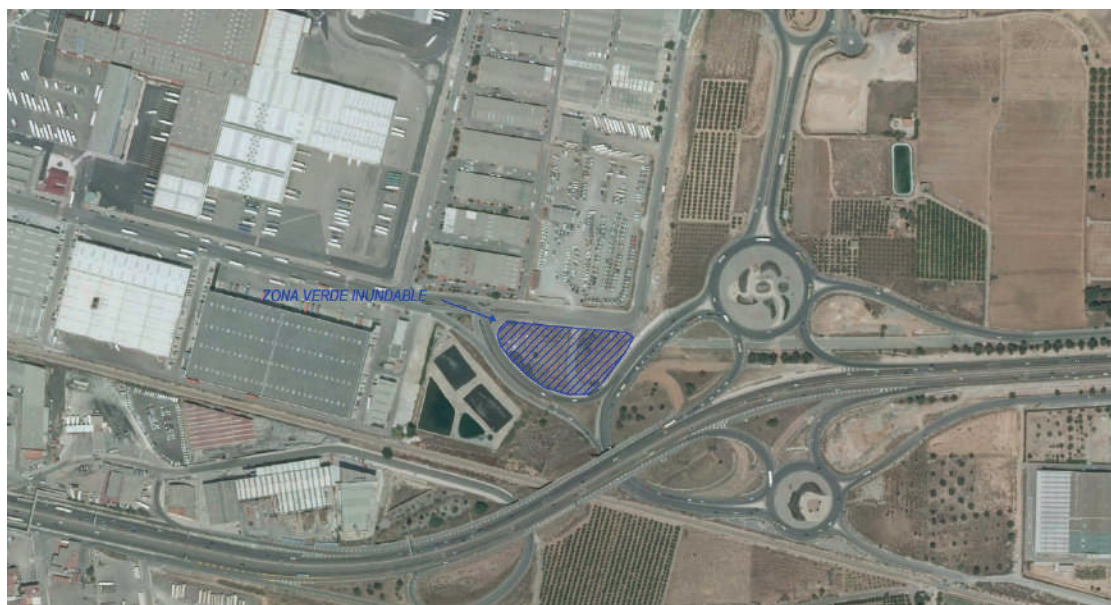


Ilustración 1. Emplazamiento zona verde inundable. **Fuente:** Hidraqua.

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Riba-Roja de Turia

Plazo de ejecución

2 meses. Año 2017

» **RESULTADOS****Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Camino de acceso a la parcela con lluvia y parcela rebajada. Fuente: Hidraqua

**Beneficios**

Esta actuación favorece la implantación de sistemas de drenaje sostenibles. La zona verde inundable reduce los efectos derivados de las inundaciones en la zona industrial. Permite aliviar el vertido desde la red municipal de pluviales al dominio público (Rambla de Poyo). Fomenta la biodiversidad y la creación de zonas verdes para uso de los ciudadanos, salvo en episodios de lluvia, que procede a llenarse de agua para evitar la inundación de viales y empresas. El agua acumulada no está contaminada por residuos de viales, lo que permite el riego de la parcela.

**Limitaciones**

Los aspectos a tener en cuenta para la construcción de una zona inundable son la morfología y capacidad de drenaje del terreno

**Valoración Social****Positiva** **PRESUPUESTO****60.498,49 euros**

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ZONA VERDE INUNDABLE

RIBA - ROJA DE TURIA

VALENCIA



BALSA DE LAMINACIÓN

ALGORFA - ALICANTE



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La balsa de laminación es una actuación enmarcada en el Plan Director frente a Inundaciones y Drenaje Sostenible del municipio de Algorfa. Está situada en una superficie de 11.000 m², aproximadamente, y cuenta con una capacidad de almacenamiento para las aguas pluviales de 16.500 m³.

La balsa recibe las aguas de escorrentía procedentes del barranco de la Cañada y permite aliviar la carga que recibe la acequia de la Alquibla, la cual tiene poca capacidad y produce desbordamientos. Cuando las aguas no sean infiltradas, la evacuación se realiza mediante un equipo de bombeo que las dirige al cauce de Rambla Salada.

Mantenimiento

El mantenimiento anual es de 25.957,23 €. Consiste en:

- Mantenimiento regular: se realizan tareas de inspección visual de elementos de rebose, retirada de basuras, poda y reposición de vegetación.
- Mantenimiento ocasional: tareas para la gestión de los sedimentos.
- Mantenimiento de remediación: se llevan a cabo trabajos en caso de producirse desperfectos derivados del vandalismo o del mal uso de la infraestructura.

Diseño

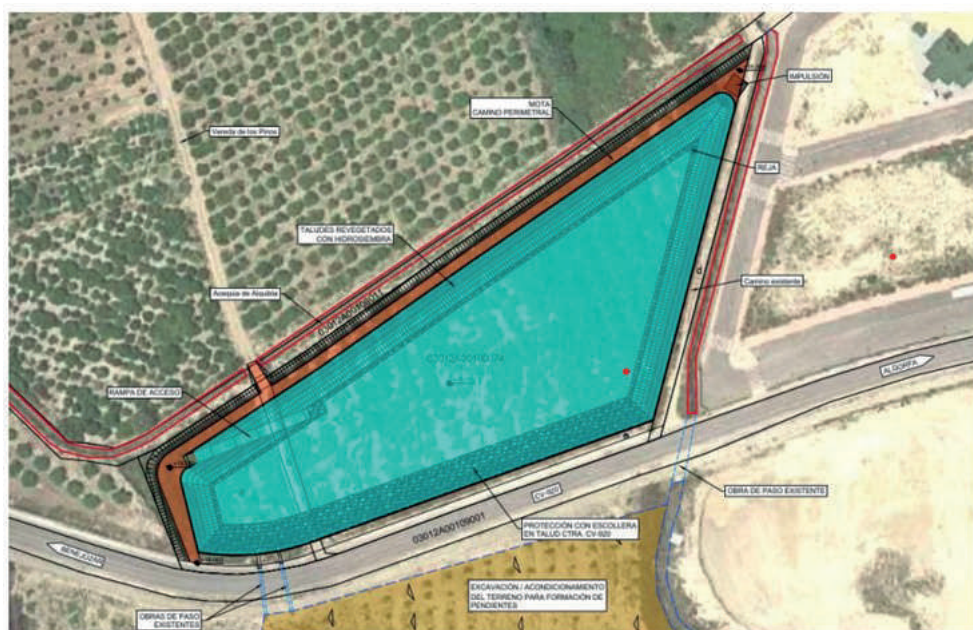


Ilustración 1. Esquema descriptivo de la obra. Fuente: Hidraqua

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Algofa

Plazo de ejecución

3 meses. Año 2023

» RESULTADOS**Situación actual y pasada**

Ilustración 2. Evolución de la parcela antes y después de la balsa de laminación. Fuente: Google Street View (Años 2016, 2023)

**Beneficios**

La balsa de laminación asegura un correcto drenaje de las aguas de escorrentía en el municipio. Disminuye los efectos ocasionados por episodios torrenciales. Disminuye los cortes en la carretera CV-920 que discurre por el barranco. Favorece la calidad paisajística con el aumento de zonas verdes.

**Limitaciones**

Mantenimiento de la vegetación. No se debe emplear fertilizantes o productos químicos. Correcta gestión del vaciado de la balsa para futuros episodios torrenciales.

**Valoración Social****Positiva** **PRESUPUESTO****400.000 euros****FUENTES DE FINANCIACIÓN**

Generalitat Valenciana a través del Plan de Regeneración de la Vega Baja (Plan Vega Renhace)



» REPORTAJE FOTOGRÁFICO

BALSA DE LAMINACIÓN ALGORFA - ALICANTE



PAVIMENTO PERMEABLE Y Balsa de INFILTRACIÓN

ENSANCHE NORTE - MURCIA



Pavimentos permeables en el espacio público.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La implantación de SUDS es un actuación incluida en el proyecto de urbanización de la Unidad de Actuación V del Plan Parcial Ciudad Residencial nº5 (CR5) de Murcia. Los sistemas de drenaje empleados, conectados a la red de saneamiento gestionan el agua de escorrentía generada en las calles peatonales y zonas ajardinadas de una zona al norte de la ciudad. En las aceras peatonales, con una superficie de 3.600m², se han colocado acerca de 780 m² de pavimento permeable con hormigón poroso para captar la escorrentía y filtrarla hacia zanjas de filtración rellenas de material drenante y cajas reticulares de polipropileno. Para el drenaje de la zona del jardín de 3.772m², se ha construido una balsa de detención y laminación de 244 m² de superficie en la zona sureste de la zona de actuación, con un volumen de almacenamiento de 100m³.

Mantenimiento

El coste de mantenimiento anual de estos SUDS es de 15.832,08 euros, de los que corresponden 7.976,05 euros al mantenimiento de los pavimentos permeables y 7.856,03 euros al mantenimiento de la balsa de retención. Las tareas de mantenimiento del pavimento permeable consisten en:

- Limpieza general de la superficie del pavimento, barrido en seco y limpieza de desechos.
- Eliminación de malas hierbas.
- Rehabilitación de la superficie del pavimento y reparación de grietas.
- Restitución de los niveles de tierras adyacentes que conlleven afecciones en el pavimento.
- Inspección y limpieza de arquetas.
- Inspección del interior de las cajas reticulares de polipropileno y limpieza.
- Inspección y limpieza del interior del depósito por aspiración neumática.
- Para el mantenimiento de la balsa de detención se realizan las siguientes labores de mantenimiento:
- Inspección de los elementos de entrada y salida del agua de la balsa y limpieza.
- Limpieza de la superficie de la balsa y zonas próximas.
- Inspección de los taludes.
- Nivelación de la base de la balsa.
- Mantenimiento de la vegetación, podas y recogida de sedimentos y residuos.
- Sustitución de mallas, resiembra y restitución de la vegetación de los taludes.

Diseño

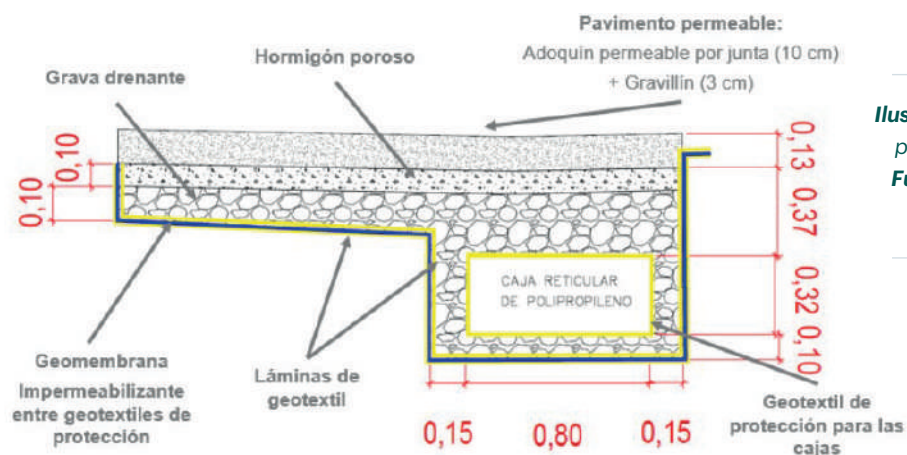


Ilustración 1. Diseño del pavimento permeable
Fuente: Ayuntamiento de Murcia

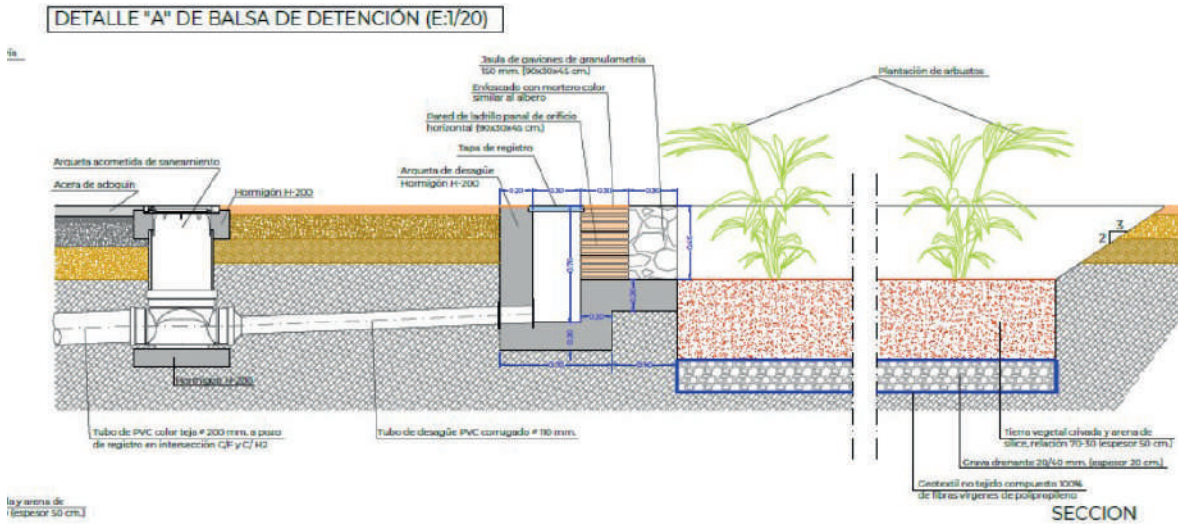


Ilustración 2. Diseño de la balsa de infiltración del proyecto de urbanización. **Fuente:** Ayuntamiento de Murcia

Entidad Promotora

Junta de compensación de la Unidad de Actuación 5ª del Plan Parcial CR5. Ayuntamiento de Murcia

Plazo de ejecución

1 año. Año 2023

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Construcción de los SUDS del proyecto de urbanización. **Fuente:** Ayuntamiento de Murcia



Beneficios

Mitigación de los efectos producidos por episodios de lluvias intensas. Gestión sostenible de las aguas de escorrentía de la zona, reduciendo el impacto sobre las canalizaciones existentes. Control y regulación de los caudales vertidos a la red de saneamiento municipal. El pavimento permeable consigue disminuir el caudal evacuado a la red de saneamiento en un 76,3% y 68,3% en dos calles peatonales de la zona. En el caso de la zona de jardín, la balsa de detención conlleva una reducción del 83,8 % del caudal pico evacuado a la red. Aumento de la Infraestructura Verde y calidad paisajística, con el fomento de biodiversidad.



Limitaciones

Correcto vaciado de la balsa tras el evento de precipitación para disponer de capacidad de almacenamiento en el próximo episodio.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

133.560 euros + IVA

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PAVIMENTO PERMEABLE Y Balsa DE INFILTRACIÓN

ENSANCHE NORTE - MURCIA



BALSA DE LAMINACIÓN

COX - ALICANTE



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La actuación COX-004 consiste en la ejecución de una balsa de almacenamiento y laminación de agua en el residencial de San Fernando con el objetivo de mejorar y potenciar los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles del municipio de Cox. La balsa, con una superficie de 1.700 m², permite la detención temporal de la escorrentía y su posterior laminación hacia la red de drenaje existente. Se ha diseñado para almacenar un volumen total de agua de 7.790 m³, alcanzando los 1.900 m³ en la primera fase del proyecto. En esta fase, se procede a instalar un primer tramo de tubería de drenaje para aliviar los caudales de escorrentía.

Mantenimiento

El coste del mantenimiento anual es de 4.870,91€.

El mantenimiento incluye tareas de limpieza del área, inspección visual de los elementos de entrada y salida del agua, y el control del caudal.

Diseño

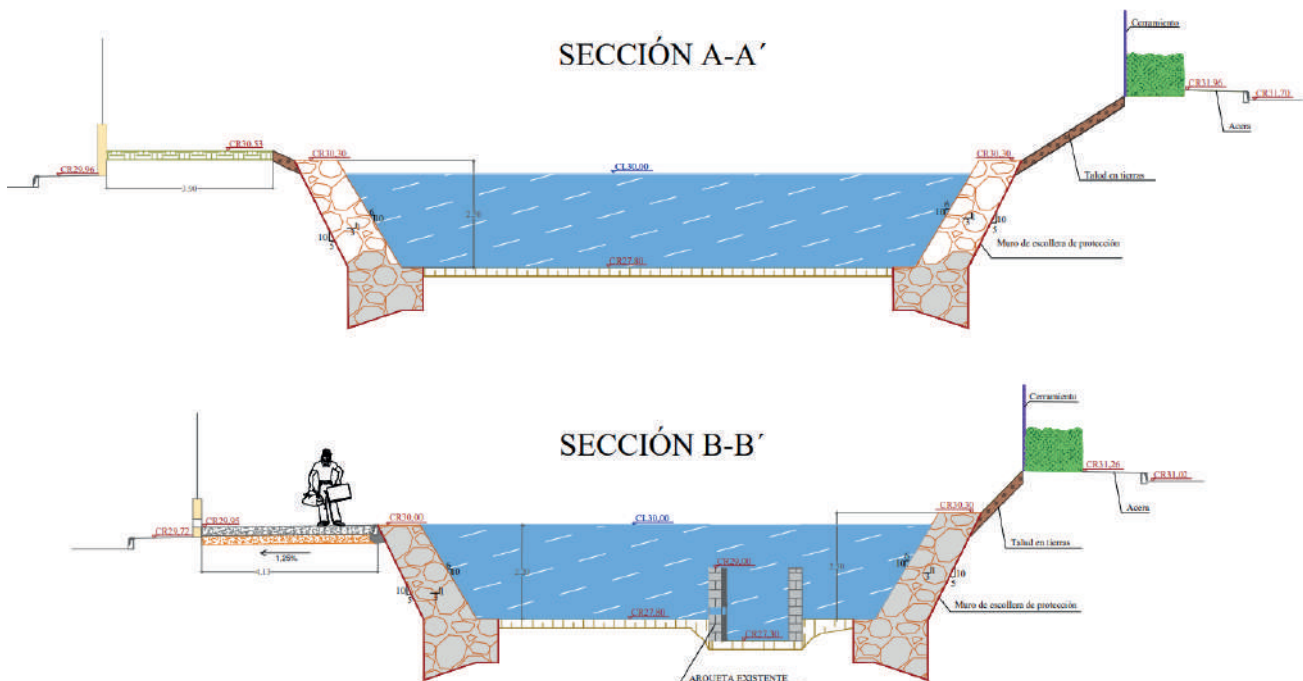


Ilustración 1. Secciones tipo del proyecto Escala 1:100 . Fuente: Hidraqua

Entidad Promotora

Ayuntamiento de Cox

Plazo de ejecución

2,5 meses, Año 2022

» RESULTADOS

Situación actual y pasada

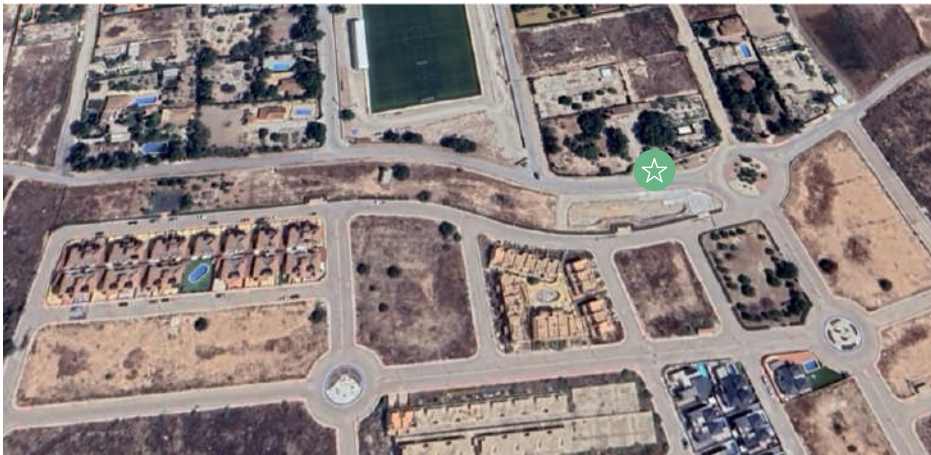


Ilustración 2. Antes y después del área de actuación. Año 2020 y 2024. **Fuente:** Hidraqua



Beneficios

Incorporación de sistemas de drenaje sostenible en los proyectos de regeneración urbana. Gestión sostenible y mejora del sistema de evacuación de las aguas pluviales, reduciendo el riesgo de inundaciones. Disminución de la escorrentía con el vertido a la red de drenaje de manera laminada. Fomento de la biodiversidad en entornos urbanos.



Limitaciones

Mantenimiento y vigilancia para el correcto vaciado de la balsa.



Valoración Social

Positiva



PRESUPUESTO

187.401,57 euros

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Subvencionada por la Generalitat Valenciana

» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



BALSA DE LAMINACIÓN

COX - ALICANTE



DEPÓSITO DE RETENCIÓN

SAN GABRIEL - ALICANTE



Acumuladores superficiales de agua en forma de lagos artificiales y estanques.

» DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

ASPECTOS CLAVE

Coste



Mantenimiento



Escala



Requisitos Hídricos



Descripción

La construcción de un depósito anticontaminación bajolas instalaciones del polideportivo Juan Antonio Samaranch es un proyecto enmarcado en el Plan Especial de Inversiones desarrollado por Aguas Municipalizadas de Alicante. Este espacio tiene una capacidad para almacenar caudales de agua de hasta 60.000 m³, dirigidas hacia la depuradora de Rincón de León desde la Estación de Bombeo de San Gabriel. Se han instalado dos vasos para el almacenamiento de 30 m de ancho por 120 m de longitud y de 30 m de ancho por 100 m de longitud. Otras instalaciones con las que cuenta el depósito son un centro de control con instrumentación para la gestión, unas compuertas en las entradas de los colectores para la regulación del caudal de lluvia y unos sistemas de bombeo para vaciar y limpiar el depósito.

Mantenimiento

- Coste de mantenimiento anual de 120.000€. Consiste en:
- Control del sistema de telemando y telecontrol para el correcto análisis de compuertas, bombas, sistemas de limpieza, ventilación, sensores y demás instalaciones.
 - Simulaciones del radar para controlar las previsiones de lluvia.
 - Supervisar el nivel de llenado de los colectores anti-riadas.

Diseño

Ilustración 1. Emplazamiento del depósito de San Gabriel. **Fuente:** Aguas de Alicante

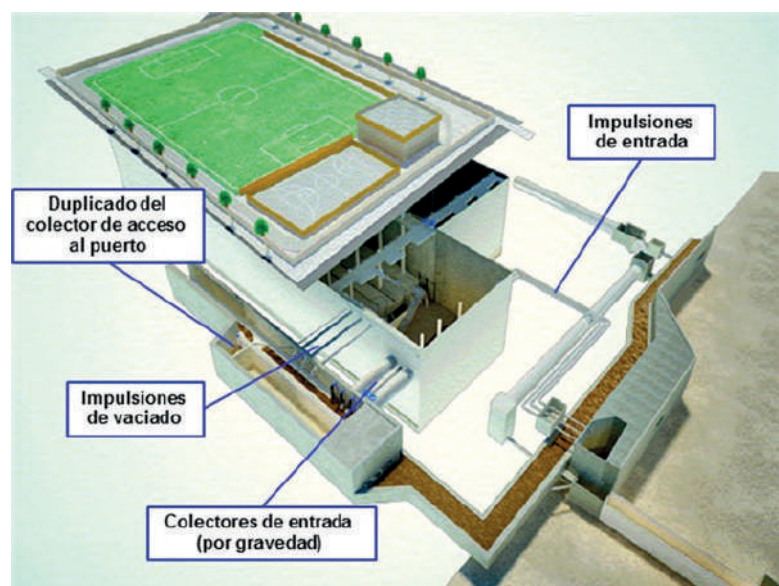
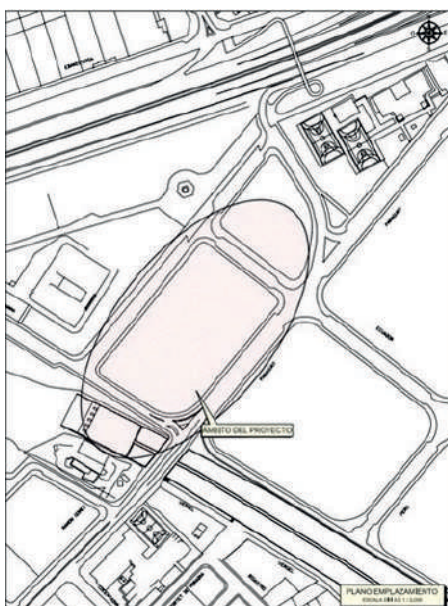


Ilustración 2. Estructuras del depósito anticontaminación. **Fuente:** Aguas de Alicante.

Entidad Promotora

Aguas de Alicante y Ayuntamiento de Alicante

Plazo de ejecución

Junio 2009 - Marzo 2011

» RESULTADOS

Situación actual y pasada



Ilustración 3. Interior del depósito durante la fase de obras y en funcionamiento. **Fuente:** Aguas de Alicante



Beneficios

Evita el colapso de las redes de alcantarillado y minimiza los desbordamientos en periodos de lluvia intensa producidos en el Barranco de las Ovejas y en zonas urbanas. Se realiza un uso sostenible del agua con la reutilización de las aguas para riego de jardines, parques o agricultura. Evita el vertido directo al mar de aguas sucias de la red pluvial. El depósito ha almacenado 382.340 m³ desde enero a septiembre del año 2023, consiguiendo un volumen total acumulado de 5.591.140 m³ en el periodo 2011-2023.



Limitaciones

Encarecimiento de los costes debido a los sistemas de telecontrol y telegestión



Valoración Social

Positiva 



PRESUPUESTO

15.749.220,09 euros



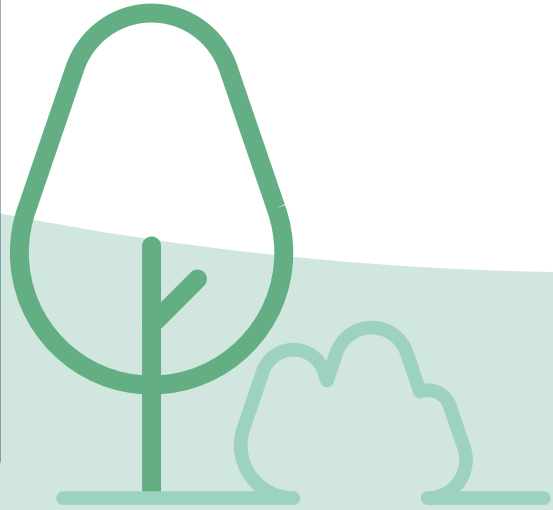
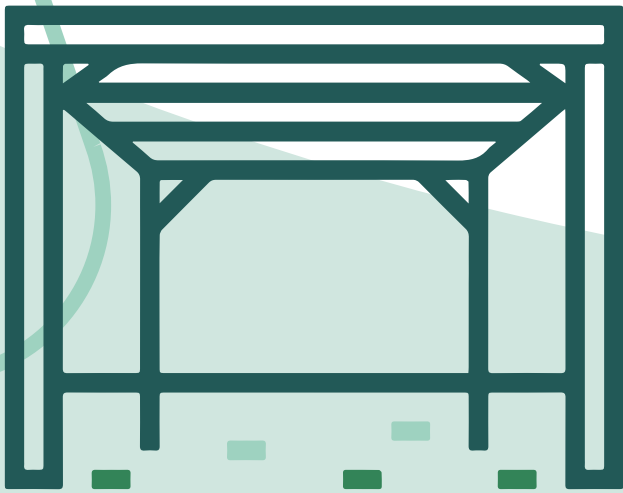
» REPORTAJE FOTOGRÁFICO



DEPÓSITO ANTICONTAMINACIÓN

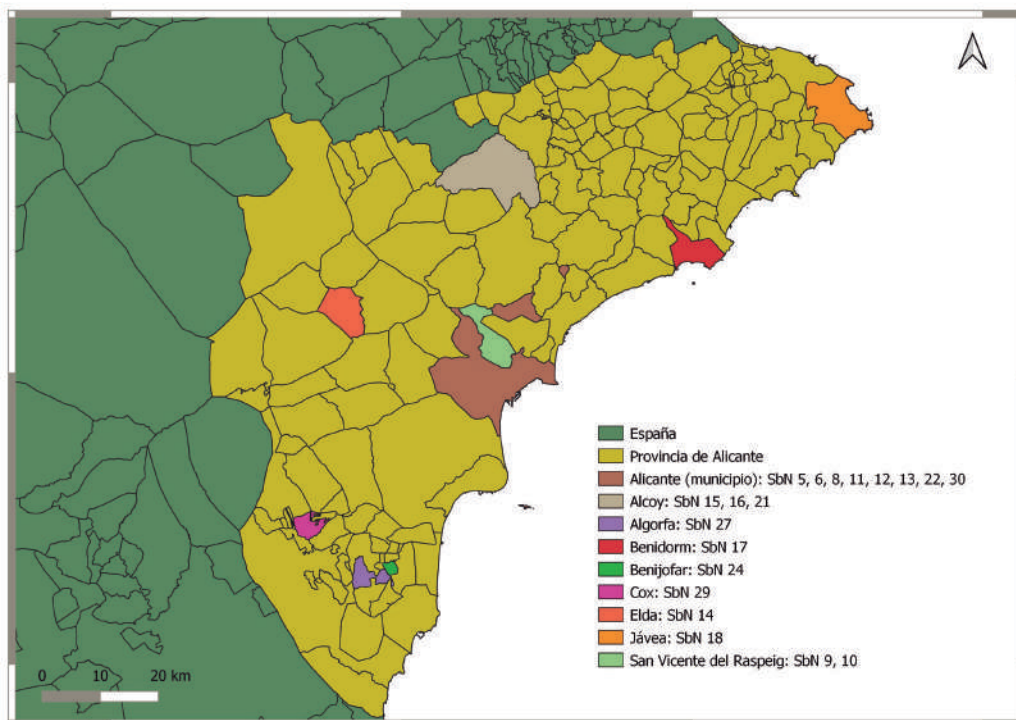
SAN GABRIEL - ALICANTE



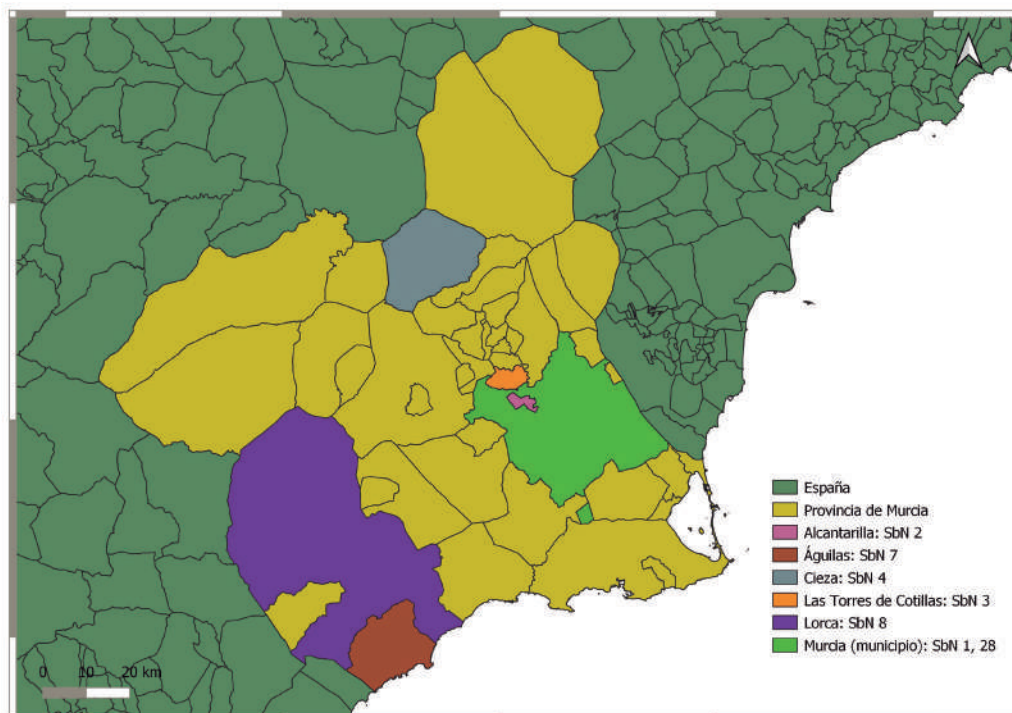


4.6 Planos de localización de las actuaciones.

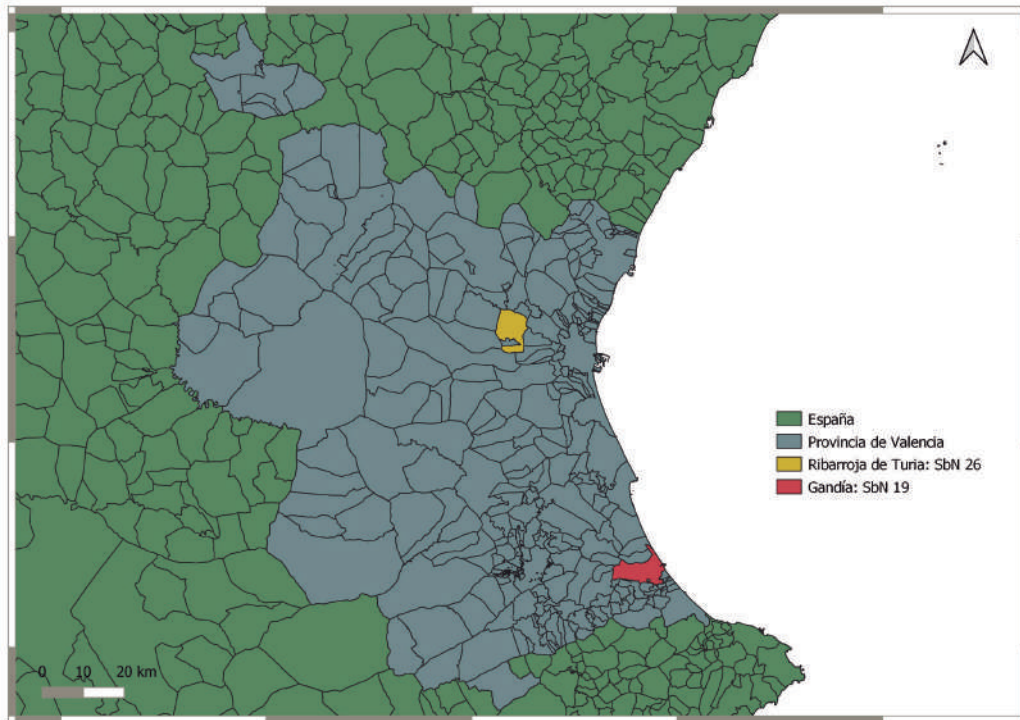
» Provincia de Alicante



» Provincias de Murcia



» Provincia de Valencia



5

BIBLIOGRAFÍA

- “¿Qué es el Pacto Verde Europeo? ” Comisión Europea 2019
- Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo europeo, al consejo al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. El Pacto Verde Europeo (Comunicación Comisión 2019).
- Comunicación sobre la Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE, 2013
- Covenant of Mayors- CE (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/es/about>)
- MITECO web
(<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/la-union-europea.html>)
- CONAMA 2018. cómo identificar e implementar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en las ciudades españolas y el ámbito internacional. Grupo de trabajo Soluciones basadas en la Naturaleza (GT-SbN).
- Moreno, R., Lora-González, Á., Galán, C., & Zamora-Díaz, R. (2024). Propuesta metodológica para la identificación de potenciales corredores verdes urbanos. Estudio de caso: Temuco, Chile. Revista de Arquitectura (Bogotá), 26(2), 189-204. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2024.26.5503>
- Planificación de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid.2010.
- Herramienta AdapteCCa <https://www.adaptecca.es/>
- Cambio climático, sostenibilidad y urbanismo: un marco de referencia. Carlos Verdaguer Viana-Cárdenas. 2013.
- Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica. Red Española de Ciudades por el Clima. 2015.
- Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015.
- Proyecto LIFE Adaptate <http://lifeadaptate.eu/>





Portfolio (Manual) de Soluciones de Adaptación al Cambio Climático Basadas en la Naturaleza y de Experiencias Exitosas de Implementación



**GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria de Medi Ambient,
Infraestructures i Territori

d
DIPUTACIÓN
DE ALICANTE