



ASESCUVE

PUBLICACIÓN TÉCNICA DE CUBIERTAS VERDES Y AJARDINAMIENTOS VERTICALES

N 02 / 2019



asociación española de cubiertas verdes y ajardinamientos verticales

www.asescuve.org

EQUIPO REDACTOR:

Elisabeth Contreras, A Sustainable Landscape - Fernando Hidalgo, Terapia Urbana - Isabel Castillo, Zinco Cubiertas Ecológicas SL - Lidia Calvo, Eix Verd SL

La Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardianientos Verticales (ADESCUVE), intencionalidad.

Actualmente, estamos en una época de una profunda transformación económica, política y social.

La sociedad actual afronta nuevos retos de futuro, uno de los más importantes mitigar al máximo los efectos que genera el cambio climático a los seres humanos y a su entorno. La calidad del aire, el aumento de las temperaturas, el abastecimiento de agua, la protección del suelo, la biodiversidad y el paisaje natural, requieren de protección y conservación por parte de la sociedad y en particular de las administraciones públicas.

Las estrategias para conseguir la sostenibilidad ambiental y al desarrollo de resiliencias ante los efectos del cambio climático en las ciudades han de incluir acciones como:

- La gestión del verde urbano, con el objetivo de integrarlo como infraestructura ecológica básica para ofrecer servicios ambientales y sociales.
- Aumentar la permeabilidad del espacio público, hacer más permeable la ciudad en el momento de precipitaciones intensas y gestionar los flujos del agua dentro de la ciudad.
- La gestión eficiente de los recursos hídricos, controlar el ciclo del agua urbano, con el objetivo de mantener o incrementar el agua disponible para el abastecimiento, favorecer su reutilización y reducir el volumen que va a parar a las redes de saneamiento.
- La promoción de edificios verdes, azoteas verdes, ajardianientos verticales y/o instalación de sistemas de drenaje para la reutilización de aguas pluviales.

- La mejora de la calidad del aire rediseñando la ciudad. Dotando de nuevos usos a espacios infrautilizados y creando nuevos espacios de oportunidad que aporten calidad ambiental y favorezcan la integración de la diversidad y la cohesión social (cubiertas verdes).

EN EL RECONOCIMIENTO DE QUE:

- Las cubiertas verdes y ajardianientos verticales producen efectos compensatorios sobre daños producidos en el ciclo natural del agua, el suelo, el aire, el clima, la flora y la fauna,
- La ciudad necesita espacios naturalizados para mejorar la calidad de vida de sus habitantes,
- La potencialidad que tienen las cubiertas verdes y ajardianientos verticales en regular el clima y crear espacios adicionales de uso,
- El sistema de espacios verdes de nuestras ciudades es un sistema Básico, y, como tal, debe ser valorado, planificado y gestionado.,

NOS COMPROMETEMOS A:

- Situar las cubiertas verdes y ajardianientos verticales en su papel básico, y, como tal, debe ser recuperador de espacio natural en nuestras ciudades.
- Desarrollar y promover, de forma integral y continua: informaciones técnicas, buenas prácticas, procedimientos, productos, servicios, y estándares, que posibiliten la implantación de las cubiertas verdes y ajardianientos verticales en las ciudades.
- Asesorar para establecer políticas, reglamentaciones, normativas y prácticas en las diferentes administraciones, que garanticen la implantación de las cubiertas verdes y ajardianientos verticales en nuestras ciudades.



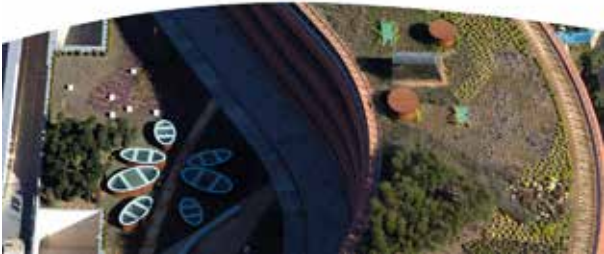
projar
Group

**CUBIERTAS AJARDINADAS
BIOINGENIERÍA**

Suministro de producto
Instalación



**INGENIERIA
DE CUBIERTAS
VERDES**



Paisajes en las cubiertas –
Haz realidad tus ideas en lo más alto

ZinCo Cubiertas Ecológicas, S.L. · C/Velázquez 15, 1º Derecha · 28001 Madrid
contacto@zinco-iberica.es · www.zinco-cubiertas-ecologicas.es · Tel. 910 059 175

Life on Roofs



0.

ÍNDICE

1. ASESCUVE Y OBJETIVOS
2. LOS JARDINES VERTICALES EN LA HOSTELERÍA
3. CUBIERTAS VERDES EN HOTELES
4. CONCURSO DE CUBIERTAS VERDES BARCELONA
5. HUNTER INDUSTRIES. RIEGO EN CUBIERTAS VERDES
6. TIPOLOGÍA DE CUBIERTAS VERDES
7. EMPRESAS ASOCIADAS A ASESCUVE

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. También incluye información básica sobre lo que ofrece ASESCUVE a profesionales y administraciones del sector ambiental y de la construcción sostenible.



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 RECIENTEMENTE CON EL FIN DE:

- **Promocionar cubiertas y fachadas verdes para mejorar la sostenibilidad de los edificios.**
- **Concienciar a las instituciones públicas de las ventajas de la incorporación de estas tipologías constructivas.**
- **Promover la formación de especialistas en cubiertas y ajardinamientos verticales.**
- **Dar soporte a todas aquellas entidades, profesionales y particulares, que precisen información y asesoramiento.**
- **Promover la relación entre empresa y universidad para realizar estudios dentro de estos ámbitos y transferir este conocimiento a la empresa privada.**

Otro de nuestros objetivos principales es **velar por el correcto cumplimiento de la normativa internacional** existente sobre cubiertas y fachadas. Con esta idea se pretende favorecer la construcción de techos verdes de calidad, evitando la proliferación de construcciones incorrectas y deficientes que desvirtuarían y descartarían el uso de esta solución como alternativa ecológica y de responsabilidad social.

“Man’s heart away from nature becomes hard”

Standing Bear, Jefe indio americano



2.

LOS JARDINES VERTICALES EN LA HOSTELERÍA

Fernando Hidalgo, Terapia urbana

Los jardines verticales se han popularizado en los últimos años, como instalaciones que aportan valores tanto estéticos como ecológicos (siempre que hablemos de sistemas con plantas naturales) a todo aquellos que los disfrutan. Es un hecho que la mayor presencia de instalaciones, en su mayoría, se refleja dentro del sector servicios y en los edificios corporativos. Son este tipo de clientes, los que están especialmente interesados en generar entornos atractivos y medioambientalmente sostenibles que consigan atraer a nuevos clientes y usuarios. Sin embargo, el coste asociado al diseño, instalación y posterior mantenimiento, de estas soluciones basadas en la naturaleza, complica generalmente la toma de decisiones por parte de los responsables de las corporaciones. Los responsables están obligados a valorar y a justificar de forma argumentada y apoyada en datos, que avalen la idoneidad y lo acertado de llevar a cabo este tipo de actuaciones. Hasta la fecha, son bastante conocidos los aspectos positivos y los beneficios que aportan los sistemas de ajardinamiento de fachada, tanto para exterior como para interior.

De manera general, estos pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- Mejora del medioambiente: fijación de CO₂, aporte de oxígeno, mejora de la calidad del aire, creación de hábitat en zonas urbanas, lucha contra cambio climático, creación de entornos paisajísticos en vertical, biodiversidad, etc
- Mejora del funcionamiento energético de la fachada: incremento del aislamiento térmico y acústico de la fachada, reducción de la temperatura ambiental, mejora de la gestión hídrica.
- Beneficios para las personas: mejora del

bienestar y reducción del estrés, creación de ambientes saludables, conexión biofílica, relajación e incremento de productividad, creación de entornos atractivos, etc..

No obstante, la complejidad actualmente reside en poder argumentar todos estos beneficios, ampliamente estudiados, con valores concretos, objetivos y medibles. Es este sin duda uno de los aspectos en los que la mayoría de empresas, universidades y equipos de investigadores por todo el mundo, se afanan en poder avanzar, con el objetivo de poder ofrecer datos cuantitativos extrapolables. En este sentido, un aspecto relevante y que, a menudo, se deja de lado y no se explota convenientemente, es el del retorno de la inversión que es posible obtener, gracias a la repercusión mediática generada y a la mejora de la percepción en los usuarios finales. A estos aspectos que se traducen en un fortalecimiento y una mejora del reconocimiento de la marca, las empresas más potentes destinan cuantiosos fondos, y son de una gran relevancia e interés, especialmente para el sector hostelero, donde la diferenciación y la comunicación de los valores de cada corporación, marcan la diferencia en un mercado cada vez más competitivo.

Estudios recientes, recogidos en un artículo* publicado por la Universidad de Sevilla en 2017 en la revista *Urban Forestry & Urban Greening*, permitieron analizar este retorno de manera objetiva, para un caso concreto: el jardín vertical instalado en el hospital Quirón Sagrado Corazón de Sevilla. Esta instalación, de 40 m² realizada en el año 2012, fue objeto de un análisis científico, sobre el impacto socioeconómico que supuso su construcción en términos de repercusión mediática, analizando y valorando económicamente, los artículos en periódicos

(digitales e impresos), apariciones en radio, televisión y redes sociales en donde la noticia de su instalación se recogió. El estudio analizó el valor de las distintas apariciones, considerando aspectos como el alcance de la noticia, longitud, momento de emisión etc. y apoyándose en más de 500 encuestas a trabajadores, pacientes y visitantes, acerca de su valoración de la solución ejecutada. **Tras analizar la repercusión mediática que tuvo el jardín, se pudo demostrar que la inversión que el hospital realizó en su instalación, se recuperó más de 6 veces en tan solo 4 años.** Teniendo en cuenta el consumo de agua, energía y el mantenimiento de al menos 15 años, este retorno se reduce, pero aun así se demostró que el Grupo Quirón, recuperó la inversión alrededor de 5 veces.

Teniendo en cuenta que este proyecto fue un ejemplo bastante mediático, por ser el primer jardín vertical

instalado en un hospital europeo, y que se instaló en un momento de menor conocimiento de este tipo de tecnologías, podemos asumir que, actualmente, el retorno medio de la inversión se vería reducido. No obstante, el resultado de este estudio, aporta un análisis objetivo de base científica muy interesante, que debe ser tenido en cuenta, sobre todo a la hora de considerar este tipo de actuaciones como una inversión, más que como un gasto.

*Cita ARTÍCULO: Pérez Urrestarazu, L., Blasco Romero, A. y Fernández Cañero, R. (2017). Media and social impact valuation of a living wall: The case study of the Sagrado Corazon hospital in Seville (Spain). *Urban Forestry & Urban Greening*, 2017 (24), 141 p.-148 p. □

Fotografías de este artículo:

1. Jardín vertical en Hotel
- 2 y 3. Hospital Sagrado Corazón, Quirón Sevilla. Sistema Terapia Urbana





3.

CUBIERTAS VERDES EN HOTELES

Isabel Castillo, ZinCo Cubiertas Ecológicas SL

El desarrollo de las ciudades modernas está sustituyendo la cobertura natural del suelo por calles, vías y edificios construidos con materiales poco o nada permeables. Mientras tanto el modo de vida urbano actual requiere, cada vez más, de espacios de relación y de relajación, micro pulmones que favorezcan la generación de aire más puro.

Tradicionalmente estos espacios se han configurado como parques y jardines, zonas de paseo a pie de calle. Debido a la creciente densificación urbana la escasez de estos espacios es cada vez más acuciante y las cubiertas verdes se han convertido en una alternativa práctica y útil para suplir las necesidades de los habitantes de las ciudades

La "cubierta verde" es el nombre con que se designa el reaprovechamiento de la envolvente superior de un edificio o construcción para instalar vegetación y zonas de relax. Es, en definitiva, una solución constructiva que pretende re-naturalizar el espacio con todas las ventajas medioambientales que ello conlleva.

Las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años demuestran que las cubiertas verdes permiten el ahorro energético de los edificios y que el beneficio individual que tienen sobre los inmuebles se extiende a la ciudad cuando se implementan a un nivel más generalizado, llegando a tener repercusiones sobre la temperatura ambiental de toda la ciudad.

Las cubiertas verdes, además ayudan a gestionar los posibles colapsos de los sistemas de alcantarillado, ya que aumentan la capacidad de infiltración del agua de lluvia de las ciudades. Gracias a la capacidad de filtrado de las partículas del aire de la vegetación, también reducen la polución ambiental.

En contrapartida, los espacios naturales tienen efectos muy positivos en el bienestar psicológico y físico de

las personas, tanto para la salud como para el desarrollo de las capacidades intelectuales. El verde urbano nos proporciona espacios para la distensión y el disfrute. Nos retorna los valores naturales perdidos en las ciudades.

Es por ello que en la actualidad y, debido a la escasez de espacios urbanos, tanto entre las Administraciones Públicas como entre los propietarios privados, se recurre a las cubiertas para convertirlas en espacios vegetados y de inter-relación social.

Entre los propietarios privados que han percibido con más claridad los beneficios que aportan las cubiertas verdes al edificio están las corporaciones hoteleras.

Y es que una cubierta bien planteada en un establecimiento hotelero, además de conferir carácter y personalidad al inmueble proporciona multitud de beneficios si se plantea de forma coherente.

Esta fusión de naturaleza y solución constructiva ecológicamente eficiente que es la cubierta verde permite al edificio hotelero integrado en la trama urbana, colaborar activamente en la mejora del entorno de la ciudad y convirtiéndose en una declaración pública de su compromiso ambiental.

Por otro lado, las cubiertas del edificio, que tradicionalmente se consideraban espacios con poco o nulo uso se reconvierten en nuevas superficies útiles ganadas para el edificio. Al mismo tiempo que se aumenta la superficie útil del establecimiento, se mejora la eficiencia energética del edificio y se contribuye a mejorar el medio ambiente del entorno urbano circundante.





En contrapartida, los beneficios económicos que se recibirán serán inmediatos: por un lado las superficies útiles ganadas al edificio en las cubiertas incrementarán automáticamente el valor económico de los activos del inmueble. Además, la nueva solución constructiva mejorará la protección de la envolvente del edificio, y en consecuencia, ganará en aislamiento térmico. La traducción en términos económicos es un inmediato ahorro en gastos por climatización.

Si esos nuevos espacios ganados a la envolvente del edificio se planifican y diseñan paisajísticamente permitirán ofrecer a los clientes del establecimiento o al público en general, nuevas zonas de esparcimiento y relaciones sociales.

Y es que cuando pensamos en las cubiertas verdes habitualmente tenemos en mente las cubiertas verdes extensivas, con vegetación de bajo porte y mínimo mantenimiento, pero en los hoteles podemos plantear espacios ricos en variedades de vegetales, con diferentes usos de materiales y ricos en texturas. En definitiva, podemos crear un auténtico jardín dentro del edificio. Si está abierto a los clientes y al público se convertirá rápidamente en un punto de atracción para una mayor afluencia de visitantes.

En cualquier caso, para conseguir una cubierta verde en perfectas condiciones en el edificio se deberán tener en cuenta una serie de requisitos técnicos constructivos.

En primer lugar, debemos asegurarnos de la estructura del edificio podrá soportar los nuevos usos. Por lo tanto, consultaremos a los especialistas para conocer las cargas estructurales de la cubierta o lo que es lo mismo, el peso máximo que podemos incorporar.

Una vez conocidos los condicionantes técnicos

que puede tener el espacio, se diseñará el uso del nuevo espacio y se definirán las especies vegetales que se quieren emplear. A continuación, se concretará la solución de cubierta verde más conveniente de acuerdo a las características del edificio y al uso que se le pretende dar.

En esta fase del proyecto se estudiará con los especialistas detalles importantes para garantizar el éxito del proyecto como asegurar la máxima protección de la capa de impermeabilización de la cubierta, la gestión de la circulación del agua por la cubierta y su capacidad para integrarla en los diferentes usos diseñados en el espacio. Igualmente se tendrá en cuenta la capacidad de infiltración de la cubierta y la gestión de la escorrentía de aguas pluviales.

Por último, pero no por ello menos importante, se determinarán las características de la tierra vegetal, el sustrato técnico específico para cubiertas verdes que permitirá el perfecto funcionamiento de los elementos vegetales. Será un sustrato con buena capacidad drenante, que permita la infiltración del agua y no se compacte, que sea estable física y químicamente en el tiempo y, por supuesto, que asegure el desarrollo del sistema radicular de la vegetación, para conseguir nutrientes y fijar las raíces.

Otro apartado no menos importante será estudiar los sistemas de seguridad contra caídas más convenientes, tanto si es una cubierta abierta al público (sistemas de seguridad colectivo), como si sólo es accesible para tareas de mantenimiento.

En conclusión, las cubiertas verdes en los hoteles permiten crear espacios verdes en ciudades con un buen aprovechamiento del espacio convirtiendo la ciudad en un lugar más amable al mismo tiempo que singularizan el edificio con total naturalidad, revalorizan el valor del inmueble y protegen la cubierta alargando la vida de las impermeabilizaciones.

Fotografías de este artículo:

1. Hotel Gran Playa (Mallorca) / Instalada por PPB / Sistema ZinCo
2. Hotel Victoria Suites (Tenerife) / Instalada por Impermeabilizaciones Machado / Sistema ZinCo
- 3 - Hotel Renaissance Fira (Barcelona) / Instalada por Massoni / Sistema ZinCo

4.

CONCURSO DE CUBIERTAS VERDES EN BARCELONA

Lidia Calvo, Eix Verd

A mediados del 2017 el Ayuntamiento de Barcelona a través del IMPU (Institut Municipal de Paisatge Urbà) lanzó la convocatoria del Concurso de Cubierta Verdes con un presupuesto de 1M€. Promover este concurso fue uno de los objetivos del grupo de Cubiertas Mosaico surgido de las entidades de BCN+Sostenible. Este grupo promocionaba cubiertas verdes, agrícolas, recolectoras de agua y generadoras de energía.

El concurso se dirigía principalmente a edificios residenciales, a actuaciones con un fuerte componente paisajístico con acceso vecinal a la nueva zona ajardinada que tenía que ser al menos de 50% de la superficie terminal del edificio. También se valorarían componentes como la recolección de agua pluvial, elementos de sostenibilidad y de biodiversidad. Los ganadores recibirían soporte técnico y un 75% del coste total de la actuación con un máximo de 100.000.

El concurso tenía dos objetivos: uno más exterior de promocionar la solución de cubierta verde como una posible actuación más sostenible en edificios residenciales y otro más interno de hacer circular por cada uno de los distritos de Barcelona al menos un expediente de cubierta verde para poder trabajar con los técnicos de cada sección e instaurar una política de facilitación. En una ciudad donde las licencias de obras, normativas, guías y restricciones son a nivel de distrito, el IMPU quería uniformizar, ayudar a solventar los obstáculos de cada distrito para la implantación de cubiertas verdes y generar un precedente.

A petición del grupo de Cubiertas Mosaico el concurso se basaba en dos fases para facilitar la presentación de proyectos en aquellas comunidades de propietarios cuya capacidad de decisión dependía de poder o no costear el proyecto técnico. Durante el otoño del 2017 se presentaron a la primera fase 45 edificios con unas ideas más o menos consolidadas del proyecto. Desde la administración se consideró que fue un éxito el

número de edificios interesados. Los 41 que pasaron la primera fase recibieron 1.500€ para proceder a la presentación de la documentación para fase 2 que incluía un estudio estructural y un proyecto básico con una descripción de los componentes finales.

En mayo 2018 se dieron a conocer los 10 edificios ganadores mayormente distribuidos por distritos a. A partir de ahí los edificios tenían que firmar un convenio con el ayuntamiento, presentar el proyecto ejecutivo antes de setiembre del 218 y finalizar obras antes de un año después.

La primera cubierta de la escuela de Salesianos de Sarrià (Distrito de Sarrià) se ejecutó en Octubre del 2018 y también fue la más económica. Los puntos fuertes de esta propuesta eran la visibilidad desde toda la escuela de los casi 200m² de área verde, las placas solares y sobretodo el elemento educativo en una escuela con una línea de energía renovables.

La siguiente cubierta es un patio interior de manzana de 850m² situado encima del parking de las tres comunidades adyacentes en la calle Aragon con Casanova (Distrito Eixample). El atractivo de esta propuesta fue el impacto paisajístico de toda la manzana de edificios así como la enorme responsabilidad de que una comunidad con más de 100 viviendas estuviera de acuerdo con una propuesta de estas características. Para evitar hacer refuerzos estructurales se quitó todo el pavimento, se volvió a impermeabilizar con PVC y se instalaron las capas técnicas de cubierta verde con un grosor de tierras de 7cm (mismo peso que el que se quitó) y solo por encima de los pilares del parking se adecuaron una dunas de mayor grosor de tierras. Se terminó en marzo 2019.





La cubierta que se acabó en abril del 2019 fue la situada en una nave industrial en la Zona Franca (Distrito Sants-Montjuic) de unos 800m². La característica de esta cubierta es la adecuación de unos módulos metálicos con jardineras y placas solares que hacen la vez de baranda. También disponen de un sistema de recolección de agua de lluvia y de condensación procedente de la gigantesca cámara de refrigeración existente en la nave. Hay un camino central de gravas y las dunas de entre 7 y 20cm se desdibujan en los laterales junto a las jardineras del módulo baranda.

La segunda cubierta del distrito de Sants es una cubierta de más de 100m² en un geriátrico donde los usuarios del huerto son los residentes. También dispone de unos módulos hidropónicos donde se cultivan hortalizas a través de un sistema de riego con nutrientes provenientes de un depósito.

Mientras tanto en el distrito de Gràcia, una cubierta de 150m² de una comunidad de propietarios se iba ejecutando. Esta cubierta dispone de una zona de huerto de hasta 40cm de grosor; una zona de aromáticas; jardineras perimetrales como cortavientos; placas solares en el volumen superior; depósito de aguas pluviales y una sección de acuaponia, un sistema basado en la circulación de agua con nutrientes donde éstos provienen de los excrementos de los peces situados en un tanque. Esta cubierta necesitó un refuerzo estructural de gran alcance al descubrirse aluminosis; el derribo de la cubierta catalana y la siguiente reconstrucción. Las siguientes cinco cubiertas ganadoras del concurso están siendo ejecutadas durante el verano del 2019 con la previsión de acabar en setiembre.

En el Distrito de Horta, están las cubiertas verdes del Hospital de Sant Pau, una de las cuales está situada en el nuevo Instituto de Investigación y

la otra en la plaza de entrada al nuevo hospital con más de 700m² de área verde.

La segunda del Distrito de Eixample es en la cubierta de una comunidad de propietarios donde también se encuentra una escuela. Dispondrán de placas solares, 30m² de huerto, 16m² de huerto hidropónico, unos 150m² de plantas aromáticas y mediterráneas y recolección de agua pluvial.

En el Distrito de Nou Barris, la cubierta del centro especializado en inserción laboral de personas con disminución intelectual está siendo transformada un 1000m² de cubierta xerófila con alguna zona aromática y otra zona de huerto.

En el Distrito de San Andreu está la sede de Urbaser donde se ejecuta una cubierta de más de 400m² con energías renovables y recolección de pluviales.

En el Distrito de Ciutat Vella se está dando a cabo un proyecto aún más ambicioso. En un edificio patrimonial se están uniendo las cubiertas de diferentes edificios adyacentes para convertirse gradualmente en un jardín en cubierta. Una de estas propiedades es la última ganadora del concurso. Se ha hecho un gran trabajo previo de restauración del edificio antes de acoger la cubierta verde con dunas mediterráneas y especies locales con pocos requerimientos hídricos. También dispondrá de placas solares y de recolección aguas pluviales.

Dos años después de la publicación del concurso Barcelona va a tener 10 cubiertas verdes nuevas con casi 4000m² de área verde nueva. Lo más importante es que estos expedientes con mayor o menor obstáculos han pasado por ocho distritos de Barcelona y han engrasado los engranajes para poder estar en disposición de facilitar los próximos proyectos de cubiertas verdes en la ciudad y de la próxima edición del concurso que la ciudadanía y grupos de interés como el grupo de Cubiertas Mosaico o el grupo de Verde y Biodiversidad siguen reclamando.

Fotografías de este artículo:

1. Cubierta verde Calle Balcells, Eix Verd
2. Cubierta verde Frimercat, Eix Verd
3. Cubierta verde Salessians, Eix Verd
4. Cubierta verde Calle Aragón, Eix Verd

5.

HUNTER INDUSTRIES

Entrevista a Jaume Reixach, Le petit Géant

Petit Geant , está situada en Premià de Dalt, en la comarca del Maresme (Barcelona) a unos escasos 5 Km del mar y situada entre los núcleos urbanos de Barcelona a 22km y de Mataró 9 km. Se trata de una finca antigua en la que, con el paso del tiempo, se ha ido cultivando viña, hortaliza, clavel, etc. A partir de 1991 se empieza con flor cortada, en el 2000 inician el cultivo de vivaces y gramíneas para posteriormente empezar a producir, también, planta para jardín vertical y cubiertas vegetales.

Jaume Rexach, el propietario de los viveros Petit Geant, nos explica cómo ha sido su experiencia con el riego de una cubierta verde:

En la primavera de 2015, se decidió instalar sobre el techo de la zona de oficinas y sala de reuniones una cubierta vegetal de tipo extensivo.

Unavezrealizadala imprescindible impermeabilización, e instalados todos los elementos que conforman la cubierta, quisimos probar la respuesta del crecimiento y la implantación de los tepes de sedum procedentes de los planteles de Petit Geant que íbamos a utilizar como cobertura vegetal. Para ello dividimos la superficie de la cubierta en parcelas con dos tipos distintos de sustrato.

Por una parte, utilizamos lana de roca de 5-7 cm de grosor y por otra, sustrato mineral específico para cubiertas vegetales de 12-14 cm de profundidad. Además, pusimos unas parcelas con riego superficial por aspersión (MP Rotator), otras con riego localizado subterráneo (ECO-MAT) y en tercer lugar, unas parcelas sin riego. De esta forma podíamos ver la necesidad de regar o no regar, ver la respuesta de los diferentes sistemas de riego y la respuesta de los sustratos.

Durante este tiempo, el criterio seguido ha sido realizar un riego una vez a la semana en primavera y dos en verano, de una duración de 10 minutos, aunque

Jaume matiza que lo importante para él no es el tiempo de riego sino el aspecto de la planta y en función de cómo la ve, alarga o disminuye el tiempo de riego. También remarca que durante estos 4 años no se ha abonado ni realizado ningún tipo de tratamiento fitosanitario en la cubierta

Resultados observados

A primera vista no se aprecian diferencias entre las parcelas con riego. La cobertura vegetal conseguida (100% de la superficie) es prácticamente igual con los dos sistemas de riego utilizados, superficial y subterráneo, e independiente del tipo de sustrato empleado. Donde se ve una gran diferencia, es con las parcelas sin riego, que presentan una cobertura que no llega al 40% de la superficie plantada.

En las parcelas regadas con lana de roca, se ha podido constatar que la planta es mucho más sensible, en las épocas de mayor demanda hídrica, a la falta de riego.

Respecto al mantenimiento de la cobertura vegetal, la principal diferencia observada, es que, en las zonas con sustrato mineral, la presencia de flora ajena a la plantación obliga a realizar extracciones para favorecer el crecimiento y total colonización del sedum, con mayor frecuencia que en las zonas con lana de roca.

La conclusión final, nos explica Jaume Rexach, es que para tener una buena cobertura vegetal en nuestras latitudes mediterráneas y en zonas de interior es preciso tener un apoyo de riego, sin llegar a precisar qué sistema (superficial o localizado subterráneo) da mejores resultados. Lo que sí está claro es que sin riego el material vegetal no se desarrolla lo suficiente para dar una cobertura adecuada y por tanto no se consigue



el efecto deseado en la cubierta, pudiéndose producir, aparte del lamentable aspecto visual que genera una zona ajardinada sin planta, un notable deterioro del resto de los componentes de la cubierta vegetal.

En Hunter, recomendamos como sistemas idóneos para el riego de cubiertas vegetales

1. Riego superficial, mediante el uso de boquillas de múltiples trayectorias (MSMT), como el MP Rotator®. Estos dispositivos suministran el agua mucho más lentamente que los difusores tradicionales (10-20 mm / h) y están diseñados para resistir el viento, debido al tamaño de sus gotas, que siempre suele haber en las cubiertas.

2. Iego por goteo subterráneo, para ello en Hunter hemos desarrollado Eco-Mat®. Este producto utiliza una combinación de tubería con goteros incorporados unido a una manta de polipropileno, que distribuye el agua de forma uniforme por debajo de la superficie. Eco-Mat se instala en el suelo que se quiere regar, directamente debajo del material vegetal. Cuando se riega, el tejido se satura y proporciona agua al 100 % de la zona regada constituyendo además una reserva de agua para las plantas ya que retiene hasta 2 litros de agua por metro cuadrado de tejido.



6.

TIPOLOGÍAS DE CUBIERTAS VERDES

Elisabeth Contreras, vicepresidenta ASESCUVE

En este artículo pretendemos hacer una aproximación a las diferentes tipologías de cubiertas verdes y su clasificación, con el fin de facilitar la comprensión de su funcionamiento y de mostrar las diferentes posibilidades de sistema constructivos aplicables a estas.

Las cubiertas verdes se pueden clasificar de diferentes maneras **atendiendo al uso o finalidad de la cubierta, a la manera en que han sido construidas, y a la inclinación que tienen.**

Clasificación en función de los usos, de la vegetación y de los requisitos de mantenimientos:

- Cubierta verde extensiva
- Cubierta verde semiintensiva
- Cubierta verde intensiva
- Cubierta naturalizada
- Cubierta verde aljibe

Clasificación en función del sistema de construcción de las áreas de vegetación:

- Sistema de construcción multicapa
- Sistema de construcción monocapa
- Sistema de construcción modular

Clasificación en función de la pendiente de la cubierta

- Cubierta con pendiente $\leq 1,14^\circ$
- Cubierta con pendiente entre $1,14^\circ$ y 10°
- Cubierta con pendiente entre 10° y 20°
- Cubierta con pendiente $\geq 20^\circ$

CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS USOS, DE LA VEGETACIÓN Y DE LOS REQUISITOS DE MANTENIMIENTOS:

La cubierta verde extensiva es un sistema de cubierta vegetada ligera, implantada en un sustrato poco profundo y con contenido bajo en nutrientes. Incluye una vegetación con pocos requerimientos

tanto por el que hace referencia a su desarrollo, como en cuanto a su mantenimiento.

Estas cubiertas tienen como objetivos la mejora ambiental de la ciudad, el ahorro energético del edificio, la reducción del coste del ciclo de vida del edificio, el aislamiento acústico y la mejora paisajística de la ciudad y de la vivienda.

En cuanto a la vegetación se acostumbra a utilizar plantas crasas (la gran mayoría del género *Sedum*), herbáceas perennifolias, gramíneas, bulbosas y vivaces. Acostumbran a tener un sustrato mayoritariamente mineral y muy poroso. El grosor de sustrato oscila entre los 7 y los 15 cm. (según NTJ 11C, 2012).

La cubierta verde semi intensiva es una cubierta verde que tiene características entre una cubierta extensiva y una cubierta intensiva/jardín. Suele tener más grosor de sustrato que las cubiertas extensivas y la vegetación que se utiliza tiene algo más de requerimientos en el mantenimiento. Se acostumbra a plantar vegetación del tipo mediterráneo, muy adaptada a nuestra zona. Este tipo de cubierta permite realizar composiciones más estéticas: jugar con franjas cromáticas de vegetación, volúmenes, formas... Son cubiertas que permiten un tráfico peatonal y fácilmente combinable con zonas de recreo y huerto para atraer fauna útil.

Estas cubiertas tienen como objetivos la mejora ambiental de la ciudad, el ahorro energético del edificio, la captación y acumulación de agua, la reducción del coste del ciclo de vida del edificio, el aislamiento acústico, la mejora estética, el uso recreativo y el aumento de la biodiversidad.

La vegetación que se utiliza son especies de herbáceas, aromáticas, bulbosas, tapizantes y arbustivas de porte bajo. El sustrato es





mayoritariamente mineral y poroso. El grosor de sustrato oscila entre los 15 y los 30 cm. Su porcentaje de materia orgánica es más elevado que al sustrato para cubiertas extensivas debido a los requerimientos de la vegetación son más elevados. Su mantenimiento suele ser moderado. Dependerá mucho de tipo de vegetación que se utilice.

La cubierta verde intensiva es aquella que provee a sus usuarios del beneficio similar al que daría un pequeño parque urbano. Están diseñadas especialmente para uso recreativo pudiendo ubicar en ella elementos como los que hay en un jardín: iluminación, láminas de agua, cascadas, caminos peatonales, cenadores, juegos infantiles, diferentes pavimentos, mobiliario, vegetación de porte elevado (árboles, palmeras, ...).

Estas cubiertas tienen objetivos similares a las cubiertas semi intensivas, dando mucha importancia al beneficio social que aportan las cubiertas verdes (bienestar, espacios para la cohesión social, mejora del paisaje urbano)

Se emplean todo tipo de especies vegetales, como en un jardín, en función del diseño, la climatología y la capacidad de sobrecarga de la cubierta. Plantas herbáceas, aromáticas, bulbosas, tapizantes, arbustivas, arbóreas y palmáceas. El sustrato tiene una parte mineral y porosa y parte importante de materia orgánica puesto que la vegetación tiene mayores requerimientos de nutrientes. El grosor de sustrato oscila entre los 30 y los 100 cm con las características para sustratos de cubiertas intensivas que se definen en las NTJ 11 C, 2012, El mantenimiento de la cubierta acostumbra a ser elevado, en función de si el diseño del jardín haya incorporados parámetros de jardinería sostenible o no.

Una cubierta naturalizada o biodiversa es una

cubierta extensiva o semi intensiva pero diseñada específicamente para que se fomente el hábitat de una flora y de una fauna concretas. El objetivo es poder restituir parte del hábitat existente a la zona antes de la construcción del edificio o aumentar el hábitat previo para albergar un sistema ecológico natural concreto. Estas cubiertas podrían servir de conectores de fauna entre los espacios verdes alrededor de la ciudad y la ciudad.

Estas cubiertas tienen como objetivos principales el aumentar la biodiversidad, la recuperación de hábitats. En cuanto a la vegetación se acostumbra a utilizar especies autóctonas, comunidades de plantas endémicas locales. Los sustratos que se acostumbran a utilizar es mezclan una parte del suelo natural de la zona con sustrato técnico de cubiertas extensivas.

La cubierta aljibe es aquella que está pensada para recoger el agua de la lluvia y almacenarla para poderla utilizar después en diferentes usos: riego para huertos urbanos o ajardinamientos en la cubierta, limpieza, o descargas de WC. Este hecho supone una reducción de la demanda de agua potable y por tanto una mejora en el autoabastecimiento hídrico de las ciudades.

CLASIFICACIÓN DE LAS CUBIERTAS VERDES EN FUNCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN:

La construcción de las áreas de vegetación de una cubierta verde está formada por varias capas funcionales, como por ejemplo la capa de sustrato, la capa filtrante y la capa drenante. Estas capas están formadas por varios materiales que cumplen unas funciones claramente diferenciadas y a la vez complementarias en el

conjunto de la construcción. Estas capas tienen que estar combinadas de forma que se consiga la plena funcionalidad y concordancia del conjunto a fin de ofrecer el mejor hábitat posible para el desarrollo de la vegetación.

Se distinguen tres sistemas de construcción de cubiertas verdes:

Sistema Multicapa: consta de diferentes capas diferenciadas cada una con su función. El objetivo de estas capas es imitar el comportamiento del medio de crecimiento de vegetación en la naturaleza. Las capas son: capa de protección y retención de agua, capa filtrante, capa drenante y capa de sustrato. Algunos de los sistemas multicapa incorporan el riego por goteo enterrado dentro de sus sistemas.

Sistema monocapa: sistema que consta de una única capa de sustrato con dos funciones drenante y filtrante. No tiene una capa drenante específica y puede llevar o no capa de protección. Para garantizar el éxito de la cubierta verde utilizando estos sistemas es imprescindible que se sigan las recomendaciones técnicas de la FLL en cuanto a sustrato para cubiertas

monocapa. La utilización de estos sistemas requiere de un mayor conocimiento técnico de la normativa y de control de parámetros tales como: capacidad drenante, sobrecargas, pendiente de la cubierta, comportamiento de la vegetación...

Sistemas modulares: sistemas de cubierta verde pre-cultivados y preparados fuera de la cubierta, acostumbran a utilizarse en el caso de ser muy costoso el acceso en grúa a la cubierta y en superficies no muy grandes. La instalación acostumbra a ser sencilla y rápida. Si no se colocan de forma continua y en un mínimo de superficie no aportan la totalidad de beneficios de las cubiertas verdes. Es muy importante que estos sistemas cumplan los requerimientos en cuanto a peso mínimo del módulo para que el viento no pueda trasladarlos de lugar. Tienen que constar de diferentes capas: protección, drenando, filtro y sustrato siguiendo los requerimientos de las NTJ11 C, 2012, para garantizar su correcto funcionamiento.

CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA


Según qué sea la pendiente de la cubierta verde se tendrá que tomar medidas para asegurar la estabilidad del sistema de cubierta, la erosión y el deslizamiento.





7.


EMPRESAS ASOCIADAS


A Sustainable Landscape www.asustainablelandscape.es	
Diseño y construcción de jardines bajo criterios de sostenibilidad. Especialistas en proyectos, ejecución y formación en cubiertas verdes. Contacto: Elisabeth Contreras - 673 869 022 - elisabeth@asustainablelandscape.es	
AIMAD, S.L. www.aimad.es	
Aislamientos e Impermeabilización. Cubiertas Ecológicas Contacto: Víctor Barrio - 913 324 190 - aimad@aimad.es	
Aldrufeu & Associats www.aldrufeu-associats.com	
Producción de planta en formato pequeño, adecuada a las necesidades de la jardinería vertical y de las cubiertas vegetales. Contacto: Anna Aldrufeu - 607 240 160 / 972164613 - anna@aldrufeu-associats.com	
Babilon S.L. www.babilon.cat	
Especialistas en diseño y instalación de jardines verticales. Cubiertas verdes, arboricultura, taludes, jardinería convencional y proyectos. Contacto: Dani Lacueva - 936 730 016 - babilon@babilon.cat	

<p>Aimsur S.L www.aimsur.com</p>	
<p>Empresa distribuidora de material para cubiertas verdes e impermeabilizaciones. Contacto: Alfonso Castellano - +34 95 443 12 26 - i</p>	


<p>Comercial Projar, S.A. www.projar.es</p>	
<p>Diseño, suministro y/o instalación de sistemas de cubiertas verdes y jardines verticales. Contacto: Ana Llopis - 699 878 061 - ana.llopis@projargroup.com</p>	


<p>Cultidelta www.cultidelta.com</p>	
<p>Producción y comercialización de plantas autóctonas de la zona de la mediterranea. Contacto: Enric Sancho - 977 05 30 13- esancho@cultidelta.com</p>	


<p>Eix Verd www.eixverd.cat</p>	
<p>Empresa social que promueve la sostenibilidad en los espacios urbanos, mediante la implantación de cubiertas verdes y muros verticales. Contacto: Lidia Calvo - 657 288 256- info@eixverd.cat</p>	


<p>Ebro Jardín Aragón S.A. http://www.ebrojardin.com</p>	
<p>Empresa de jardinería instaladora de sistemas de cubiertas enjardinadas y muros verdes. Contacto: Antonio Parrila - 976 574 893- info@ebrojardin.com</p>	


<p>Hunter Industries www.hunterindustries.com</p>	
<p>Empresa fabricante de sistemas de riego</p> <p>Contacto: Manel Martí- 93 494 88 81 - Manuel.Marti@hunterindustries.com</p>	


<p>Igniagreen www.igniagreen.com</p>	
<p>Fabricantes de sistemas modulares con plástico reciclado para la creación cubiertas verdes y jardines verticales.</p> <p>Contacto: - 972 287 272 -</p>	


<p>Ingeniería de Cubiertas Verdes</p>	
<p>Distribuidor oficial de Zinco Cubiertas Ecológicas S.L.</p> <p>Contacto: Jose Luís Arcos- 659 474 391 - joseluisarcos@ingenieriavv.es</p>	


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


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


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


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


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


<p>Paisajes del Sur, S.L. www.restauracionpaisajistica.com</p>	
<p>Especialistas en cubiertas y fachadas vegetadas, muros verdes, jardinería y restauración del paisaje. Contacto: Elena Moya - 958 172 820 - valentincontreras@paisajesdelsur.com</p>	


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


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


<p>Xurri Terres vegetal - Tervex www.tervex.com</p>	
<p>Empresa especializada en sustratos.</p> <p>Contacto: Enric Castelló- 696 425 860 - enric@tervex.com</p>	

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

<p>Gureak Berdea, S.L.U. www.gureak.com</p>	
<p>Servicio integral en paisajismo: diseño, construcción y conservación. JARDINES - PARQUES - CUBIERTAS - MUROS VERDES.</p> <p>Contacto: Asier Galdós - 943 000 811 - lorezaintza@grupogureak.com</p>	

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

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

<p>Costiña Orgánica www.costinaorganica.es</p>	
<p>Empresa especializada en sustratos.</p> <p>Contacto: Óscar Guido- (+34) 981 518 704 - info@costinaorganica.es</p>	



Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales

www.asescuve.org
info@asescuve.org

