

# ASESCUVE

PUBLICACIÓN TÉCNICA DE CUBIERTAS VERDES Y AJARDINAMIENTOS VERTICALES





**asociación española de cubiertas verdes y ajardinamientos verticales**

[www.asescuve.org](http://www.asescuve.org)

#### **EQUIPO REDACTOR:**

Elisabeth Contreras, Vicepresidenta ADESCUVE - Joan Canals, Espai Can Mir - Toni Amich, Sempregreen - Joan Roca Projectes Paisatgístics Balears - Núria Gil, Espacios Sanos - Ana Llopis, Projar - Sara Perales, Green Blue Management - Jorge del Préstamo, ZinCo Cubiertas Ecológicas - Dr. Gabriel Pérez, Universitat de Lleida - Fernando Hidalgo, Terapia Urbana -

#### **La Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales (ADESCUVE), intencionalidad.**

En la actualidad, las ciudades atraviesan un periodo de transición entre la vigencia de los modelos urbanísticos del siglo XX y los nuevos desafíos a desarrollar en el siglo XXI.

Hay muchos intereses que condicionan el diseño urbano. Seguimos sometidos a intervenciones de urgencia que intentan solucionar problemas a corto plazo, y a la búsqueda inminente de la rentabilidad de las intervenciones a cualquier precio.

Tenemos que hacer un cambio de paradigma en el diseño de nuestras ciudades, incorporando un enfoque que tenga en cuenta el efecto de las intervenciones urbanas no solo en la economía, sino también en el bienestar y la dignidad de las personas, en el respeto y cuidado de la naturaleza y que además asegure la sostenibilidad del planeta.

En un escenario de transición hacia el desarrollo de ciudades más sostenibles es imprescindible integrar las infraestructuras verdes en la planificación urbana.

La infraestructura verde es una red interconectada de los espacios verdes y hábitats de la ciudad y zonas naturales próximas, diseñada y gestionada para proveer de diferentes servicios ecosistémicos, socioambientales y económicos tanto al medio natural y rural, como a los medios urbanos.

La infraestructura verde teje el espacio público y presta unos servicios fundamentales para la calidad ambiental urbana y para la salud y el bienestar de


las personas.

A diferencia de otras infraestructuras verdes tales como parques urbanos, viales arbolados, sistemas de drenaje urbano sostenible en terreno, ... que necesitan de una planificación a escala urbana que conlleva procesos administrativos prolongados en el tiempo, las cubiertas ajardinadas y los jardines verticales pueden incorporarse en nuestras ciudades fácilmente, mediante la rehabilitación de edificios existentes, y/o incorporándolas en los nuevos proyectos edificatorios. Nos aportan una solución factible para conseguir distintos objetivos ambientales y sociales sin tener que realizar grandes inversiones.

Las envolventes verdes, no solo nos ayudan a conseguir la sostenibilidad, sino que dan un paso más, propiciando la generación de recursos energéticos, regulando el flujo de las aguas pluviales en la ciudad, conservando y creando nuevos hábitats, concibiendo nuevos espacios para las relaciones humanas, enmarcando nuevos espacios para la agricultura urbana, reduciendo la contaminación atmosférica...

Las azoteas verdes y los ajardinamientos verticales forman parte de soluciones constructivas regenerativas, soluciones que aparte de no dañar el planeta, ayudan a mejorarlo y a restaurar la relación humano-naturaleza. Unas soluciones en concordancia con las necesidades actuales y de futuro.

Con esta publicación ADESCUVE, pretende dar a conocer ejemplos de jardines verticales y cubiertas verdes, cuyo objetivo principal es potenciar el vínculo de las personas con la naturaleza.



www.massonisl.com  
massoni@massonisl.com  
Tel. 936 400 425

40 años de experiencia en la construcción de Cubiertas Verdes




# 0.

## ÍNDICE

1. ASESCUVE Y OBJETIVOS
2. UN MUNDO DE SENSACIONES
3. SEMPERGREEN
4. LA CUBIERTA VERDE ELEMENTO INTEGRADOR DEL PAISAJE, PPB
5. CALIDAD DEL AIRE EN ESPACIOS INTERIORES
6. CIUDADES RESILIENTES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO, PROJAR
7. LA CUBIERTA VEGETADA DEL CENTRO DE DÍA DE BENAGUASIL
8. CUBIERTAS VERDES, REPENSAR NUESTRAS CIUDADES
9. LA BIOFÍLIA EN ENTORNOS DE TRABAJO
10. JARDÍN VERTICAL CENTRO CÍVICO CASTILLA HERMIDA, SANTANDER
11. EMPRESAS ASOCIADAS A ASESCUVE

## Quando la arquitectura se funde con la naturaleza

vegetal i.D.

vivers ter

Vivers Ter integra diseño, producción propia, instalación y mantenimiento de cubiertas y paredes verdes.

**Producción de tepe de sedum**  
**Sistemas multicapa para cubiertas vegetales**

- Sistema modular precultivado: Hydropack
- Sistema gestión aguas pluviales: OASIS
- Sistema paredes vegetales: Babylon



<https://www.v-ter.com/>

La publicación de la Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales contiene información básica sobre ASESCUVE, sus objetivos, e información técnica sobre a las cubiertas verdes y ajardinamientos verticales.

Al final de la publicación se puede consultar el directorio de las empresas que forman parte de ASESCUVE, y sus datos de contacto.



# 1.

## ASESCUVE Y SUS OBJETIVOS

Hoy en día las ciudades están cada vez más edificadas y nos es más difícil el contacto directo con la naturaleza. De aquí la necesidad de contrarrestar la pérdida de espacios naturales creando espacios verdes alternativos y ampliando las zonas a ajardinar para poder disfrutar de nuestro entorno más inmediato. Por otro lado cada vez es más necesario aplicar principios bioconstructivos y de eficiencia energética en la construcción, reduciendo así el impacto sobre la naturaleza y favoreciendo la sostenibilidad de los edificios. En este punto las cubiertas y fachadas verdes cumplen la función de aislamiento térmico, alargan la vida de la impermeabilización, retienen gran parte del agua de las precipitaciones, minimizan la contaminación atmosférica y acústica, y reducen el efecto isla de calor.

Las cubiertas y fachadas verdes cumplen así dos funciones trascendentales:

- **Facilitar el contacto y la relación hombre-naturaleza ampliando y facilitando espacios naturales y de biodiversidad.**
- **Dar una solución constructiva, ecológica y responsable para las cubiertas de los edificios.**

Bajo este contexto se ha creado la **Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales**. Una entidad creada para llevar a cabo la promoción y difusión de todos los conocimientos y la tecnología, relacionados con las cubiertas y fachadas verdes.

**LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CUBIERTAS VERDES Y AJARDINAMIENTOS VERTICALES HA SIDO FUNDADA CON EL FIN DE:**

- **Difundir las cubiertas verdes y ajardinamientos verticales como parte de la infraestructura verde urbana.**
- **Promoción en la administración pública. Presentación de los beneficios de este tipo de soluciones en la edificación, contribuyendo en la sostenibilidad de las ciudades.**
- **Proporcionar el soporte y formación a proyectistas, empresas de jardinería y resto de profesionales siempre según los estándares europeos de calidad y buena práctica.**
- **Ser interlocutores entre la empresa y universidad. Dar soporte a las iniciativas y propuestas que puedan favorecer la implementación de cubiertas verdes y ajardinamientos verticales desde el ámbito docente o experimental.**
- **Desarrollo y mejora del networking así como de las distintas sinergias que puedan surgir entre los asociados.**
- **Difusión de contenido a través de redes sociales**
- **Creación de un foro para estudio y situación del mercado así como de los distintos retos y oportunidades de negocio posibles para este sector.**
- **Por último, nuestro principal objetivo es el velar por el cumplimiento de los estándares europeos de calidad y buena práctica en favor de un correcto diseño y funcionalidad de estos sistemas y consecuentemente de su implementación.**

**“Man’s heart away from nature becomes hard”**

**Standing Bear**, Jefe indio americano

# 2.

## UN MUNDO DE SENSACIONES

**Jardín terapéutico del Centro Sociosanitario Bernat Jaume, en Figueres.  
Joan Canal, Espai Can Mir**

Como decía la canción, los tiempos cambian que es una barbaridad y lo que en su momento era imprescindible después pasó a innecesario para, con el tiempo convertirse solamente recomendable. Con la arquitectura y la jardinería ocurre igual y, por supuesto, la ciencia no queda fuera de la ecuación. Veamos.

Hasta mediados del siglo pasado (qué lejos parece eso) la medicina propiciaba el contacto de los enfermos o de los convalecientes con las plantas, con el aire, con el sol. Simplemente porque se consideraba que estos elementos tenían valor terapéutico. Para ello los hospitales disponían de jardines integrados que llegaban a formar parte de la terapia que se aplicaba a estos pacientes. Seguro que nos vienen a la memoria imágenes de los jardines románticos de algunos sanatorios para enfermos de tuberculosis, o de algunas arboledas propias de centros para enfermos mentales. Una imagen típica y socorrida en el cine. Y unos elementos que bebían, por ejemplo, de los claustros de monasterios medievales utilizados a modo de hospitales.

No obstante, con los avances de la medicina, desde la primera mitad del s. XX la importancia del contacto del enfermo con la naturaleza perdió importancia. La confianza en la química dejó de lado la botánica y se construyeron hospitales encerrados en sí mismos, con poca ventilación e iluminación artificial. Con apenas contacto con el exterior. O lo que es lo mismo, se construyeron edificios totalmente asépticos, fríos, tremendamente funcionales, cierto, pero centrados en la enfermedad y no en las personas, muy a pesar del concepto de salud que preconizaba la OMS (1946) entendida como un beneficio no solamente físico, sino también mental y social. Es decir, la salud como algo total.

### El proyecto

Martí Masferrer es el gerente del Hospital de Figueres y del Sociosanitario Bernat Jaume que este hospital tiene anexo. Es un hombre pragmático, resolutivo, eficaz. Pero seguramente por encima de ello, es un hombre de principios. Un hombre al que las personas le importan. Y eso significa que le interesa el bienestar de quienes le rodean y más allá: los usuarios del Hospital, sus allegados, los visitantes y por supuesto todo el equipo que presta sus servicios en él. Seguramente por todo ello tenía muy claro cuál era el proyecto que quería emprender, por qué merecía la pena y cuál tenía que ser su cometido.

El objetivo era muy claro: dotar al Sociosanitario de un jardín terapéutico que significara la apertura de un espacio nuevo y positivo. Un espacio abierto en el que conversar, recogerse, pensar, mirar, sentir. Un espacio un tanto al margen de la dinámica del Centro. O mejor, un espacio con su propia dinámica, la de las estaciones. Un espacio real en el que mantenerse en contacto con la vida que crece y progresa. Un jardín accesible y atractivo para todos. Tanto por lo que es como por lo que propicia.

Martí nos contó cuál era su intención fuera de su despacho y de cualquier sala de reuniones. Lo hizo donde tenía que ser: en la terraza de casi 400 m<sup>2</sup> que tiene el Centro en su primera planta, donde se tenía que ubicar el jardín. Ahí pudimos entender desde el primer minuto cuál era el reto: transformar el vacío, la soledad de una extensión de gres -eterna a la vista- solamente trucada por algunas jardineras un tanto maltrechas por el tiempo y la desazón, en un espacio amable, acogedor, positivo. Un espacio humano que sirviera, como lo habían hecho innumerables jardines a lo largo de la historia de la medicina. Pero actual. Con lo que ello significa.





### El planteamiento

Un sociosanitario es un lugar en el que conviven personas con muy diferentes problemas: con dolencias extremas, con convalecencias prolongadas, con un final próximo e inexorable. Nadie es huésped porque quiere. En este entorno solamente podíamos crear un espacio que invitara a su uso y que en ningún caso añadiera problemas a los ya existentes. Tenía que ser un lugar de confianza.

Tal vez porque Figueres, donde se ubica el Centro, es capital de una de las comarcas de mayor personalidad en su entorno como es el Empordà, con un paisaje que podríamos definir como el paradigma del Mediterráneo (cereal, olivo, viña, pero también historia, arte, cultura) decidimos que este mar tenía que ser quien configurara la personalidad del jardín. Un jardín que tenía que ser, por tanto, muy familiar a todos. Un jardín que tenía que evocar de alguna forma los veranos de sol y de tertulia, los otoños de hiedras rojas, las primaveras de color exultante y por supuesto, los inviernos de calma. El jardín tenía que ser un balcón abierto a la luz y, por supuesto, a la vida .

### El jardín

A la vista de cuál era la intención perseguida por el proyecto, el jardín se planteó no como una estructura monolítica, única sino compuesto por diferentes ambientes para ser usados con diferentes intenciones, en diferentes momentos y también por diferentes usuarios: pérgolas y porches abiertos que proporcionan sombra en verano y recogimiento en otoño e invierno. Espacios enjardinados de experimentación en los que jugar con los sentidos: apreciar los colores, sentir los olores, palpar las

texturas, jugar con las plantas. Jardineras hechas no sólo para ser miradas, sino para ser vividas. Jardineras de menor tamaño montadas a diversas alturas para dibujar espacios y para guardar la intimidad de las habitaciones. Distracciones para la vista. Jardineras bajas con grandes manchas de color. Cambiantes con las estaciones para percibir el paso del tiempo. Mantos de planta tapizante como alfombras que unen los diversos espacios.

Todo ello hecho con materiales sensibles a la evolución y el cambio lento: madera para las pérgolas y los porches, hierro corten para las jardineras. Huyendo siempre de las formas lineales, buscando las formas más orgánicas, sin aristas. Tanto en las jardineras, como en los caminos que las bordean. Y sillas. Y bancos. Lugares donde disfrutar del espacio y de la compañía. O rincones en los que vivir el valor de la propia soledad.

### El resultado

Un espacio ganado al edificio, un nuevo jardín en el hospital y sobre todo, muchas tardes de charla, algunas confidencias susurradas, innumerables paseos entre las plantas, más de una noticia comunicada, mucho sol en las caras, alguna ventolera en el pelo y un montón de sonrisas sonsacadas a la tensión habitual. En definitiva, un inmenso placer profesional y personal que hubiera sido imposible de alcanzar sin la complicidad, la predisposición y las ganas de todo el equipo de la **Fundació Salut Empordà**, sin el saber hacer de **Vitaller Arquitectura** y sin la capacidad de ejecución de **Jardinería Artística Babilon**. Todo un privilegio.

### Fotografías de este artículo:

Jardín terapéutico del Centro Sociosanitario Bernat Jaume, en Figueres.

### Redacción de este artículo:

Joan Canal, Responsable de Contenidos y Proyectos. Espai Can Mir joan@espaicanmir.cat

# 3.

## SEMPERGREEN

Líder del mercado mundial en cubiertas verdes y jardines verticales de alta calidad  
Toni Amich, Sales manager Spain

**Sempergreen Spain** - ubicada en Constantí, Tarragona - es parte de Sempergreen Group; la empresa más grande del mundo en soluciones verdes para la ciudad. Sempergreen tiene más de 25 años de experiencia en cubiertas verdes y jardines verticales realizados en todo el mundo, convirtiéndose en líderes del mercado mundial en el suministro de productos de la más alta calidad. Sempergreen Spain cultiva y distribuye tepes de sedum pre-cultivados de su propio vivero en España. Gracias a su vivero local, los tepes de vegetación están adaptados y son extremadamente adecuados a nuestro clima. Estas mantas vegetales de alta calidad se usan tanto para cubiertas verdes como para dar cobertura al suelo y desempeñan un papel muy importante en la creación de una infraestructura verde en la ciudad.

### SemperGreenwall: el sistema de jardines verticales de mayor éxito en todo el mundo

Sempergreen ha desarrollado su propio sistema de jardines verticales desde hace veinte años. Este SemperGreenwall fue creado combinando el más alto nivel de materiales y técnicas de calidad, lo que llevó al sistema de muros verdes más exitoso en todo el mundo. La clave de su éxito radica en varias características únicas, incluida su flexibilidad (un SemperGreenwall se adapta a cualquier pared, ya sea curva o extremadamente alta) y su especializado Plant Care System. SemperGreenwall tiene la certificación Cradle-to-Cradle, lo que demuestra su valor añadido para edificaciones sostenibles y saludables. Esta certificación también ayuda a que los proyectos obtengan más puntos para la certificación LEED y BREAAM.

### Tepes de sedum Sempergreen: especializados en reverdecer cubiertas sostenibles

Los fundamentos de Sempergreen radican en su ambición de hacer que el mundo sea un poco más verde cada día. Hace veinticinco años comenzaron con el cultivo de tepes de vegetación tanto para

cubiertas verdes como para la cobertura del suelo. Los trabajadores de Sempergreen son viveristas en corazón y alma. Aunque son proveedores a nivel mundial, Sempergreen prefiere trabajar desde viveros locales, para mantener su huella ecológica lo más pequeña posible. Otro beneficio del cultivo local es que las mantas vegetales crecen en las condiciones climáticas adecuadas y, por lo tanto, se adaptan mejor a los proyectos locales. En total, los viveros Sempergreen cubren más de 200 hectáreas de tierra en todo el mundo. Gracias a esta gran capacidad de stock, se pueden suministrar tepes vegetales en cualquier momento y en cualquier época del año, ya sea en verano o en invierno. Dado que las mantas de vegetación han estado en el vivero durante más de 1 año, su proyecto de cubierta verde tendrá un resultado instantáneo. Todas las mantas de vegetación están cubiertas en un 95% en el momento de la entrega.

### Infinitas referencias de proyectos de cubiertas verdes: ningún tejado demasiado pequeño, demasiado grande o con demasiada pendiente

Los resultados de este creciente esfuerzo se pueden ver en numerosos proyectos de referencia en todo el mundo. Durante los últimos 25 años, Sempergreen ha suministrado miles de proyectos, tanto grandes como pequeños. Ninguna cubierta es demasiado pequeña, demasiado grande o con demasiada pendiente, Sempergreen siempre ofrece una solución para cualquier tipo de tejado.

Si quiere saber más sobre Sempergreen Spain, visite nuestra web [www.sempergreen.com/](http://www.sempergreen.com/) para obtener más información sobre estos proyectos y los muchos beneficios de las cubiertas verdes en las ciudades.



# sempergreen®

“Un mundo un poco más verde todos los días, ¡este es nuestro objetivo!”



Soluciones verdes inmediatas para:



Techos



Fachadas



Suelos

Un equipo de especialistas cerca de ti

[spain@sempergreen.com](mailto:spain@sempergreen.com)

[www.sempergreen.com](http://www.sempergreen.com)

T + 34 930 130 066



# 4.



## LA CUBIERTA VERDE, ELEMENTO INTEGRADOR DEL PAISAJE

**New Folies un ejemplo práctico. Joan Roca Pedrosa, administrador Projectes Paisatgístics Balears SL**

Durante el pasado mes de octubre, la promoción New Folies de AEDAS Homes construida en la localidad del Puerto de Andratx de Mallorca, fue uno de los proyectos premiados en el apartado de arquitectura residencial en la V edición de los prestigiosos premios internacionales Architecture Masterprize (AMP) celebrada en la ciudad californiana de Los Ángeles. En esta edición se presentaron más de 1.500 candidaturas para 42 categorías procedentes de más de 60 países de todo el mundo. Estos premios tienen como objetivo promover la arquitectura de calidad y su jurado, compuesto por profesionales de referencia a nivel mundial, reconocen la creatividad y la innovación en la arquitectura, el paisajismo y el diseño de interiores.

Uno de los puntos que valoró el jurado de los premios AMP fue precisamente la adaptación y encaje de las viviendas en la topografía del terreno y destacó especialmente el diseño de las construcciones utilizando las cubiertas verdes para integrar las

edificaciones dentro del entorno del litoral mallorquín. Como urbanización residencial de vanguardia, es un claro ejemplo de que las cubiertas verdes suman un valor añadido muy importante y centran el enfoque en una nueva manera de construir de forma más sostenible, ecológica y respetuosa con el entorno. Este premio, por tanto, supone otro impulso más para el uso de las cubiertas ecológicas, y obviamente estimula a los nuevos promotores y arquitectos a diseñar teniendo muy en cuenta estos elementos. Y es que las cubiertas verdes deben considerarse en una visión amplia del concepto arquitectónico moderno, algo más que simples componentes funcionales de las construcciones. En el ejemplo que presentamos en este reportaje, la orografía del terreno y la ubicación de cada una de las viviendas suponían un reto en cuanto al impacto visual y ambiental que las edificaciones producían sobre el territorio. El uso de la cubierta vegetal como elemento arquitectónico, fue una solución práctica, inteligente y sostenible para que no sólo toda la promoción quedara mucho



más integrada en el entorno, sino también para que cada vivienda tuviera una perspectiva visual más verde y menos impactante que usando el tejado tradicional de teja árabe o terrazas con gravas.

El sistema de cubierta utilizado en todas las viviendas de la promoción ha sido una solución para cubiertas planas invertidas de la marca alemana ZinCo, compuesto por una membrana anti raíz WFS40, el elemento de drenaje y acumulación de agua FD25 separado del aislamiento por una capa hidrófuga y permeable al vapor TGV 21 y un filtro SF para que el sustrato técnico (también de la marca ZinCo y preparado a partir de materiales naturales reciclados) no colmatara al sistema drenante. El grosor total del sistema es de 13 cm y su peso por m<sup>2</sup> saturados de agua es de 140 Kg/m<sup>2</sup>.

En cuanto a la selección de especies vegetales propuesta, se tubo en cuenta que el objetivo principal era la máxima integración de las edificaciones dentro del paisaje. Además, se contaba con un importante hándicap añadido, la vegetación debía ser baja para evitar que su crecimiento ocultara en exceso la visión del mar y del entorno, que tiene un valor paisajístico muy elevado. Se recurrió pues a una propuesta paisajística naturalizada, utilizando en su gran mayoría especies autóctonas o de características similares a las presentes en estos ambientes litorales. Las costas de Baleares son después de las zonas montañosas las zonas de más interés botánico que tenemos en nuestras islas, y dentro de estos hábitats

litorales, son las costas rocosas la que generan aún más interés por las peculiaridades de la flora que habita en estos ecosistemas. La fuerza del viento y las altas concentraciones del spray salino que asciende desde el mar, son dos condicionantes muy importantes que determinan las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de las especies que ocupan estos hábitats. Por tanto, es en las comunidades naturales de las zonas costeras rocosas donde se han buscado algunos de los elementos vegetales utilizados en este proyecto como el fonoll marí (*Crithmum maritimum*) o varias especies del género *Limonium*, muy bien adaptados a las zonas de primera línea de mar. La selección de especies se ha completado con especies autóctonas y foráneas afines, con características morfológicas y adaptativas similares que conforman una propuesta paisajística naturalizada coherente y muy bien adaptada al entorno donde se ha ubicado la promoción New Folies.

Como conclusión final podemos afirmar que a día de hoy las cubiertas pueden verse como espacios naturalizados, donde las especies vegetales y animales que las habitan pueden desarrollarse como un pequeño ecosistema que interacciona con la arquitectura. Deben entenderse, por tanto, en un concepto amplio y con ciertos tintes filosóficos, como el retorno de la naturaleza a los espacios desaparecidos por el consumo urbano del territorio.

**Joan Roca Pedrosa, PPB [www.ppbsl.com](http://www.ppbsl.com)**





# 5.

## LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPACIOS INTERIORES

Núria Gil, Espacios Sanos

La calidad del aire en espacios interiores influye en nuestra salud. Pero no solo eso, también en nuestra productividad, creatividad, concentración y atención. Por lo que es importante tenerla en cuenta y analizarla. Se necesitan valores saludables para los espacios en los que pasamos más del 90% del día. El cómo conseguirlo es un conjunto de varias acciones, entre ellas añadir plantas naturales.

Pero, ¿dónde está el peligro ambiental interior? De la mayoría de las cosas que nos rodean y de nuestras rutinas como mobiliario, textiles, materiales de construcción, productos de higiene y limpieza o ventilación.

En centros escolares infantiles se identifican fuentes emisoras como tableros de madera OSB, mobiliario de melamina, aislamiento de poliestireno o poliuretano, pintura plástica, pavimento de linóleo, colchonetas de suelo y sillones blandos de espuma de poliuretano y recubiertos con PVC poliéster, sillas antideslizantes de polipropileno o productos de limpieza convencionales con compuestos perjudiciales.

¿Qué componentes químicos perjudiciales para la salud se desprenden? Si observamos nuestro entorno, siempre hay alguna fuente emisora. Por su composición desprenden compuestos orgánicos volátiles (COV), entre ellos el formaldehído que está considerado cancerígeno. Por una inadecuada ventilación se pueden alcanzar niveles perjudiciales de dióxido de carbono (CO2) que influye en la capacidad de atención, cansancio y concentración. La humedad relativa (HR) y la temperatura de interiores repercuten si el espacio es muy seco o húmedo.

¿Qué hacemos cuando identificamos una fuente emisora? No podemos deshacernos de todo aquello que ya tenemos de manera drástica, pero podemos poner soluciones a partir de identificarlo. Una de las posibles mejoras son añadir plantas naturales a los espacios interiores. Las plantas son filtros naturales que reducen los componentes químicos perjudiciales para el ser humano y lo utilizan para su propio crecimiento.



Las pruebas piloto que 'Espacios Sanos' ha realizado en centros educativos identifican en qué proporción se encuentran los TCOV, el formaldehído, el CO2 y la HR. Un primer análisis de una semana del estado actual de los espacios y otro posterior análisis tras añadir plantas naturales específicas encargadas de reducir los factores de riesgo.

Cada entorno requiere de plantas adecuadas a él ya que depende de los resultados iniciales obtenidos. En los centros educativos se han utilizados plantas tipo ficus benjamina, drácenas marginatas, sansevierias, espatifilos, anturios y potos.

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que las plantas han permitido alcanzar niveles más saludables mejorando la calidad del aire interior. Han sido capaces de reducir en un 52% los TCOV, un 39% el formaldehído, un 30% el CO2 y aumentando un 43% la HR durante el horario escolar.



Se deja constancia que las actuaciones anteriores al inicio de la jornada escolar de limpieza y una deficiente ventilación repercute en la calidad del aire que se respira durante la jornada. Los resultados en TCOV han sido los más significativos ya que se trata de un grupo muy amplio relacionado con muchas de las fuentes emisoras. Por su parte, el CO2, relacionado con la ventilación y la ocupación del espacio, ha mostrado la necesidad de aumentar los ciclos de ventilación.

Por lo que es necesario conocer el origen y la composición de lo que nos rodea, hacer cambios en rutinas y productos empleados en nuestro día a día. Todo ello en beneficio de nuestra salud. Pero, además, tenemos que considerar que las plantas son un beneficio no solo a nivel decorativo sino también a nivel de salud.



# 6.

*projar*

## CIUDADES RESILIENTES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA. Ana Ilopis, PROJAR S.A.

La Infraestructura verde es un sistema de espacios que mejoran la salud de los ecosistemas, la resiliencia de las ciudades y crean biodiversidad. Es fundamental en los espacios donde el ser humano habita y se relaciona, especialmente considerando la estrecha relación que existe entre la del fomento de la calidad de la arquitectura y el bienestar de las personas, por ello cobra importancia el buen diseño y mantenimiento de estas áreas verdes.

En las ciudades, la transición ecológica pasa por una descarbonización del parque construido, las viviendas y espacios habitables, y es fundamental la restauración de ecosistemas, donde además se proporcionan oportunidades de negocio que pueden contribuir al crecimiento económico y a la generación de empleo vinculadas al desarrollo y gestión sostenible de los recursos naturales.

Por otra parte, debido al crecimiento de las ciudades, la gestión hídrica en las zonas urbanas es clave para dar continuidad al ciclo del agua.

Las cubiertas ajardinadas intervienen en el ciclo hídrico y actúan como SUDS (Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible). Gestionan la escorrentía allí donde aparece en primera instancia, y lo hacen tratando de infiltrar, retener o almacenar la mayor cantidad de agua. Así pues, se consiguen los objetivos principales que son la disminución de las puntas de caudal y la reducción del volumen total de agua a evacuar fuera del sistema.

Rehabilitación energética de los edificios.

La edificación ha experimentado en los últimos años una evolución hacia una arquitectura sostenible, apostando por la confortabilidad y calidad de vida de los ocupantes, optimizando recursos y disminuyendo

el consumo energético.

Más de la mitad de los edificios residenciales se construyeron hace más de 40 años sin ninguna normativa energética. Por ello, precisan ser intervenidos para mejorar su respuesta energética, la accesibilidad o la calidad del espacio, tanto desde el punto de vista de las personas que residen en ellos como de su aportación al espacio urbano.

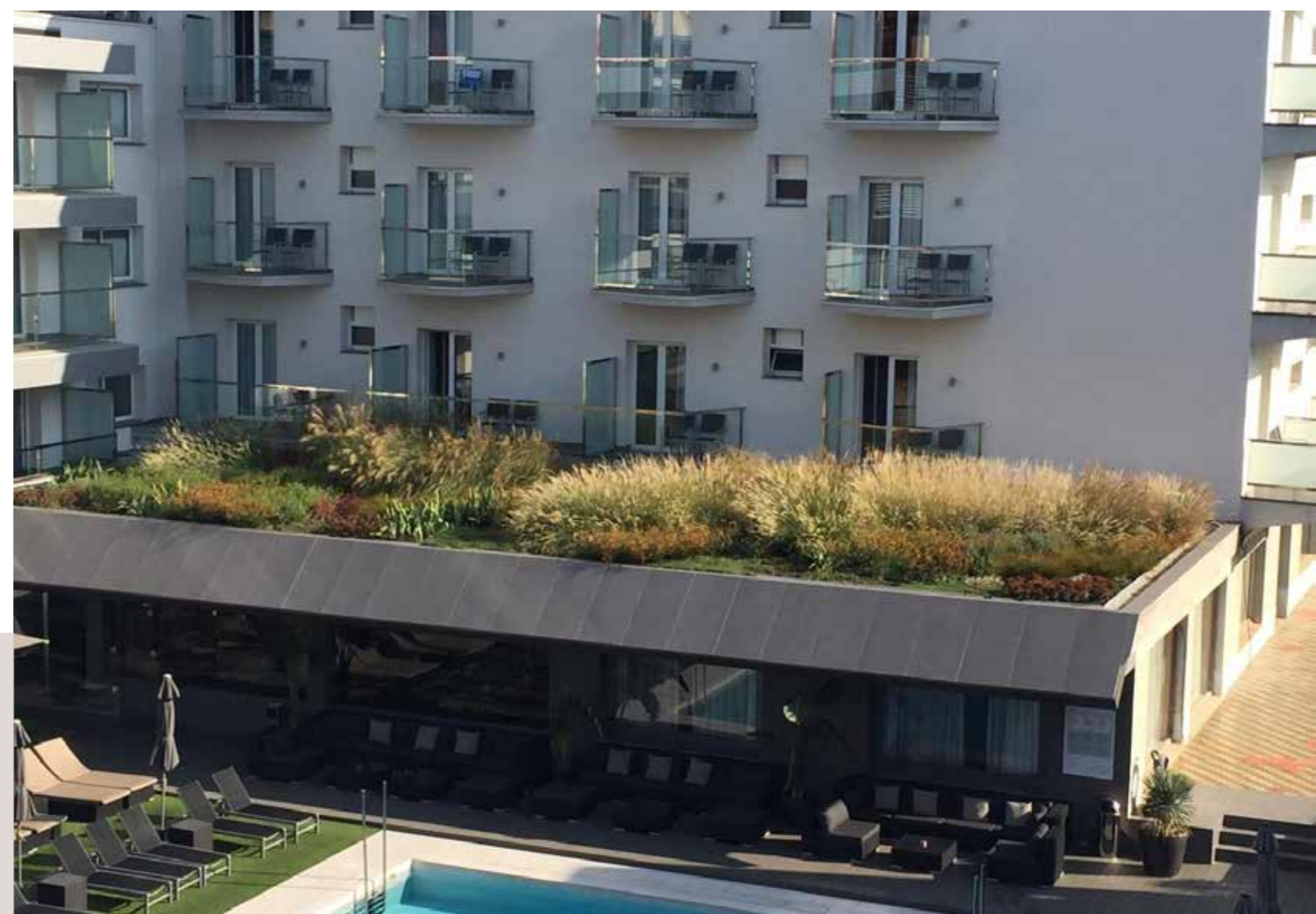
Las cubiertas ajardinadas son, por excelencia, uno de los elementos integrantes en la arquitectura bioclimática. Sus efectos beneficiosos en el aislamiento térmico y la mejora en la inercia térmica que proporcionan las definen como soluciones para un consumo energético responsable.

Doble vertiente

Desde PROJAR ofrecemos el soporte técnico para la incorporación de sistemas y soluciones para una correcta y beneficiosa recuperación del paisaje, ofreciendo un desarrollo e implantación de estas soluciones técnicas con los más altos niveles de calidad.

PROJAR es una compañía con más de 30 años de experiencia en la fabricación de sustratos y la comercialización de suministros para actividades diversas relacionadas con la agricultura y el medio ambiente. Cuenta con dos divisiones, la relacionada con la Hortofruticultura y la División de Paisaje y Medio Ambiente, y posee filiales en España, Portugal, India y Sri Lanka.

El grupo facturó 46 millones de euros en 2020 y cuenta con 130 empleados a nivel internacional.



### Fotografías de este artículo:

1. C.C. OpenSky, Madrid / Instalación UTE Tierra Ingeniería y Paisajismo - Obras y Servicios Taga
2. Hotel Astari, Tarragona / Arq. D<sup>a</sup> Belén Mutllo

# 7.

## LA CUBIERTA VEGETADA DEL CENTRO DE DÍA DE BENAGUASIL

Sara Perales, Green Blue Management, S.L. (Grupo TYPSA)

El ayuntamiento de Benaguasil (provincia de Valencia) es pionero en España en el fomento y la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) como herramienta para abordar y resolver de una manera muy eficiente los problemas derivados de la gran cantidad de escorrentía de agua de lluvia producida por la impermeabilización creciente de los suelos, así como para mejorar la eficiencia energética en el ciclo integral del agua, contribuyendo a la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, y por ende, al bienestar de la sociedad y la naturaleza.

Los SUDS están basados en técnicas sencillas y de sentido común que propician, fundamentalmente en origen del sistema, la retención, detención e infiltración de las escorrentías. Ejemplos clásicos de estas técnicas son las cubiertas vegetadas, pavimentos permeables, jardines de lluvia, balsas de detención e infiltración, aljibes... Con estas técnicas no sólo se consigue reducir los picos y volúmenes de escorrentía y su carga de contaminantes a través de la evaporación, transpiración, filtración, biodegradación e infiltración, sino que también se obtienen múltiples servicios ecosistémico. En el caso de las cubiertas vegetadas, estos incluyen beneficios térmicos, ahorro de energía, mejora de la contaminación del aire, secuestro de carbono, valor agregado ecológico, así como beneficios estéticos y psicológicos.

Benaguasil, un municipio mediterráneo de 11.500 habitantes con una precipitación anual media de 430 mm, comenzó en el año 2008 a dar sus primeros pasos hacia un cambio de paradigma en la gestión del agua de lluvia urbana, con un enfoque más basado en la naturaleza, participando en dos relevantes proyectos europeos: SUFRI (Estrategias sostenibles de gestión urbana del riesgo de inundación basadas

en medidas no estructurales) y AQUAVAL (Planes de Gestión Sostenible de Pluviales, promoviendo SUDS y considerando el Cambio Climático, en la Provincia de Valencia). Como parte de las acciones de este último, se construyeron y monitorizaron entre los años 2011 y 2013 los siguientes SUDS piloto: Zonas de detención-infiltración en el polígono Les Eres y en el parque Costa Ermita, pavimento permeable en el aparcamiento de la piscina cubierta municipal y un aljibe de aprovechamiento de agua de lluvia en el centro juvenil. Al mismo tiempo, en la localidad de Xàtiva, entre otras actuaciones, se sustituyeron 475 m<sup>2</sup> de cubierta invertida con gravas por una cubierta vegetada extensiva en el colegio público Gonzalbes Vera, cuya experiencia sirvió para mejorar el diseño de la que se construiría en Benaguasil un par de años más tarde (especificando un menor contenido de nutrientes en el sustrato y controlando el riego automáticamente mediante un sensor de humedad del suelo).

La transformación de 315 m<sup>2</sup> de cubierta invertida del edificio del Centro de Día de Benaguasil en cubierta vegetada, se ha convertido en un icono europeo de sostenibilidad por el efecto ejemplarizante de los resultados de la monitorización llevada a cabo, no sólo hidráulica sino también térmica y eléctrica (aspectos estos últimos de los que se dispone de poca información científica publicada). Esta actuación se desarrolló en el marco de otro proyecto europeo, el E2STORMED (Mejora de la eficiencia energética en la gestión del agua de lluvia mediante el uso de Sistemas de Drenaje Sostenible en ciudades Mediterráneas), en el que Green Blue Management, que en la actualidad forma parte del Grupo TYPSA, ejerció como asistencia técnica del Ayuntamiento de Benaguasil, aportando su vasta experiencia en SUDS.



En la construcción de esta cubierta vegetada (fotografía 1), realizada por la empresa Projar en el primer trimestre del año 2014, se siguió el siguiente procedimiento:

1. Retirada de la capa de gravas y el aislante existente inicialmente en la cubierta invertida de gravas.
2. Instalación de una membrana impermeabilizante antiraíces sobre la impermeabilización ya existente.
3. Recolocación del aislante existente inicialmente.
4. Instalación de una manta protectora y retenedora que protege el aislamiento y la impermeabilización del edificio.
5. Colocación de la lámina nodular retenedora que almacena un volumen de agua después de cada evento de lluvia, que la vegetación utiliza para su sustento en tiempo seco. Además, esta lámina permite el drenaje del agua sobrante hacia las bajantes de la cubierta.
6. Instalación de capa filtrante para evitar la migración de partículas del sustrato.
7. Colocación del sustrato mineral (bajo en nutrientes) donde se enraíza la vegetación.
8. Plantación de vegetación de tipo sedum (mezcla de album, acre, floriferum, spurium, rupestre, sediform y sexangulare), que requiere poca cantidad de agua y se adapta a las condiciones climáticas mediterráneas.

Con el fin de analizar los beneficios de esta cubierta vegetada en la gestión del agua de lluvia y el

aislamiento del edificio, entre los años 2013 y 2015 se llevó a cabo una campaña de monitorización con una doble vertiente: térmica e hidráulica, llevada a cabo por los Institutos de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente y de Ingeniería Energética, ambos de la Universitat Politècnica de València.

El objetivo de la monitorización térmica fue analizar el comportamiento térmico del edificio tanto con la cubierta inicial (invertida, con gravas) como con la cubierta vegetada, con el fin de estudiar su efecto sobre el consumo energético del sistema de calefacción y refrigeración. Para ello se monitorizaron dos puntos: uno en la zona que posteriormente se sustituiría por la cubierta vegetada, con 8 meses de medida anterior a dicha construcción y 12 meses posterior a la misma fotografía 2), y otro en una zona no afectada donde se mantiene la cubierta original, en donde se toman medidas durante los 20 meses para comparar las temperaturas con la zona de la cubierta vegetada. Se midieron las temperaturas exteriores, interiores y entre las diferentes capas de las cubiertas, así como los consumos de los sistemas de aire acondicionado del edificio. A pesar de que el aislamiento térmico del edificio inicialmente ya era relativamente bueno por tratarse de un edificio nuevo de una planta diseñado con el Código Técnico de la Edificación, de entre los resultados obtenidos cabe destacar que con la cubierta vegetada se observan importantes ahorros energéticos en el sistema de refrigeración del edificio, que llegan a ser del 30% durante el verano.



Por otro lado, el objetivo de la monitorización hidráulica fue analizar cómo la cubierta vegetada reduce y lamina el volumen de escorrentía producido durante eventos de lluvia, para lo cual se midió tanto el caudal de salida del agua de ésta, a la vez que el de salida de una zona del mismo edificio donde se mantuvo la cubierta invertida original. De esta forma, se pudieron comparar los volúmenes de agua de las dos cubiertas y cuantificar la cantidad de agua que no llegó al alcantarillado gracias a la cubierta vegetada, reduciendo de esta forma, entre otros, el consumo energético en el tratamiento de esta agua en las depuradoras (donde es conducida al mezclarse en el alcantarillado con el agua residual). De los 17 episodios de lluvia que se monitorizaron entre junio de 2014 y junio de 2015, en 5 de ellos la cubierta vegetada fue capaz de contener toda la precipitación, a la vez que sí había escorrentía proveniente de la parte de la cubierta invertida (convencional). En el resto de los eventos, la reducción del volumen de escorrentía en la cubierta vegetada fue muy considerable, variando entre el 93 % y el 53 %. Así, mientras que la cubierta convencional retuvo el 13% del agua de lluvia precipitada en el año, la cubierta vegetada fue capaz de retener el 65 % de la precipitación.

Además, durante 12 meses se analizó la calidad del agua de escorrentía en las dos cubiertas monitorizadas, obteniendo la conclusión de que en ambos casos (cubierta invertida y cubierta vegetada), el agua escurrida tendría la calidad exigida para su uso como agua de riego en espacios públicos, tomando como referencia los valores limitantes establecidos en el Real Decreto 1620/2007.

A lo largo de estos años se han efectuado un gran número de acciones de difusión con el fin de involucrar a toda la sociedad en una gestión más sostenible del agua de lluvia: en cada uno de los lugares donde se han instalado SUDS se ha colocado un cartel explicativo de la actuación que destaca sus beneficios, se ha creado y publicitado una ruta de SUDS en el municipio, se ha editado un libro didáctico que explica la historia del agua en Benaguasil y los beneficios del nuevo paradigma con el empleo de Soluciones basadas en la Naturaleza como los SUDS, se han organizado jornadas, reuniones de grupos de trabajo y vistas a las instalaciones de drenaje sostenible, se han publicado las experiencias en multitud de revistas tanto científicas como de difusión, se han editado folletos y dedicado un apartado sobre este tema en la

web del ayuntamiento...

Son ya centenares las personas que han subido por el acceso habilitado al efecto a la cubierta verde del Centro de Día de Benaguasil para aprender sobre su construcción, mantenimiento y beneficios, destacando la presencia de alumnos de colegios, institutos y universitarios, así como de técnicos, científicos y políticos, tanto nacionales como internacionales. Las visitas suelen estar guiadas por el Concejal delegado en Planificación del Territorio, Hacienda y Contratación, D. Pedro P. Peris, quien ha estado involucrado en esta transición desde el principio, y cuando sus obligaciones se lo permiten, es el propio Alcalde, D. Ximo Segarra, quien acompaña a los visitantes, como en el caso de la visita de una delegación de la Comisión Europea a la Comunidad Valenciana (fotografía 3).

Esta icónica cubierta vegetada en Benaguasil es un ejemplo de cómo una infraestructura de drenaje sostenible puede ayudar a mejorar la eficiencia energética en la gestión del agua de lluvia, reduciendo los volúmenes de escorrentía que van al alcantarillado y aumentando el aislamiento térmico del edificio además de reducir la contaminación de nuestras masas de agua y mejorar el paisaje y el ambiente urbano, en particular para los vecinos que desde los pisos altos de los edificios ahora contemplan un jardín en lugar de una explanada de gravas.

Queda claro que las cubiertas vegetadas como los SUDS en general, nos acercan a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que constituyen un plan maestro de la ONU para lograr un mundo más feliz y saludable para 2030, debiendo ser los casos de éxito como los de Benaguasil, que en 2015 recibió el Premio Ciudad Sostenible en la categoría de Gestión de Agua (a nivel nacional), una inspiración para los desarrollos del siglo XXI.

#### Fotografías de este artículo:

1. Construcción de la cubierta vegetada del Centro de Día de Benaguasil
2. Sistema de monitorización térmica y línea de vida
3. Visita de la Comisión Europea guiada por el Alcalde de Benaguasil
4. Cubierta verde Benaguasil

# 8.



## CUBIERTAS VERDES, REPENSAR NUESTRAS CIUDADES

Jorge del Préstamo, Director Comercial en ZinCo Cubiertas Ecológicas SL

La introducción de la vegetación en el espacio urbano tiene su origen en la cultura Griega, La jardinería nace debido a la importancia de la estética sobre todo lo que afecta al ser humano, fomentando el buen gusto, el bienestar y el placer de los sentidos.

Desde su origen, con su presencia en la Academia de Atenas, la jardinería tuvo un papel relevante en la Grecia post-alejandrina, y dicha afición se extendió en Roma, imperio Bizantino, la cultura Árabe, Renacimiento, ... Otras tradiciones culturales, por ejemplo la oriental, en su propia historia cuenta con un gran protagonismo de los jardines utilizados como lugares destinados al culto.

En la cultura de los indios norteamericanos, existe una fascinante conexión directa entre las costumbres y la sabiduría sobre su entorno., un vínculo directo entre naturaleza y ser humano.

A finales del siglo XX, el crecimiento urbano descontrolado, el afán de explotar la superficie edificable para absorber la despoblación del mundo rural, el "hiperurbanismo", el descomedido consumo, la movilidad sin mesura, y una larga lista de conceptos, dejan de lado aquello que el conjunto de las culturas tuvieron tan presentes durante toda la historia, el respecto por el medio natural y el convencimiento de su importancia por sus notables beneficios.

La salud mental y emocional depende directamente de nuestro entorno, de lo que percibimos, de lo que olemos, de lo que vemos y observamos, de los minutos en los que se para nuestro reloj y nos perdemos por el deleite de una imagen. En este sentido, hay numerosos estudios que demuestran que experimentar la naturaleza, convivir tiempo con ella, aporta múltiples beneficios para nuestra salud mental, por ejemplo, alivia el estrés, estimula nuestro estado de ánimo, es un factor que aumenta nuestro nivel de motivación, nos proporciona tiempo para pensar y reflexionar, y todo ello tiene consecuencias fisiológicas positivas,

reduciendo la presión sanguínea y los niveles de inflamación, y mejora nuestro sistema inmunológico.

Ha habido décadas que nos hemos detenido en el presente, en lo inmediato, solo nos ha importado nuestro YO, un YO superficial y material, y no hemos pensado en el futuro y en los demás, en las generaciones venideras. La pregunta es, ¿Qué hacer ahora? Decía Paul Eluard que "hay otros mundos pero están en este"; la respuesta está en este mundo, en la Tierra sobre la que se ha desarrollado la vida y que nos ha llevado hasta aquí, un mundo con una naturaleza a la que la debemos todo y tenemos que proteger para que ella nos proteja. Ser vital, disponer de salud solo es posible cuidando nuestro hábitat. Las ciudades y la sociedad no están por encima del entorno y los animales, únicamente teniendo presente este concepto tan sencillo tendremos un desarrollo saludable y sostenible.

La trama de las ciudades tan densa, las superficies construidas duras y estancas, la arquitectura inerte y artificial, debe transformarse mediante conceptos de naturalización, infraestructuras verdes, la creación de ecosistemas urbanos. Las envolventes de los edificios son el espacio perfecto para llevar a cabo estas ideas.

Las cubiertas verdes son una excelente opción, es la gran oportunidad que nos da la arquitectura para reaccionar y recuperar en un corto plazo de tiempo la salud en el espacio en el que vivimos y convivimos. El cambio climático y el deterioro de la salud pública nos está pidiendo a gritos ayuda, ¿por qué no ofrecer nuestro lado más amable?, ¿Por qué no recuperar las ideas en las que pensaron nuestros antepasados, la naturaleza como medio para obtener salud? La técnica y el conocimiento están en nuestra mano, los tejados de los edificios ya existen, solo falta algo tan sencillo como la voluntad para el cambio.



**La ingeniería de ZinCo Cubiertas Ecológicas lleva más de 40 años desarrollando la base técnica necesaria, para poder introducir en las soluciones arquitectónicas todas las posibilidades del paisajismo. Empecemos a construir futuro con las cubiertas verdes para recuperar la salud del pasado.**

# 9.

## LA BIOFILIA EN ENTORNOS DE TRABAJO

**Dr. Gabriel Pérez, Universitat de Lleida. Toni Amich, Sempergreen Spain**

### LOS BENEFICIOS DEL CONTACTO CON LA NATURALEZA EN NUESTRO ENTORNO LABORAL

Edward O. Wilson describió en 1984 la relación innata entre humanos y naturaleza, refiriéndose a la necesidad que tenemos los humanos de estar continuamente conectados con la naturaleza. La Biofilia.

La introducción de criterios biofílicos en el diseño de los entornos de trabajo reduce el estrés, disminuye la tensión y los conflictos y mitiga la fatiga. Como resultado la productividad de los trabajadores aumenta un 15% así como también su creatividad. La disminución de las bajas laborales también es significativa.

Y no solo empresas como Nike, Amazon o Microsoft ya tienen en cuenta estos criterios en el diseño de sus espacios de trabajo, sino que cada vez más son los candidatos a una vacante quienes tienen en cuenta el entorno laboral antes de tomar una decisión sobre un nuevo puesto de trabajo. Su salud es muy importante. (Backhaus, K., & Tikoo, S. 2004).

### El proceso de urbanización de la sociedad

“La previsión, según Naciones Unidas, es que para el 2030 el 60% de la población mundial vivirá en entornos urbanos. Y trabajará en ellos”

El homo Sapiens empezó a andar sobre la tierra hace más de 200.000 años, pero no es hasta hace muy poco que los humanos habitamos en grandes ciudades. Enormes urbes grises de asfalto y hormigón repartidas por todo el planeta.

Las cifras globales muestran un increíble cambio en las poblaciones que se trasladaron a áreas urbanas durante los últimos 60 años. En particular en los países que han experimentado un mayor desarrollo económico en los últimos años. (World Resources Institute - The Guardian. 2009)

En el 2010 el 87% de la población de Brasil vivía ya en grandes ciudades, el 82% en Estados Unidos y el año pasado Japón alcanzó el 92%. La previsión, según Naciones Unidas, es que para el 2030 el 60% de la población mundial vivirá en entornos urbanos. Y trabajará en ellos.

Entonces debemos preguntarnos ¿Está el ser humano preparado para vivir en estas condiciones? ¿Cuál debe ser el diseño de las ciudades futuras? ¿Cómo influyen los complejos equilibrios entre economía, progreso y urbanización en nuestros lugares de trabajo habitual?

“La renaturalización de las ciudades, creando nuevos espacios ajardinados y aprovechando para ello las cubiertas y fachadas de los edificios es ya una urgencia ”

Sin duda, la pandemia mundial del 2020 no deja de ser un síntoma más de esta masificación y evidencia la falta de espacios verdes cuando nos vemos obligados a reducir nuestra movilidad.

En un estudio del 2004 se preguntó a varias personas que describieran su ciudad ideal. Eligieron en su mayoría características no urbanas sino verdes. (Félonneau, M. L. 2004)

La renaturalización de las ciudades, creando nuevos espacios ajardinados y aprovechando para ello las cubiertas y fachadas de los edificios es ya una urgencia.

La biofilia aplicada en la construcción y diseño de entornos de trabajo debe ser prioritaria cuando abordamos la planificación de los mismos.

### La Biofilia en el diseño de oficinas.

Utilizar la innata relación entre el ser humano y la naturaleza como estrategia para mejorar la productividad, la creatividad y sobre todo el bien estar.

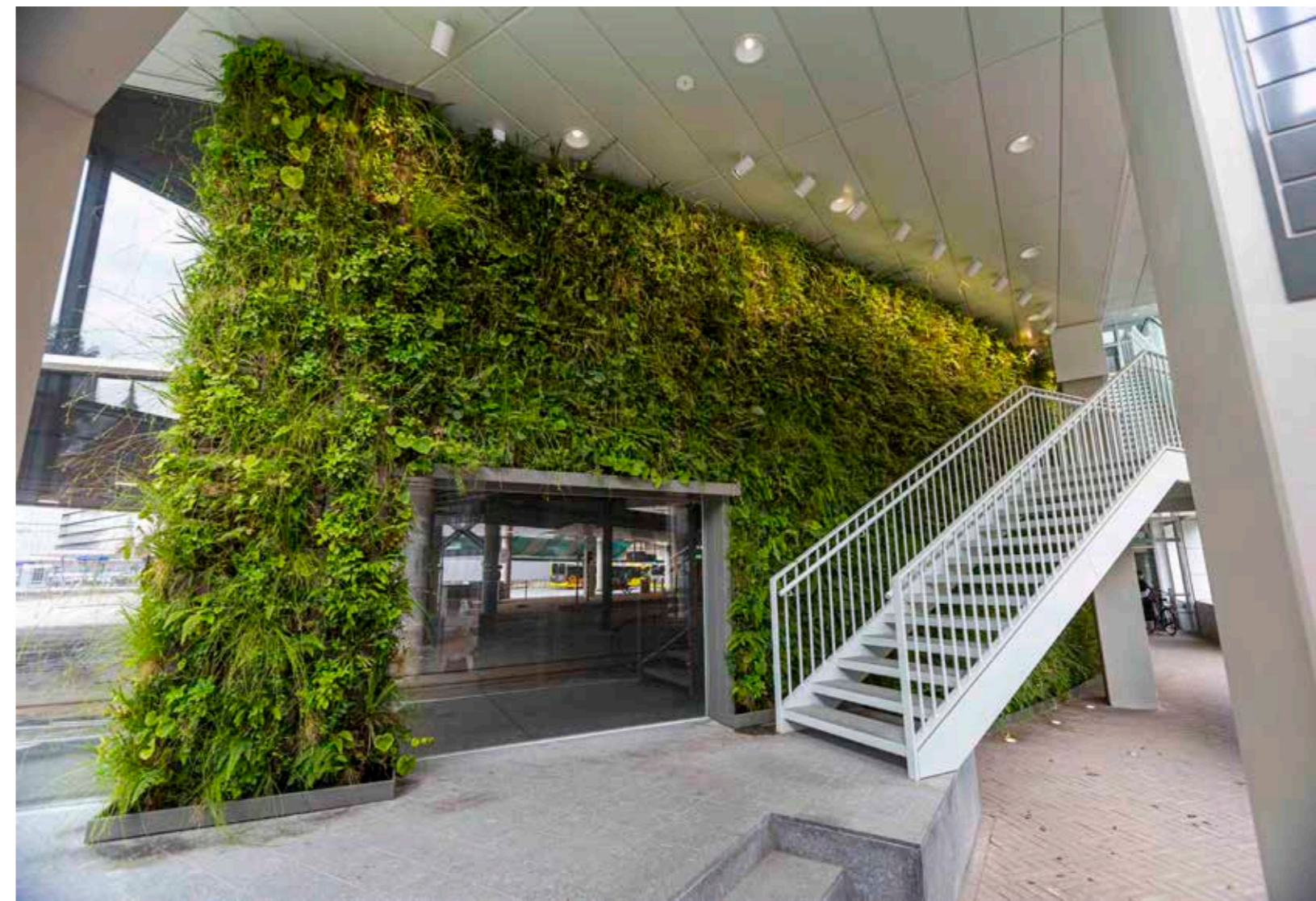
“...existen formas de imitar la naturaleza en interiores y organizar la oficina, que pueden ofrecer los mismos beneficios que la realidad.”

Este es el objetivo de las empresas que deciden incorporar el diseño biofílico en sus sedes, pero es probable que, para algunas organizaciones, proporcionar luz natural o vistas desde las ventanas no sea factible dentro de las limitaciones del diseño de su edificio actual. Sin embargo, existen formas de imitar la naturaleza en interiores y organizar la oficina, que pueden ofrecer los mismos beneficios que la realidad. Las investigaciones han demostrado que recrear la naturaleza de manera efectiva en interiores puede restaurar los niveles de energía con el mismo grado de impacto que el contacto real con la naturaleza. (Luttik, J. 2000).

Los criterios de diseño biofílicos aplicados en arquitectura e interiorismo son muy variados, pudiendo ser aplicados de forma flexible a la hora de afrontar un proyecto de diseño arquitectónico, ya sea de interior o de exterior. Estos se pueden agrupar en tres categorías (Kellet, R):

- La experiencia directa de la naturaleza: Luz, aire, agua, plantas, animales, fuego, clima y paisaje.
- La experiencia indirecta de la naturaleza: Imágenes de la naturaleza, materiales naturales, colores naturales, simular la luz y el aire naturales, formas y geometrías, consciencia del paso del tiempo, riqueza de información y biomimetismo.
- La experiencia del espacio y lugar: Refugio, complejidad organizada, interpretación de las partes en el conjunto, espacios de transición, movilidad y orientación, y finalmente, conexión cultural y ecológica con el lugar.

A la vista de estos criterios de diseño, es interesante destacar que, aunque se pueden lograr diseños arquitectónicos que nos conectan de forma indirecta a la naturaleza, son aquellos criterios en los que la experiencia es “directa” los que permiten conseguir el máximo nivel de beneficio en la estrategia biofílica. Así, el hecho de haber de responsabilizarse de elementos naturales (plantas, fuego, agua, animales, etc.), hecho que finalmente se vincula al “mantenimiento”, es



crucial para la máxima conexión y consecuentemente para la máxima restauración (beneficio). De acuerdo con este concepto, la apuesta por estas estrategias basadas en la naturaleza han de ser contempladas, más que nunca en los tiempos actuales, como la mejor inversión, y no un coste, en bienestar y salud.

### El Bienestar

Según recogen distintos estudios relacionados con los trabajadores el 47% no disponen de luz natural y el 58% no tienen ningún elemento vegetal en su entorno de trabajo.

Uno de los factores claves para el bienestar es la reducción de los niveles de estrés. La visión de la naturaleza tiene un efecto positivo en la disminución de estos niveles de estrés individuales. (Brown, D. K., Barton, J. L., & Gladwell, V. F. 2013) (Elzeyadi, I. 2011) Según la AMAT (Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo) en España, se pierden más 25.000 millones de euros al año a causa del absentismo laboral y el estrés. A esa cantidad hay que sumar los 55.000 millones de euros que se estima que dejan de ingresar por ausencia de los empleados. Es decir, que si a las pérdidas reales se le suman los ingresos que se dejan de tener el coste total asciende a 80.000 millones de euros al año por estas causas, más del 7% del PIB.

“El bienestar se incrementa en un 15% cuando las personas trabajan en un entorno que incorpora elementos naturales que les ofrecen un contacto con la naturaleza como son las plantas o la luz natural del sol”

Según distintos estudios, en Francia las oficinas con ventanas con vistas a paisajes o al mar se vincularon con los mayores niveles de bienestar entre los trabajadores de estas oficinas en comparación con los que tenían ventanas con vistas a entornos urbanos como carreteras o edificios. En Alemania los trabajadores de oficinas sin ventana reportaban bajos niveles de felicidad en el trabajo y en la India la vista a entornos salvajes estaba unida a altos niveles de creatividad.

El bienestar se incrementa en un 15% cuando las personas trabajan en un entorno que incorpora elementos naturales que les ofrecen un contacto con la naturaleza como son las plantas o la luz natural del

sol.

La inclusión de jardines verticales con plantas de interior es cada vez más, una solución utilizada en las oficinas para aportar estos elementos naturales cuando otras soluciones no son posibles o en combinación con ellas.

### La Productividad

Sentirse bien equivale normalmente a trabajar mejor. El estudio más relevante realizado para medir la relación entre diseño biofílico y productividad, es el que realizaron investigadores universitarios de Cardiff comparando la productividad en dos grupos de oficinistas expuestos en distinto grado a la naturaleza. (Robertson, I., & Cooper, C. L. 2011) Los resultados fueron muy concluyentes. La productividad aumentó en un 15% durante un periodo de tres meses en el grupo en contacto con elementos naturales en comparación con el grupo que trabajaba sin estos elementos en su entorno inmediato.

Aun así, las investigaciones se trasladaron a otros países y las diferencias culturales aportaron también diferencias significativas. Por ejemplo, en el Reino Unido y Filipinas fue un factor más importante para la productividad la presencia de plantas de interior, en Australia el uso de la madera en el mobiliario, y en Canadá la presencia de vegetación en el entorno laboral. Sin embargo, el patrón sigue siendo el mismo, el contacto con elementos naturales.

Asegurar la presencia de elementos naturales en el lugar de trabajo, como plantas, espacios verdes, mucha luz natural o elementos acuáticos mejora la productividad en todo el mundo, aunque existen diferencias culturales significativas a tener en cuenta en el diseño biofílico.

Y es más, la percepción del empleado de sentirse valorado y apoyado por parte de la compañía que aplica medidas para su bienestar mejora la relación entre ellos, disminuyendo el ausentismo laboral.

La importancia de las cubiertas vegetales y los jardines verticales en este contexto.

En definitiva, la ciencia que respalda el diseño biofílico aún se está desarrollando. Sin embargo, algunos pueden decir que este campo de investigación es en realidad un resurgimiento de lo que la gente ha



sabido durante siglos: los seres humanos tienen una afinidad innata y una conexión profunda con el entorno natural.

Es probable que, para algunas organizaciones, proporcionar luz natural y vistas desde las ventanas no sea factible dentro de las limitaciones del diseño de su edificio actual. Sin embargo, existen formas de imitar la naturaleza en interiores y organizar la oficina que pueden ofrecer los mismos beneficios que la realidad.

Existen formas efectivas de crear conexiones simbólicas con la naturaleza en espacios de trabajo. Algunas quizás sean más complejas como incorporar elementos de flujo de agua, materiales naturales como piedra o madera, ventilación y luz natural, tejidos de texturas que imiten texturas de materiales naturales, olores, sonidos que nos recuerden el aire libre, etc.

Por este motivo aportar plantas de interior, creando jardines verticales en paredes o en la fachada de un edificio puede ser una solución muy efectiva.

Si rediseñamos el tejado de gravas, tan usual en los grandes edificios de oficinas de nuestras ciudades, para crear una cubierta verde ajardinada, relajante y saludable, aumentamos la superficie útil del edificio y ganamos nuevos espacios de uso común para los trabajadores, al mismo tiempo que revalorizamos el edificio mejorando su aislamiento térmico y haciéndolo más atractivo a futuros empleados o inversores.

**¿Qué tal si en vez de bajar a la calle de delante del edificio, durante esa pausa de trabajo, mejor subimos a la azotea de nuestra empresa a relajarnos paseando sobre la hierba, entre arbustos y flores y quizás también alguna mariposa?**

## Referencias

BROWNING, B & COOPER, C (2015) The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace. Human Spaces

Wilson, E.O. (1984). Biophilia: The human bond with other species. Cambridge: Harvard University Press.

Félonneau, M. L. (2004). Love and loathing of the city: Urbanophilia and urbanophobia, topological identity and perceived incivilities. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 43-52.

Luttik, J. (2000). The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and Urban Planning*, 48, 161-167.

Kellett, R. The Practice of Biophilic Design

World Resources Institute - The Guardian. (2009). Percentage of global population living in cities, by continent. Retrieved September 30, 2014, from <http://www.theguardian.com/news/datablog/2009/aug/18/percentage-population-living-cities>

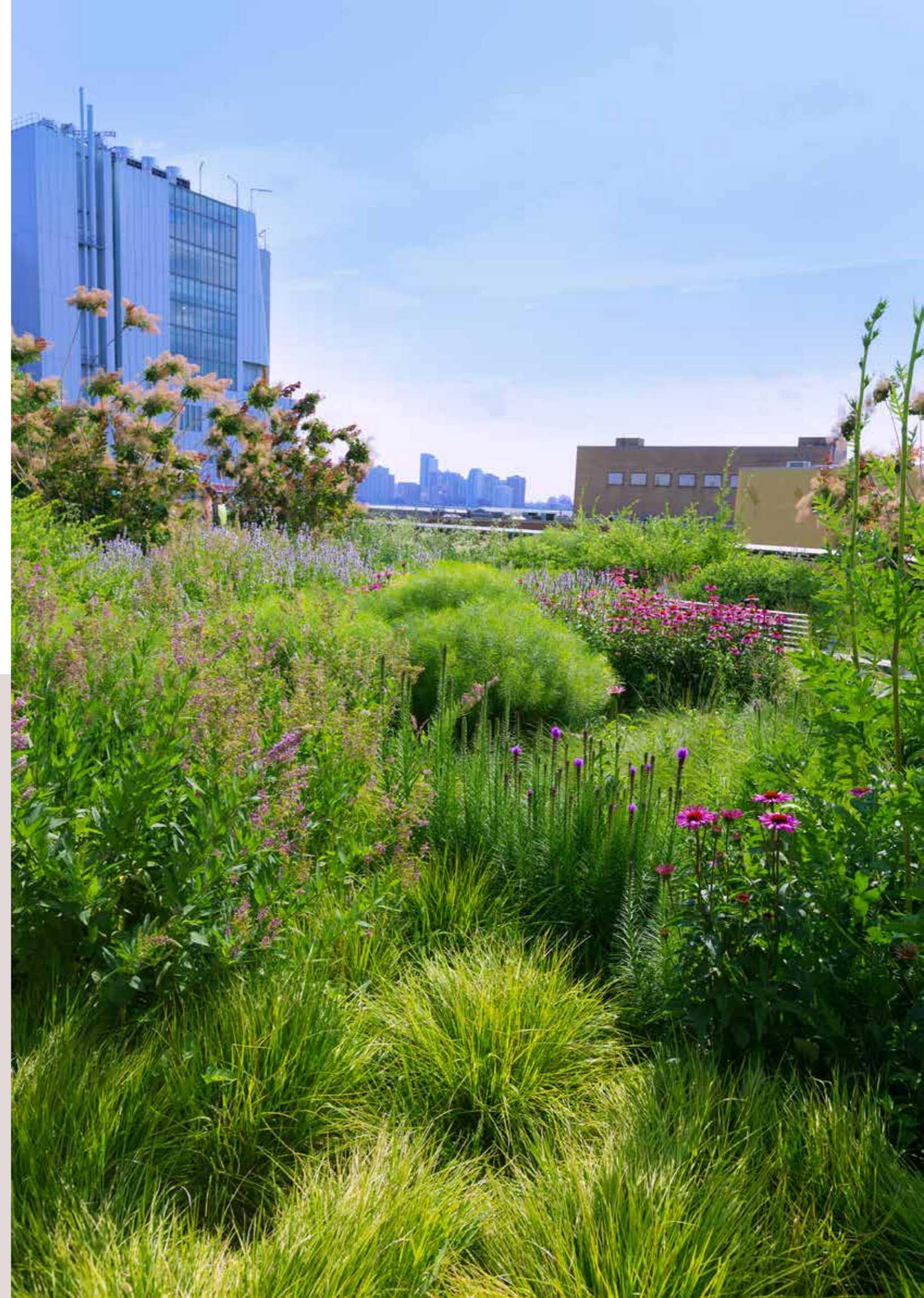
Backhaus, K., & Tikoo, S. (2004). Conceptualizing and researching employer branding. *Career Development International*, 9(5), 501-517.

Brown, D. K., Barton, J. L., & Gladwell, V. F. (2013). Viewing nature scenes positively affects recovery of autonomic function following acute-mental stress. *Environmental Science and Technology*, 47(11), 5562-5569.

Elzeyadi, I. (2011). Quantifying the impacts of daylight on occupants health. Washington DC: USGBC Press.

Robertson, I., & Cooper, C. L. (2011). Well-being: Productivity and happiness at work. Palgrave Macmillan.

AMAT. [www.iepp.es/coste-real-negatividad-estres-laboral/](http://www.iepp.es/coste-real-negatividad-estres-laboral/)





# 10.

## LA FACHADA AJARDINADA DEL CENTRO CÍVICO CASTILLA-HERMIDA, SANTANDER

Fernando Hidalgo, arquitecto en Terapia Urbana

El antiguo edificio de Tabacalera, en Santander, ha sido remodelado recientemente renovando su diseño y equipamiento, para ofrecer un espacio abierto al público y convertirse en el nuevo Centro Cívico de Castilla-Hermida.

En este gran proyecto, promovido por el ayuntamiento de Santander y desarrollado por el estudio de arquitectura FDA Arquitectos, la naturaleza ha tenido un papel protagonista en el planteamiento de la configuración espacial. La antigua nave de almacén libera un gran patio interior en altura, generando una enorme fachada medianera donde se integra un imponente jardín vertical de 558 m<sup>2</sup>. **Esta superficie total lo convierten en el jardín vertical interior más grande de Europa hasta la fecha.**

La instalación del jardín vertical fue llevada a cabo en el segundo semestre de 2020 por la empresa **Jardinería Diego**, de Santander y el proyecto técnico del jardín vertical ha sido desarrollado por la empresa **Terapia Urbana**, empleando el sistema modular Fytotextile® RF, que cuenta con una clasificación de reacción al fuego B,s2,d0, unos de los aspectos más críticos a la hora de definir este proyecto.

Proyectos como este demuestran la importancia que los sistemas constructivos de naturación urbana, tanto fachadas ajardinadas como cubiertas verdes, están adquiriendo en el diseño arquitectónico y urbanístico en los últimos años. La naturaleza, entendida como un medio y una finalidad en sí misma, se incluye dentro de las estrategias de diseño bioclimático de los proyectos de arquitectura, haciendo valer su aporte a la edificación, desde el punto de vista de la mejora energética, ambiental y de calidad de los espacios para las personas.

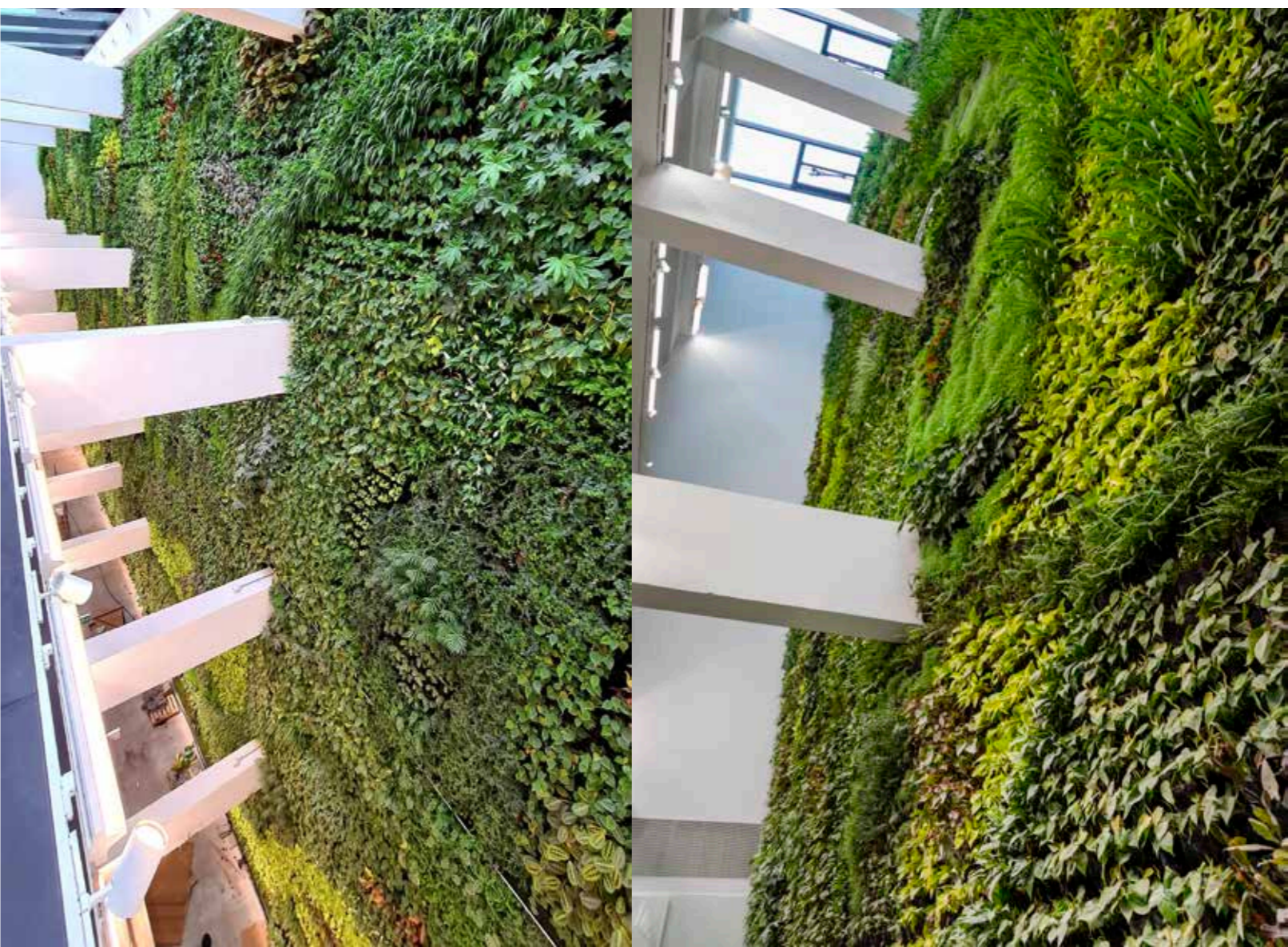
Se trata, por tanto, de una nueva corriente que genera auténticos ecosistemas vivos, que se integran como un sistema constructivo más dentro del proyecto de

ejecución y que, por tanto, se ven afectados por los mismos requerimientos y exigencias técnicas que el resto de componentes del edificio. Y aquí es donde se pone de manifiesto **la importancia de contar con un marco normativo, técnico y regulador que garantice el correcto diseño, puesta en obra y el mantenimiento en el largo plazo de estos elementos que aportan vida a la edificación. Justo es este uno de los objetivos principales que promovemos desde ASESCUVE.**

Para este proyecto de jardín vertical se han empleado un total de 22.564 plantas de 32 especies diferentes con una densidad de plantación superior a 41 plantas por m<sup>2</sup>. La selección se ha realizado en función del análisis de los niveles disponibles de iluminación natural, directa e indirecta, recibidas en cada nivel del jardín, a lo largo del día en las diferentes estaciones. La instalación, además, cuenta con un sistema de alumbrado de apoyo, regulado por sensores KNX, que tienen en cuenta el aporte variable de luz natural a lo largo del año, activándose la iluminación artificial gradualmente, según la necesidad de cada momento.

La idea principal del diseño paisajístico se plantea acorde a la distribución del edificio, considerando los diferentes puntos de vista desde los que se contemplará el jardín vertical, contemplado dos escalas, la global del diseño, y la parcial, acorde a las diferentes perspectivas desde cada sala. La composición final se inspira en la «técnica de goteo» del pintor expresionista abstracto Jackson Pollock.

**Aparte de la singularidad de la propuesta global, proyectos como este demuestran que los sistemas de naturación urbana han llegado a la edificación para quedarse, y desde ASESCUVE seguiremos trabajando en promocionar, concienciar, promover y dar soporte a los profesionales que impulsan el sector hacia un futuro prometedor lleno de retos.**





# 11.


## EMPRESAS ASOCIADAS A ASESCUVE


<b>A Sustainable Landscape</b> www.asustainablelandscape.com	
Realización de estudios, formación y proyectos en el ámbito de la jardinería sostenible y las cubiertas ajardinadas. <b>Contacto:</b> <b>Elisabeth Contreras</b> - 673 869 022 - asustainablelandscape@gmail.com	
<b>AIMAD, S.L.</b> www.aimad.es	
Aislamientos e Impermeabilización. Cubiertas Ecológicas <b>Contacto:</b> <b>Víctor Barrio</b> - 913 324 190 - aimad@aimad.es	
<b>Aimsur S.L.</b> www.aimsur.com	
Empresa distribuidora de material para cubiertas verdes e impermeabilizaciones. <b>Contacto:</b> <b>Alfonso Castellano</b> - +34 95 443 12 26 - alfonso.castellano@aimsur.com	
<b>Aldrufeu &amp; Associats</b> www.aldrufeu-associats.com	
Producción de planta en formato pequeño, adecuada a las necesidades de la jardinería vertical y de las cubiertas vegetales. <b>Contacto:</b> <b>Anna Aldrufeu</b> - 607 240 160 / 972164613 - anna@aldrufeu-associats.com	
<b>Comercial Projar, S.A.</b> www.projar.es	
Diseño, suministro y/o instalación de sistemas de cubiertas verdes y jardines verticales. <b>Contacto:</b> <b>Ana Llopis</b> - 699 878 061 - ana.llopis@projargroup.com	


<b>Cultidelta</b> www.cultidelta.com	
Producción y comercialización de plantas autóctonas de la zona de la mediterranea. <b>Contacto:</b> <b>Enric Sancho</b> - 977 05 30 13- esancho@cultidelta.com	
<b>Ebro Jardín Aragón S.A.</b> http://www.ebrojardin.com	
Empresa de jardinería instaladora de sistemas de cubiertas enjardinadas y muros verdes. <b>Contacto:</b> <b>Antonio Parrila</b> - 976 574 893- info@ebrojardin.com	
<b>Eix Verd</b> www.eixverd.cat	
Empresa social que promueve la sostenibilidad en los espacios urbanos, mediante la implantación de cubiertas verdes y muros verticales. <b>Contacto:</b> <b>Lidia Calvo</b> - 657 288 256- info@eixverd.cat	
<b>Gureak Berdea, S.L.U.</b> www.gureak.com	
Servicio integral en paisajismo: diseño, construcción y conservación. JARDINES - PARQUES - CUBIERTAS - MUROS VERDES. <b>Contacto:</b> <b>Asier Galdós</b> - 943 000 811 - lorezaintza@grupogureak.com	
<b>Hunter Industries</b> www.hunterindustries.com	
Empresa fabricante de sistemas de riego <b>Contacto:</b> <b>Manel Martí</b> - 93 494 88 81 - Manuel.Marti@hunterindustries.com	
<b>Impermeabilizaciones Machado</b> https://impermachado.com/	
Empresa líder en impermeabilización y construcción de cubiertas ajardinadas. en Sta. Cruz de Tenerife <b>Contacto:</b> <b>JGerardo Machado</b> - + 34 626 49 72 84-	


<b>Ingeniería de Cubiertas Verdes</b> <a href="https://ingenieriav.es/">https://ingenieriav.es/</a>	
Distribuidor oficial de Zinco Cubiertas Ecológicas S.L. <b>Contacto:</b> <b>Jose Luís Arcos</b> - 659 474 391 - joseluisarcos@ingenieriav.es	


<b>Masecor S.L.</b> <a href="http://www.masecor.com">www.masecor.com</a>	
Fabricante de sustratos de cultivo, artículos de jardinería, paisajismo, madera para exterior y biomasa industrial. <b>Contacto:</b> <b>Jose Manuel Navarro</b> - 969 33 19 58 - masecor@masecor.com	


<b>Jardinería Artística Babilon S.L.</b> <a href="http://www.babilon.cat">www.babilon.cat</a>	
Especialistas en diseño y instalación de jardines verticales. Cubiertas verdes, arboricultura, taludes, jardinería convencional y proyectos. <b>Contacto:</b> <b>Dani Lacueva</b> - 936 730 016 - babilon@babilon.cat	


<b>Massoni S.L.</b> <a href="http://www.massonisl.com">www.massonisl.com</a>	
Empresa especializada en la construcción de todo tipo de cubiertas y muros verdes. <b>Contacto:</b> <b>Andreu Massoni</b> - 936 400 425 - massoni@massonisl.com	


<b>Jardinatura CTMJ S.L.</b> <a href="http://www.jardinatura.cat">www.jardinatura.cat</a>	
25 años de experiencia en jardinería. Expertos en cubiertas ecológicas. <b>Contacto:</b> <b>Artur Pereira</b> - 937 883 372 - artur@jardinatura.cat	


<b>Orgánica de Sustratos SL</b> <a href="https://www.organicadesustratos.es/">https://www.organicadesustratos.es/</a>	
Empresa dedicada a la fabricación de sustratos de alta calidad así como mulch destinados a la jardinería y paisajismo. <b>Contacto:</b> <b>Óscar Guido</b> - 663 562 814 - og@odes.es	


<b>Jardinería Monés S.L.</b> <a href="https://jardinesbarcelona.es/">https://jardinesbarcelona.es/</a>	
Empresa dedicada al diseño, construcción y mantenimiento de jardines y terrazas y a cualquier servicio del mundo de la jardinería. <b>Contacto:</b> <b>Josep Oriol Monés</b> - 629386136 - adm@jardineriamones.com	


<b>Pintega Xardins S.L.</b> <a href="https://pintegaxardins.es/">https://pintegaxardins.es/</a>	
Empresa dedicada al diseño, construcción y mantenimiento de jardines, trabajos forestales y telegestión y domótica de riegos. <b>Contacto:</b> <b>Víctor Mario Pérez Vilar</b> - 986093955 - pintega@pintegaxardins.es	


<b>Jardinería Villanueva</b> <a href="http://www.jardineriavillanueva.com">www.jardineriavillanueva.com</a>	
Construcción y conservación de jardines públicos y privados, jardinería vertical y cubiertas vegetales, basados en la Biodinámica. <b>Contacto:</b> <b>María Gómez</b> - 961 350 619 - jardineria@jardineriavillanueva.com	


<b>Proyectos Paisajísticos de Baleares S.L.</b> <a href="http://www.ppbsl.com">www.ppbsl.com</a>	
Servicio integral de paisajismo y obra civil, empresa especializada en diseño y creación de cubiertas verdes y jardines verticales. <b>Contacto:</b> <b>Joan Roca Pedrosa</b> - 971 622 829 - ppbsl@ppbsl.com	


<b>Le Petit Géant</b> <a href="http://www.lepetitgeant.eu">www.lepetitgeant.eu</a>	
Vivero especializado en planta para jardín vertical y cubiertas verdes. <b>Contacto:</b> <b>Jaume Reixach</b> - 647 730 407 - info@lepetitgeant.eu	


<b>Rainbird Ibérica SA</b> <a href="https://www.rainbird.es/">https://www.rainbird.es/</a>	
Empresa fabricante de sistemas de riego. <b>Contacto:</b> <b>Juan García</b> - 616 48 64 14 - jgarcia@rainbird.eu	


<b>Sempergreen</b> <a href="https://www.sempergreen.com/es">https://www.sempergreen.com/es</a>	
Empresa viverista productora de tepes de sedum y tapices vegetales, así como productos para tejados verdes y jardines verticales. <b>Contacto:</b> <b>Toni Amich</b> - 622 270 991 - t.amich@sempergreen.com	


<b>Terapia Urbana</b> <a href="http://www.terapiaurbana.es">www.terapiaurbana.es</a>	
Empresa experta en diseño y construcción de jardines verticales y desarrollo de sistemas de naturación urbana <b>Contacto:</b> <b>Fernando Hidalgo</b> - 955 229 666 - fernando@terapiaurbana.es	

<b>Xurri Terres vegetal - Tervex</b> <a href="http://www.tervex.com">www.tervex.com</a>	
Empresa especializada en sustratos. <b>Contacto:</b> <b>Enric Castelló</b> - 696 425 860 - enric@tervex.com	

<b>Verdjardins</b> <a href="http://www.verdjardins.com">www.verdjardins.com</a>	
Empresa de jardinería instaladora de sistemas de cubiertas enjardinadas y muros verdes. <b>Contacto:</b> <b>Jordi Rico Miró</b> - 696 101 180 - comercial@verdjardins.com	

<b>Vertiarte Jardines Verticales S.L.</b> <a href="http://www.vertiarte.com">www.vertiarte.com</a>	
Fabricación, instalación y mantenimiento de estructuras biológicas para jardines verticales y cubiertas ecológicas <b>Contacto:</b> <b>Patricia Fernández</b> - 667 437 922 - vertiarte@gmail.com	

<b>Vivers Ter</b> <a href="https://v-ter.com/">https://v-ter.com/</a>	
Fabricación e instalación de sistemas de jardinería vertical y cubiertas verdes. <b>Contacto:</b> <b>Aureli Luque</b> - 972 44 07 51 - aureli@v-ter.com	

<b>ZinCo Cubiertas Ecológicas, S.L.</b> <a href="http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es">www.zinco-cubiertas-ecologicas.es</a>	
ZinCo Cubiertas Ecológicas es una empresa que fabrica y comercializa sistemas para cubiertas verdes. <b>Contacto:</b> <b>Jorge Del Préstamo</b> - 901 059 175 - jorge.delprestamo@zinco-iberica.es	



**Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales**

[www.asescuve.org](http://www.asescuve.org)  
[info@asescuve.org](mailto:info@asescuve.org)

