

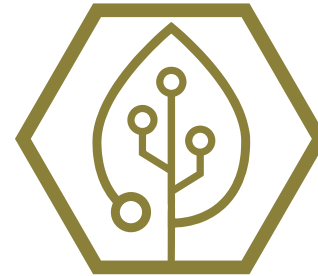
An aerial photograph of a modern building with a prominent green roof. The roof is densely packed with various green plants and shrubs. Below the building, there is a paved courtyard area with several tables and chairs, and a small structure with a corrugated metal roof. The surrounding area is lush with greenery, including trees and a wooden walkway. The overall scene is bright and sunny, suggesting a clear day.

*projar*

**CUBIERTAS AJARDINADAS**

*Inspiring Green Technology*

# Inspiring Green Technology



**Inspiring Green Technology** es escuchar a la naturaleza, anteponerla a cualquier decisión, cuidarla y permitir que se abra paso a pesar de las adversidades.

Hacer posible lo que no lo parecía, recuperar la vegetación donde ya no había nada, trabajar para una mayor sostenibilidad.

En Projar innovamos para un cultivo eficiente, para una naturaleza viva y fuerte.

Porque **amamos la naturaleza**, porque somos expertos y ponemos nuestros servicios y tecnología para que tú optimices tus procesos y mejores tus resultados.

2



# projar

Inspiring Green Technology

**Ofrecemos a nivel global nuestros 40 años de experiencia.**

**Proporcionamos soluciones** a productores de plantas, frutas y hortalizas que les ayudan a conseguir sus objetivos agronómicos. Suministramos sustratos, sistemas hidropónicos y un amplio porfolio de tecnología agrícola para dar soluciones integrales al cultivo.

**Recuperamos el paisaje** degradado por el impacto humano o por factores ambientales **desarrollando tecnología sostenible**. Desde servicios de consultoría a ejecución de proyectos y mantenimiento, implementando soluciones exitosas.



# ÍNDICE

<b>EQUIPO TÉCNICO</b> .....	<b>6</b>
<b>ERRORES MÁS COMUNES</b> .....	<b>7</b>
<b>BENEFICIOS CUBIERTAS AJARDINADAS</b> .....	<b>9</b>
<b>SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</b> .....	<b>11</b>
Principales tipos de cubiertas ajardinadas .....	11
• Cubierta extensiva	
• Cubierta intensiva	
<b>SOLUCIONES PARA CUBIERTAS AJARDINADAS</b> .....	<b>12</b>
Sistema Projar Flora .....	13
Sistema Projar Aromatic .....	14
Sistema Projar Urban Farm .....	17
Sistema Projar Garden .....	18
Sistema Projar Garage .....	20
<b>SISTEMAS PARA CUBIERTAS INCLINADAS A PARTIR DE 20°</b> .....	<b>22</b>
<b>CUBIERTAS AZULES</b> .....	<b>24</b>
<b>PRODUCTOS</b> .....	<b>26</b>
<b>PROTECCIÓN Y DRENAJE</b> .....	<b>27</b>
Geotextiles de filtro .....	27
Filtros de protección y retención de humedad .....	27
Láminas antirraíces .....	28
Láminas de deslizamiento .....	28
Láminas drenantes .....	29
Bordes de separación .....	31
Cajas de registro .....	33
Canales de drenaje .....	33
Tuberías de drenaje .....	34

<b>SISTEMAS DE RETENCIÓN DE SUSTRATO</b> .....	<b>35</b>
Tech Cell-80 .....	35
Redes de coco Econet .....	35
<b>SUSTRATOS Y ACONDICIONADORES</b> .....	<b>36</b>
Acondicionadores de suelo .....	37
• Abono orgánico TOPMIX .....	37
• Retenedores de agua .....	38
• STOCKSORB .....	38
• TERRACOTTEM .....	38
<b>VEGETACIÓN</b> .....	<b>39</b>
Vegetación extensiva .....	42
Hidrosiembra .....	43
• Semillas .....	44
• Abono lenta liberación Azolon .....	44
<b>ANCLAJES PARA ARBOLADO</b> .....	<b>45</b>
<b>SOPORTES PLACAS SOLARES</b> .....	<b>45</b>
<b>SEPARADORES Y PLOTS</b> .....	<b>46</b>
<b>MANTENIMIENTO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>47</b>
<b>PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>48</b>
Carga de viento .....	51
Protección contra caídas .....	51
Protección contra incendios .....	51
<b>TABLA PRODUCTOS</b> .....	<b>53</b>
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>59</b>
<b>CERTIFICACIONES PROJAR GROUP</b> .....	<b>62</b>



## Desde 1980 al servicio del sector medioambiental.

El crecimiento de las zonas urbanas, en la mayoría de las ocasiones, produce un aumento de la superficie impermeable, lo que conlleva a una modificación del curso natural del agua. Al verse alterada la hidrología, se producen inundaciones, se contaminan las masas de agua y se aumentan los costes de construcción y mantenimiento de infraestructuras y espacios urbanos.

Mientras que los sistemas de drenaje urbano tradicionales se basan en trasladar lo antes posible el agua hacia los puntos de descarga, los SUDS ofrecen un cambio de paradigma al respecto. Su objetivo es gestionar la escorrentía allí donde aparece en primera instancia, y lo hacen tratando de infiltrar, retener o almacenar la mayor cantidad de agua.

Las cubiertas ajardinadas son consideradas como sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS), y desde esta perspectiva las podríamos considerar como soluciones innovadoras ya que consiguen los objetivos principales que son la disminución de las puntas de caudal, la reducción del volumen total de agua a evacuar fuera del sistema y el poder mejorar la calidad de las aguas descargadas a la red.

Además, son soluciones que introducen masa verde en nuestro entorno, y son numerosos sus beneficios socio-económicos que contribuyen a una mejora en nuestra calidad de vida.

*Inspiring Green Technology*

# Equipo técnico

Projar Group cuenta con una extensa experiencia en el sector medioambiental desde 1980. Durante este tiempo se han desarrollado una amplia variedad de trabajos de servicios de ejecución de obra, desarrollo y comercialización de productos y consultoría, de diferentes escalas y en contextos tanto nacionales como internacionales.

Nuestra organización está basada en la especialización de las personas y la multidisciplinariedad de la estructura, utilizando las sinergias que se establecen entre las diferentes áreas del grupo y permiten crear soluciones específicas y totalmente viables.

Nuestra metodología de trabajo parte de la buena comprensión de las necesidades del cliente y proyecto, para después investigar las posibles soluciones y aplicar la más eficiente y respetuosa.

Desde el departamento de Paisaje y Medio Ambiente de PROJAR, asesoramos y aportamos soluciones técnicas para la mejora de la Infraestructura Verde Urbana, dando nuestro apoyo tanto en la fase de redacción de proyectos como en la fase de ejecución.

En cubiertas ajardinadas proponemos nuestros propios sistemas PROJAR. Nuestro sistema multicapa se fabrica con materiales testados bajo los estándares más rigurosos y específicos.

## Contacta con nuestra asesora técnica



Ana Llopis



✉ ana.llopis@projargroup.com

☎ +34 699878061

## OBJETIVOS

Desde PROJAR aportamos soluciones para cubiertas ajardinadas basadas en materiales y sistemas constructivos con los siguientes objetivos principales:



Aportar las condiciones ideales para el desarrollo y consolidación de cubiertas vegetales estables y sanas.



Asegurar el drenaje adecuado del agua de lluvia y riego.



Proteger los elementos impermeabilizantes de las cubiertas.



Optimizar el aislamiento térmico y acústico de los edificios donde se implantan.



Integrar estéticamente todos los elementos constructivos de las cubiertas ajardinadas en el proyecto arquitectónico.

## SOLUCIONES

Las distintas soluciones que desarrollamos para los proyectos de cubiertas ajardinadas desde nuestra consultoría así como para la comercialización y ejecución en obra son:



Diseño sistema de drenaje



Diseño paisajístico: selección de la vegetación y tipo de sustrato



Soluciones de confinamiento y estabilidad en cubiertas inclinadas



Dimensionado de SUDS



Planificación sistemas de protección contra caídas

Somos miembros activos de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP), de la Asociación Internacional para el Control de Erosión (IECA), de la Asociación de Empresas Restauradoras del Paisaje y del Medio Ambiente (ASERPMA), de la Asociación Española de Cubiertas Verdes y Jardines Verticales (ASESCUVE) y de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (AEIP) a través de las cuales estamos informados y ponemos en práctica las técnicas más avanzadas en este sector.

Con el fin de prestar el mejor servicio a nuestros clientes y cumpliendo con nuestra política de mejora continua, estamos acreditados según las normas de gestión de calidad 150 9001-2000 y gestión medioambiental ISO 14001-2004.

PROJAR es una filosofía a la hora de transmitir sus valores que están claramente asociados al servicio mediante un valor estratégico claro: Escuchar, Asesorar y Solucionar.

# ERRORES MÁS COMUNES

## ERRORES EN EL DISEÑO

### 1. Se desconocen las condiciones climáticas de la zona:

- Viento - intensidad y dirección
- Sol - lluvia, precipitación y cobertura.
- Zonas con sombra y lluvia.

### 2. Trabajo descoordinado por parte de varios agentes involucrados:

- Placas solares, maquinaria, aparatos de aire acondicionado, impermeabilizadores.

### 3. Se ignora la capacidad de carga de la estructura y pendiente de la cubierta:

- No se usa un adecuado sistema de control de erosión.
- No se tiene en cuenta el peso de todo el sistema de cubierta ajardinada.

### 4. Se ignora la seguridad para los trabajos de mantenimiento.

- Falta de diseño especializado para sistemas de protección contra caídas.
- Los sistemas de seguridad proyectados no cumplen con las normas y directivas aplicables.

### 5. Construcción incorrecta:

- Sin capa de drenaje.
- Sin cajas de registro sobre los sumideros
- Espesor inadecuado del sustrato.



## ERRORES EN LA INSTALACIÓN

### 1. Desconocimiento del lugar de trabajo:

- No saber si es necesario el uso de una grúa, problemas en los accesos .

### 2. Mala calidad del material, selección incorrecta del producto

- Se ignoran los consejos del fabricante, instrucciones.

### 3. Problemas técnicos y de aplicación:

- Lámina drenante instalada incorrectamente
- Espesor de sustrato inadecuado.

## ERRORES DE MANTENIMIENTO

### 1. Aparición de malas hierbas:

- Malas hierbas en el área con grava
- Malas hierbas que eliminan la vegetación original.

### 2. Desconocimiento de las especies vegetales

- Desconocimiento en la descripción
- Desconocimiento de las necesidades.

### 3. Inadecuado equilibrio NPK

- Baja o excesiva dosificación de químicos
- Fertilización irregular.



## DOCUMENTOS RELACIONADOS



Las secciones ilustradas en esta guía han sido diseñadas por **Comercial Projar, S.A.**

En nuestra web [www.projar.es](http://www.projar.es) se encuentran disponibles esta guía y las secciones, las cuáles se pueden descargar en formato .dwg o pdf.



# BENEFICIOS DE LAS CUBIERTAS AJARDINADAS

Existe evidencia científica de que las infraestructuras verdes generan beneficios para la salud psicológica de las personas y estimulan los hábitos de vida saludables. Las cubiertas ajardinadas como áreas verdes también proveen de estos servicios a las áreas urbanas. Además actúan como sumideros de contaminación y alérgenos, lo que redonda en beneficios de salud.

En relación a la sostenibilidad de las comunidades humanas, las cubiertas ajardinadas proveen diversos servicios bien conocidos y cuantificados:

## 1 Control del drenaje y la escorrentía.

Disminuyendo los riesgos de inundación a escala urbana. La cubierta ajardinada se comporta como una superficie permeable en la que el agua se infiltra y queda retenida, esto provoca una atenuación y un desfase de las puntas de escorrentía que llega a la red de drenaje, con valores que pueden estar comprendidos entre el 60 y el 80% del volumen de precipitación.

## 2 Mejora de la eficiencia energética de los edificios.

Gracias a su elevada inercia técnica y capacidad de aislamiento. Un estudio reciente concluye que se podrían alcanzar reducciones de hasta el 84% en el consumo energético en edificios con envolturas verdes integrales.

## 3 Mitigación del efecto de isla de calor.

Esto se produce en las ciudades por el sobrecalentamiento de superficies "duras", las cubiertas ajardinadas acumulan menos calor durante el día y son capaces de refrescar el aire por la noche.

## 4 Mejora del aislamiento acústico de los edificios.

La combinación de suelo, plantas y capas de aire atrapadas dentro de los sistemas de cubiertas ajardinadas pueden actuar como una barrera de aislamiento de sonido. Las ondas sonoras son absorbidas, reflejadas o desviadas. Los sustratos tienden a bloquear las frecuencias más bajas de sonido, mientras que las plantas tienden a bloquear mayor cantidad de frecuencia.

## 5 Reutilización y reciclaje de materiales.

Muchos de los materiales son reciclados, mientras que en los sustratos se suelen reutilizar algunos materiales cerámicos de construcción para mejorar y aligerar su estructura.

## 6 Mitigación del cambio climático y mejora de la calidad del aire.

Las cubiertas se comportan como sumideros ecológicos de gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub> (Una cubierta extensiva de sedums puede capturar en torno a 1,387 kg. de CO<sub>2</sub> por m<sup>2</sup>); además son capaces de retener contaminantes del aire, aumentar la humedad relativa y producir oxígeno.

## 7 Mejora de la calidad del agua de drenaje urbano

Tanto los sustratos como el ecosistema de las cubiertas retienen y degradan contaminantes de muy diverso origen, de este modo se evita que estos contaminantes sean arrastrados por las lluvias y acaben en las masas de aguas superficiales y subterráneas como contaminación difusa.

## 8 Beneficios sobre la biodiversidad.

Cubiertas ajardinadas diseñadas e integradas adecuadamente en las ciudades pueden actuar como corredores verdes y aumentar la disponibilidad de hábitats para infinidad de especies naturales.

# BENEFICIOS ECONÓMICOS

Se pueden deducir claros beneficios económicos derivados de la instalación de cubiertas ajardinadas sobre nuestros edificios.

1

## Ahorro energético.

Se ha demostrado que la evapotranspiración que genera la cubierta ajardinada no sólo regula la temperatura en la superficie de la cubierta y evita el flujo de calor hacia el edificio, sino que en épocas o regiones cálidas además actúa como refrigeración pasiva, sustrayendo calor del edificio.

2

## Aumento de la vida útil de los materiales de construcción.

La amortiguación de las oscilaciones térmicas y la protección mecánica aumenta la vida útil de los materiales de impermeabilización y de la propia estructura del edificio.

3

## Reducción de costes sociales.

Gracias a los beneficios en salud, ambientales y de infraestructuras las cubiertas son capaces de generar beneficios económicos a largo plazo al reducir los costes derivados.

# SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Las cubiertas ajardinadas funcionan como un sistema multicapa en el que cada uno de los estratos juega un papel fundamental en el correcto funcionamiento de esta piel biológica con que recubrir los edificios.

Básicamente podemos distinguir los siguientes elementos:

**Estrato vegetal.** Sobre el sustrato se dispone la vegetación.

**Sustrato.** Normalmente de material mineral enriquecido con materia orgánica. Acostumbra a ser un componente ligero con nutrientes añadidos para el crecimiento de las plantas.

**Filtro.** Se dispone sobre la capa drenante para evitar su colmatación debida al arrastre del sustrato.

**Capa drenante y de retención de humedad.** Mediante este estrato se regula el almacenamiento y drenaje del agua que se acumula en la cubierta ajardinada. Es esta capa junto al sustrato el elemento más importante de las cubiertas ajardinadas ya que debe asegurar el buen funcionamiento hidráulico de la cubierta y la supervivencia de la vegetación.

**Capa de protección mecánica.** Su cometido es el de proteger la impermeabilización y la capa antirraíces.

**Capa antirraíces** con el objeto de proteger la capa impermeabilizante y la estructura del edificio.

**Capa impermeabilizante.** Ésta se superpone al elemento estructural de la cubierta impidiendo que la humedad penetre en la edificación. La estanqueidad ha de estar asegurada en todo momento.

## PRINCIPALES TIPOS DE CUBIERTAS AJARDINADAS



### Cubierta intensiva

Las características de una cubierta ajardinada intensiva son similares a las de un jardín. Necesita cuidados regulares para implantar y mantener la vegetación instalada.

Sus principales beneficios son la posibilidad de uso como área verde, el aislamiento, las funciones ambientales y la mejora estética. Permiten la creación de cualquier diseño paisajístico. Dependiendo del clima y la vegetación, la instalación de un sistema de riego suele ser necesario.

**Espesor:** 30-120 cm.

**Peso:** 350-1250 kg/m<sup>2</sup>

**Mantenimiento:** similar a un jardín



### Cubierta extensiva

Una cubierta ajardinada extensiva consiste en el ajardinamiento de la cubierta mediante vegetación natural que requiere mínimo mantenimiento. Dependiendo de la climatología se recomienda la instalación de riego durante las primeras fases de establecimiento de la vegetación.

Sus principales beneficios son el aislamiento, las funciones ambientales y la mejora estética. Son recomendadas en edificaciones con limitada capacidad de carga, para áreas no transitables y para la rehabilitación de edificios.

**Espesor:** 7-12 cm.

**Peso:** 90-150 kg/m<sup>2</sup>

**Mantenimiento:** 3-4 visitas anuales

# SOLUCIONES CUBIERTAS AJARDINADAS

*projar*

12

Desde nuestro departamento técnico estudiamos la mejor solución para cualquier tipo de proyecto, y disponemos de sistemas constructivos ampliamente estudiados y comprobados para cubiertas ajardinadas.



## SISTEMA PROJAR FLORA

Sistema de cubierta ajardinada de tipo extensivo que proporciona un efecto flora silvestre que requiere un bajo mantenimiento. Su principal función es aislar acústicamente y mejorar la inercia térmica del edificio.

Además del sustrato y la vegetación, el sistema PROJAR FLORA se compone de las siguientes capas:

- Geotextil de filtro GTF-150**
- Lámina drenante PR-DRAIN-25**
- Fieltro de protección GTW-300**
- Lámina antirraíz QRF-500**

### Características

### Observaciones



7-15 cm.



~ 90-150 kg/m<sup>2</sup>



Sedum, plantas herbáceas y flores anuales



CoVer Pro Flora

Peso en estado de saturación de agua. A falta de vegetación

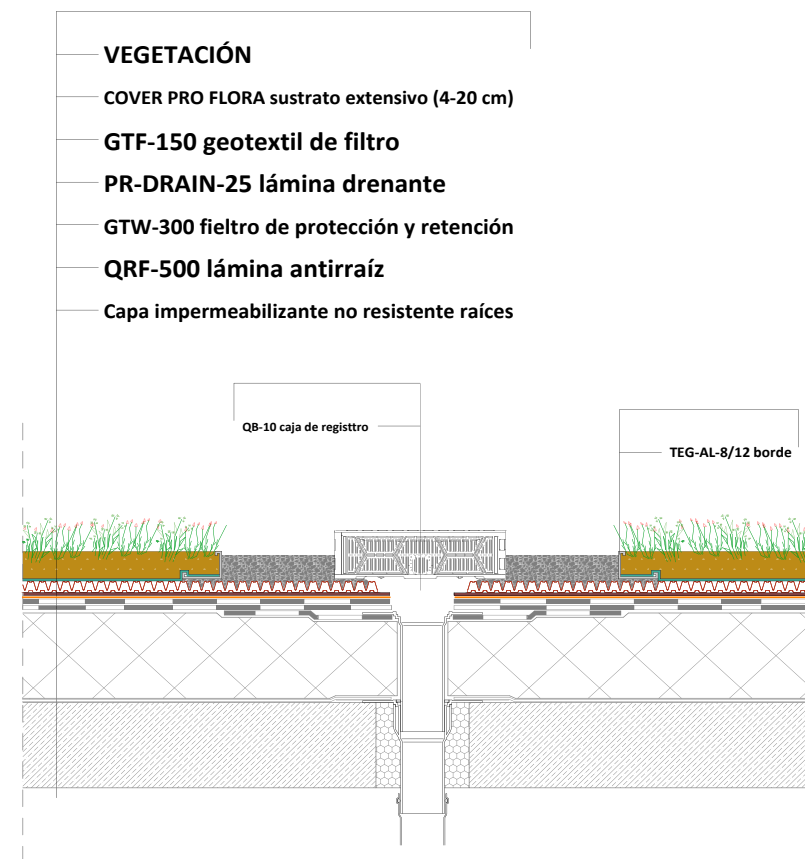
Es importante comprobar la carga limitante del forjado

Suministro sedum en planta de alveolo o tepe.

Es necesaria la instalación de riego

Densidad real no superior a 1.400 kg/m<sup>3</sup>

Ligero, drenante y que retenga humedad



GTF-150



PR-DRAIN-25



Basquet QB-10



QRF-500



GTW-300



TEG-AL-8/12



## SISTEMA PROJAR AROMATIC

Sistema de cubierta ajardinada de tipo semi intensivo, en el que se utilizan principalmente especies cespitosas en combinación con plantas aromáticas, gramíneas. Este tipo de cubierta está destinada a ser transitada y precisa de unos requerimientos en mantenimiento mayores a los del tipo extensivo. Su principal función es la de aislar acústicamente y mejorar la inercia térmica del edificio además de añadir un valor al espacio con uso recreacional.

Además del sustrato y la vegetación, el sistema PROJAR AROMATIC se compone de las siguientes capas:

- Geotextil de filtro GTF-150**
- Lámina drenante PR-DRAIN-40**
- Filtro de protección GTW-500**
- Lámina antirraíz QRF-500/QRF-1000**

### Características

### Observaciones



20-40 cm.



~ 350 kg/m<sup>2</sup>



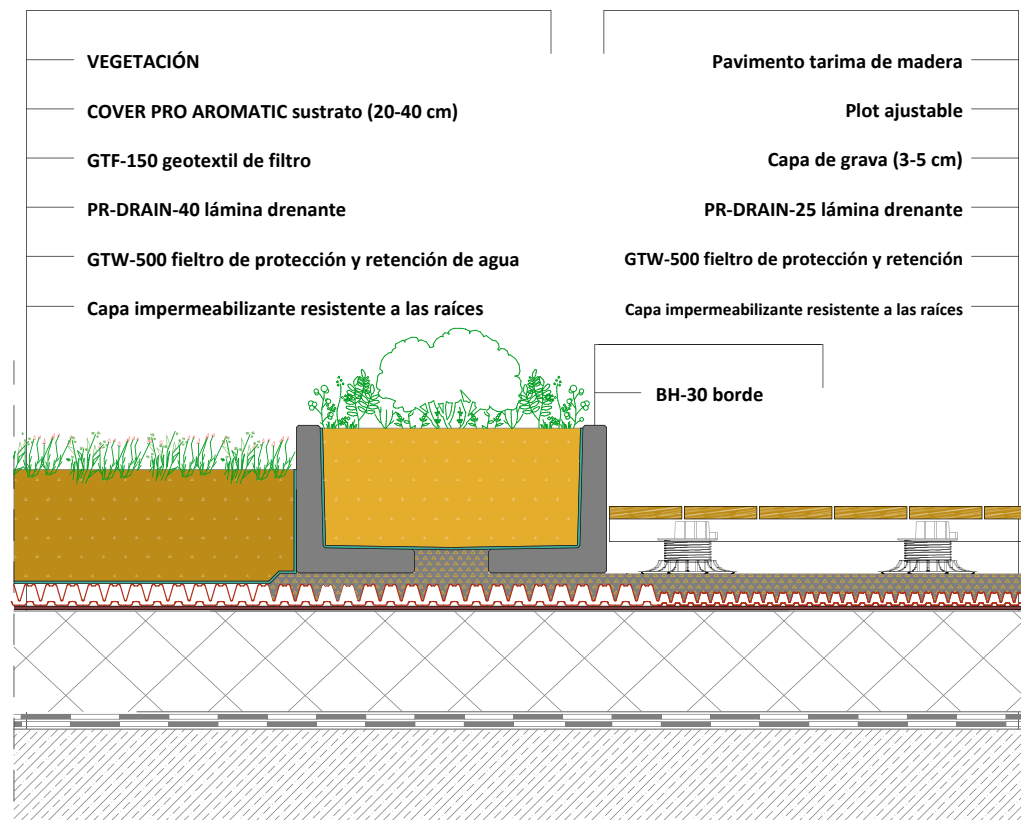
Sedum, plantas herbáceas, flores anuales, césped y arbustos de pequeño porte.



CoVer Pro Aromatic

Peso en estado de saturación de agua.  
A falta de vegetación

Densidad real no superior a  
1.400 kg/m<sup>3</sup>



GTF-150



PR-DRAIN-40



BH-30



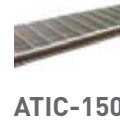
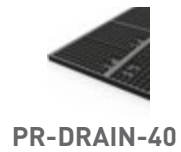
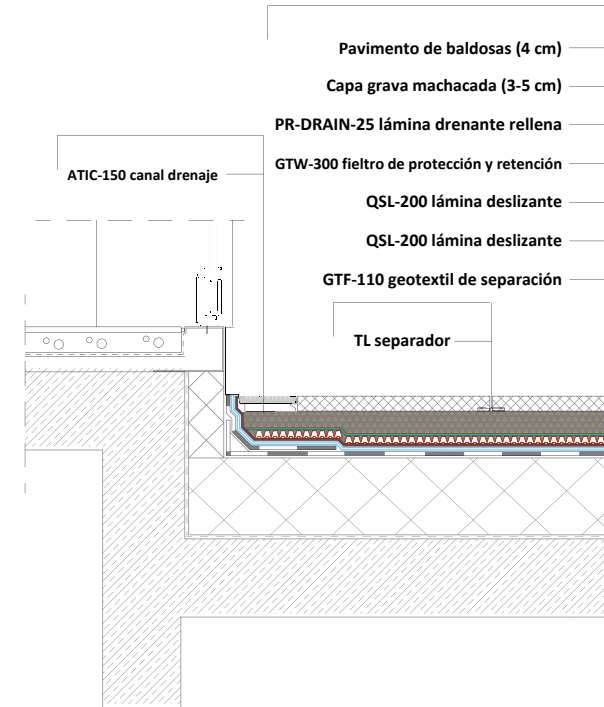
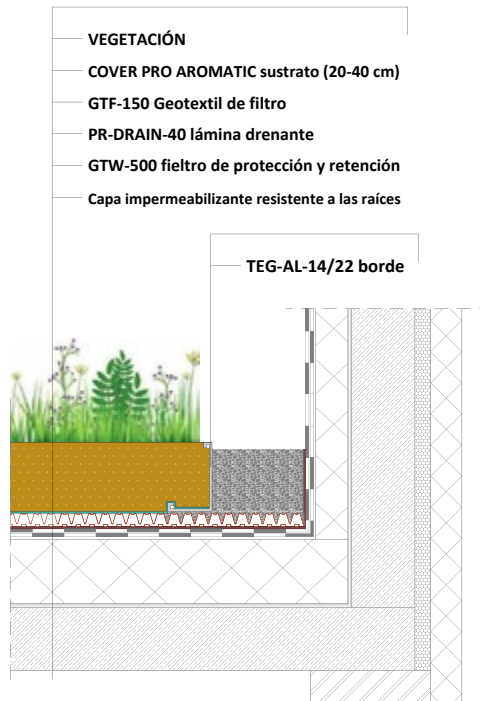
QRF-1000

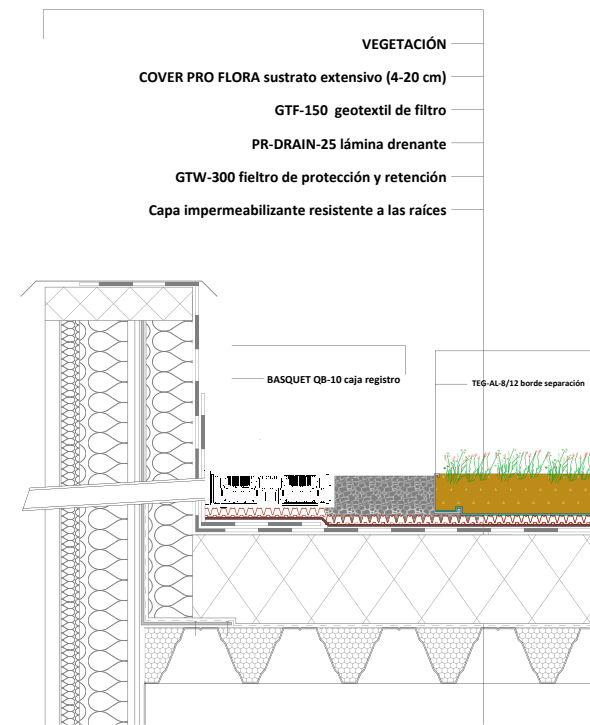
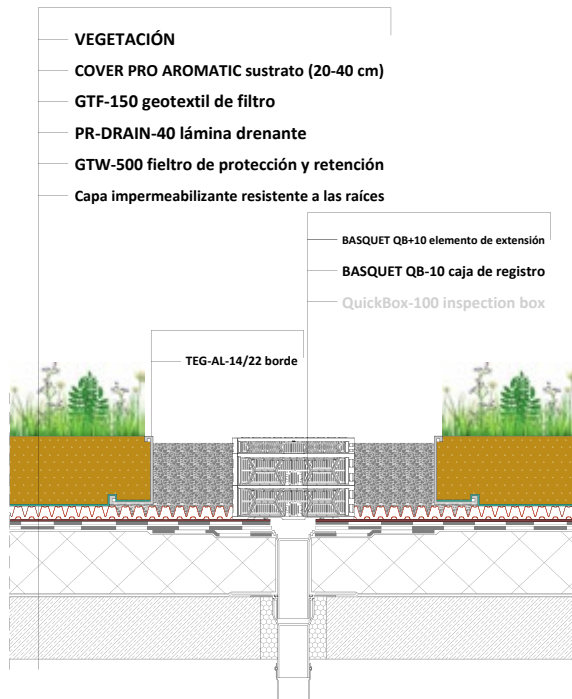


GTW-500



PLOT





GTF-150



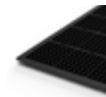
PR-DRAIN-40



GTF-110



GTW-300



PR-DRAIN-25



TEG-AL-8/12



Basquet QB-10





## SISTEMA PROJAR URBAN FARM

Sistema de cubierta ajardinada de tipo intensivo, en el que se utilizan principalmente especies hortícolas para producción de cosecha. Este tipo de cubierta requiere unas exigencias en mantenimiento propias de un huerto urbano, y fomenta la socialización de los usuarios y la puesta de la actividad en común.

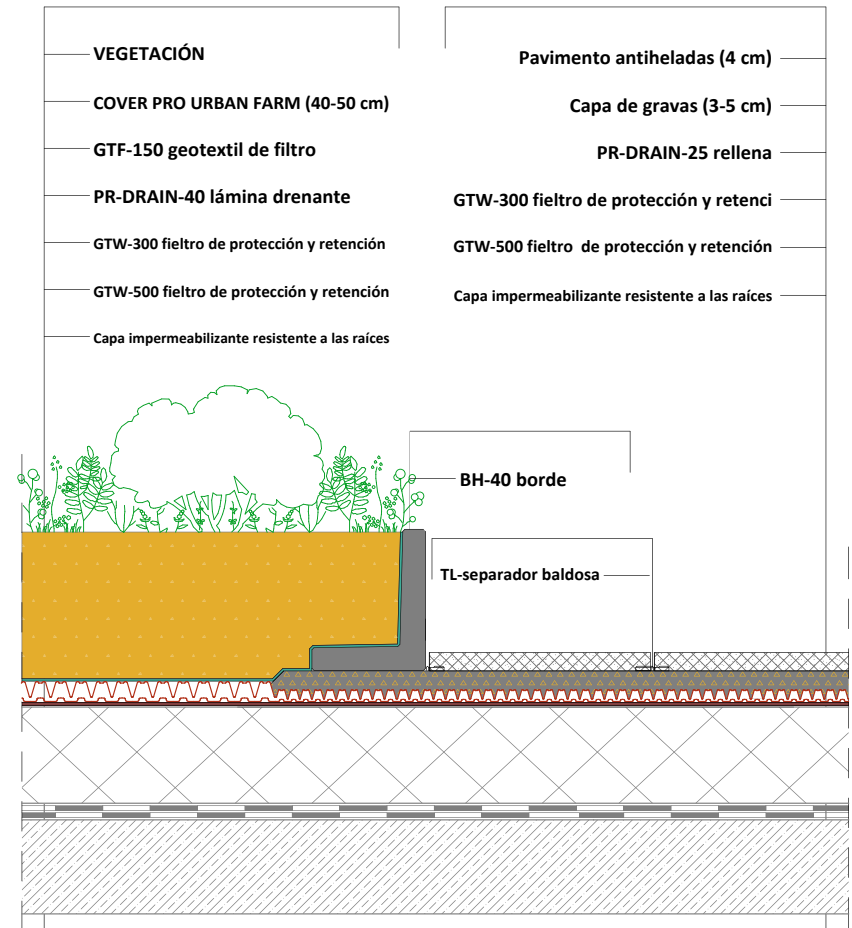
Además del sustrato y la vegetación, el sistema PROJAR URBAN FARM se compone de las siguientes capas:

- Geotextil de filtro GTF-150**
- Lámina drenante PR-DRAIN-40**
- Filtro de protección GTW-500**
- Lámina antirraíz QRF-500**

### Características

### Observaciones

	Min. 40 cm.	
	~ 350 kg/m <sup>2</sup>	Peso en estado de saturación de agua. A falta de vegetación
	Plantas hortícolas.	
	CoVer Pro Urban Farm	Densidad real no superior a 1.400 kg/m <sup>3</sup> Con alto contenido en materia orgánica





## SISTEMA PROJAR GARDEN

Sistema de cubierta ajardinada de tipo intensivo, en el que la elección de especies vegetales se abre a un amplio abanico incluyendo las especies arbustivas y árboles. Su diseño y mantenimiento son similares a las que se realiza en un jardín convencional, teniendo la precaución de incluir una adecuada lámina adicional antirraíces por seguridad.

Este tipo de cubierta suele ser siempre transitable y ofrece la posibilidad de combinarse con zonas pavimentadas para su uso recreacional y de accesibilidad.

Debido a los grandes espesores de suelo utilizados, es sumamente importante la comprobación de cargas sobre el forjado de la cubierta.

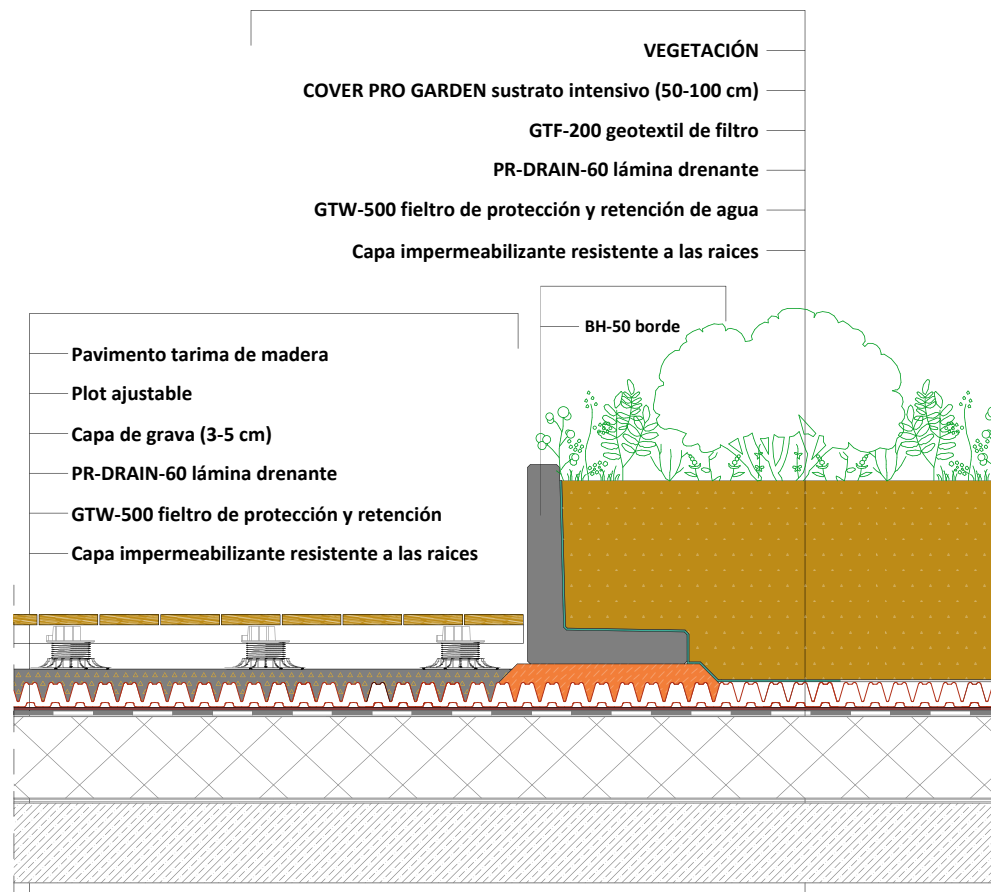
Además del sustrato y la vegetación, el sistema PROJAR GARDEN se compone de las siguientes capas:

**Geotextil de filtro GTF-200**  
**Lámina drenante PR-DRAIN-60**  
**Fieltro de protección GTW-500**  
**Lámina antirraíz QRF-1000**

### Características

### Observaciones

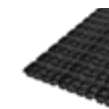
	50-120 cm.	
	~ 750 kg/m <sup>2</sup>	Peso en estado de saturación de agua. A falta de vegetación
	Plantas arbustivas y árboles	
	CoVer Pro Garden	Densidad real no superior a 2.000 kg/m <sup>3</sup> Con alto contenido en materia orgánica



PLOT



GTF-200



PR-DRAIN-60



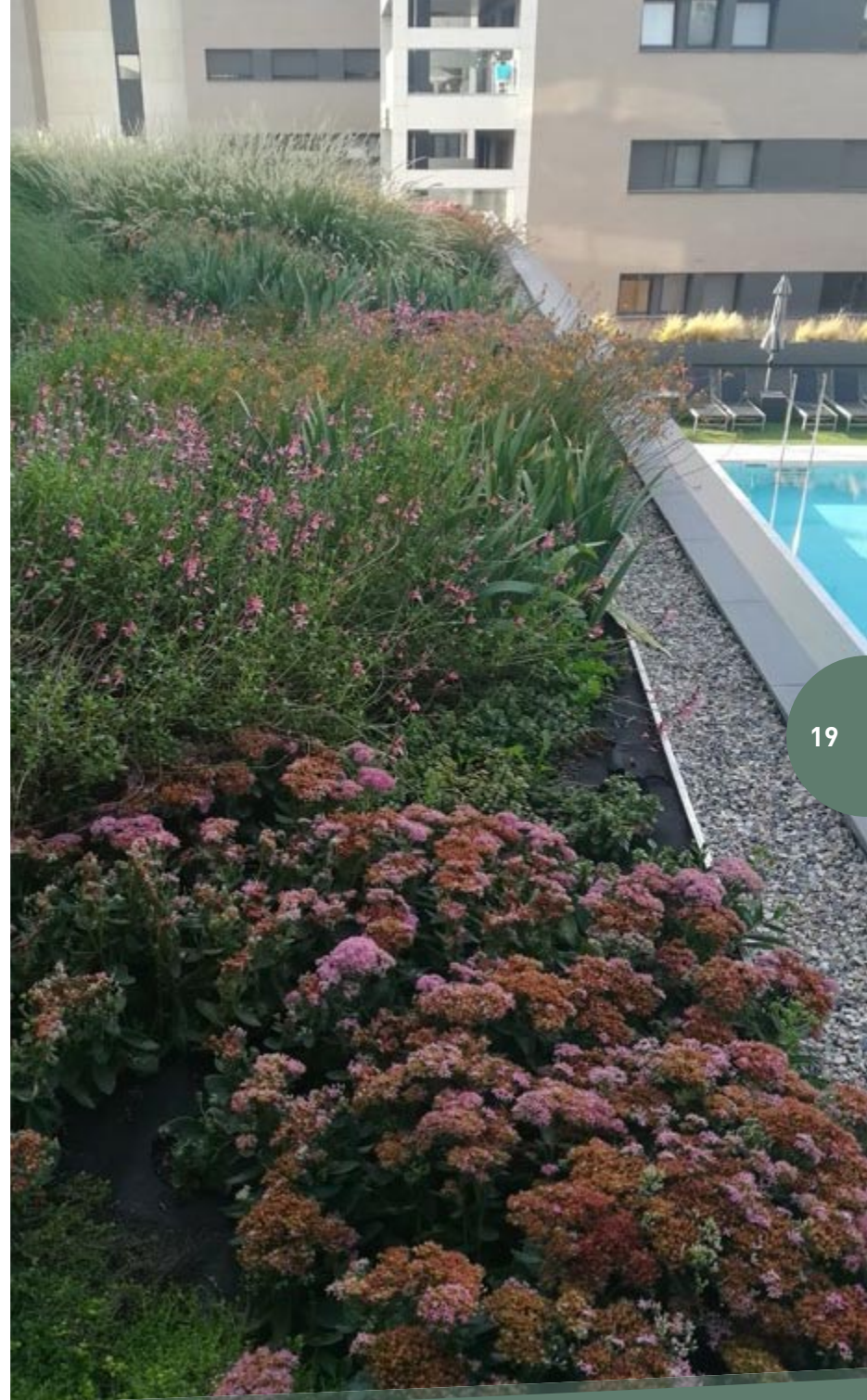
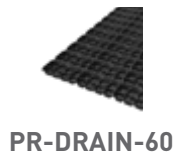
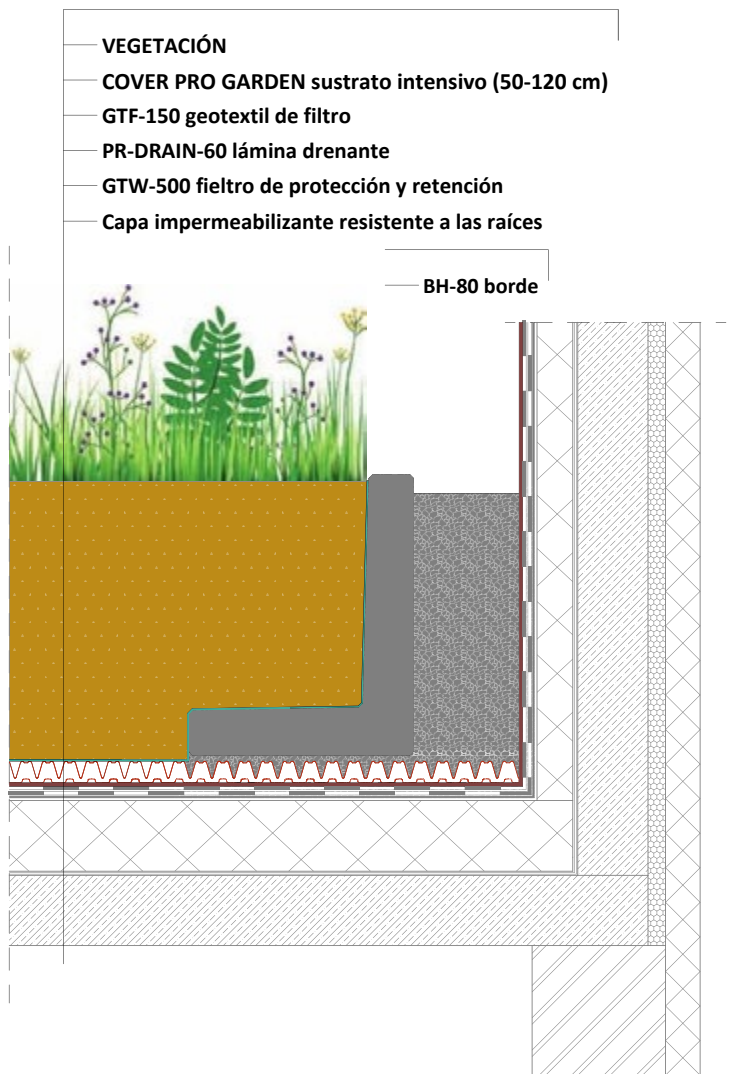
GTW-500



QRF-1000



BH-50





## SISTEMA PROJAR GARAGE

Sistema de cubierta ajardinada de tipo intensivo, similar al tipo GARDEN pero con la particularidad que se ubica sobre áreas con un parking subterráneo o se combina dentro de zonas con tránsito de vehículos (ejemplo acceso vehículos de emergencia). La comprobación de cargas del forjado y el espesor de sustrato posible en este tipo de proyectos determinará la elección de especies vegetales a implantar.

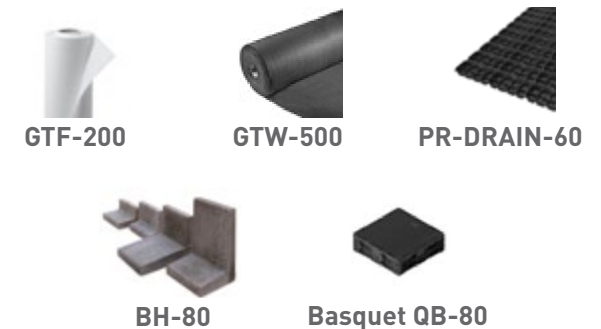
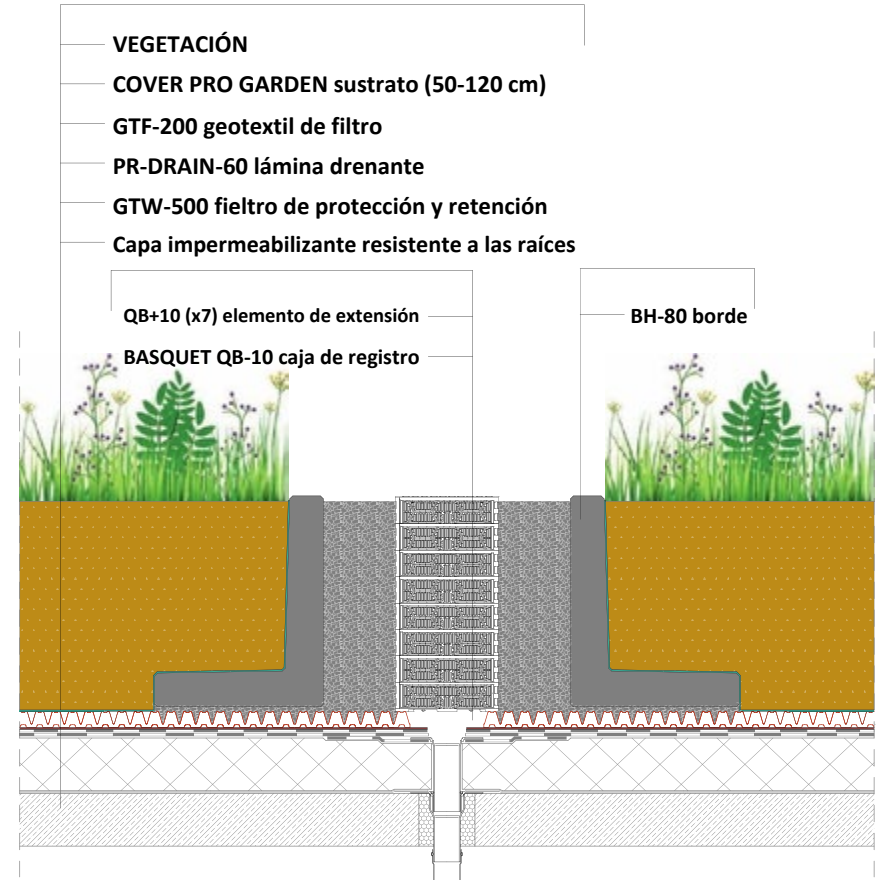
Además del sustrato y la vegetación, el sistema PROJAR GARAGE se compone de las siguientes capas:

- Geotextil de filtro GTF-150/200**
- Lámina drenante PR-DRAIN-60**
- Fieltro de protección GTW-500**
- Lámina antirraíz QRF-1000/ Lámina deslizante QLS-200**

### Características

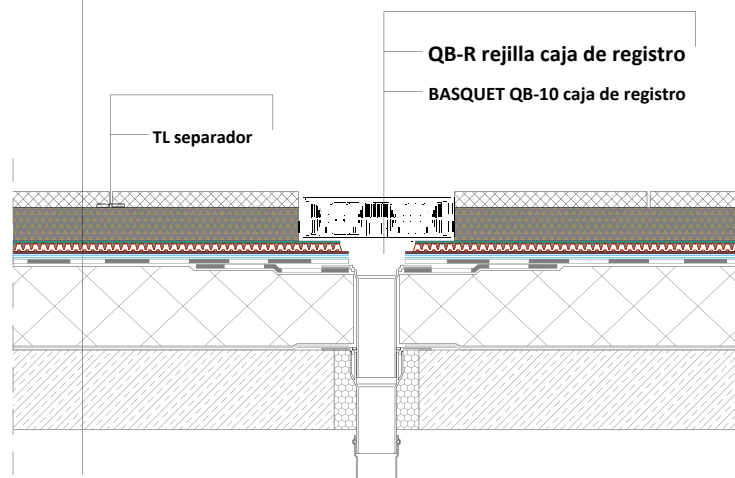
### Observaciones

	50-120 cm.	En caso de zonas ajardinadas
	~ 1.200 kg/m <sup>2</sup>	Peso en estado de saturación de agua. A falta de vegetación
	Plantas arbustivas y árboles	
	CoVer Pro Garden	Densidad real no superior a 2.000 kg/m <sup>3</sup> Con alto contenido en materia orgánica

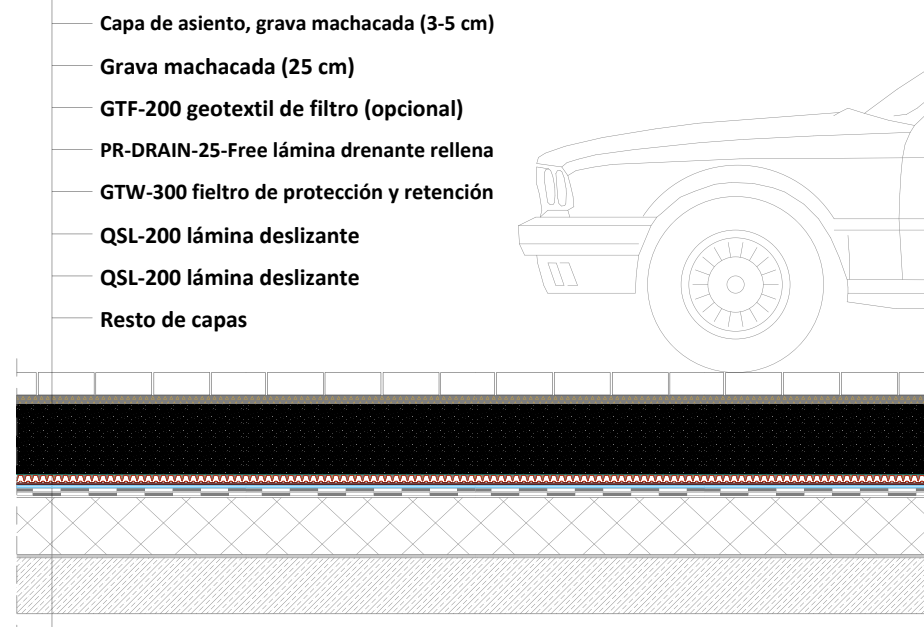




- Pavimento baldosas (4 cm)
- Pavimento grava machacada (3-5 cm)
- PR-DRAIN-25 lámina drenante rellena
- GTW-300 fieltro de protección y retención
- QSL-200 lámina deslizante
- QSL-200 lámina deslizante
- GTF-110 geotextil de filtro



- Pavimento baldosa/adoquín (8 cm)
- Capa de asiento, grava machacada (3-5 cm)
- Grava machacada (25 cm)
- GTF-200 geotextil de filtro (opcional)
- PR-DRAIN-25-Free lámina drenante rellena
- GTW-300 fieltro de protección y retención
- QSL-200 lámina deslizante
- QSL-200 lámina deslizante
- Resto de capas



# SISTEMAS PARA CUBIERTAS AJARDINADAS A PARTIR DE 20°

22

Para el caso de cubiertas sobre superficies inclinadas, y en concreto cuando la pendiente es a partir de 20°, existe riesgo de desplazamiento de las capas más superficiales del sustrato.



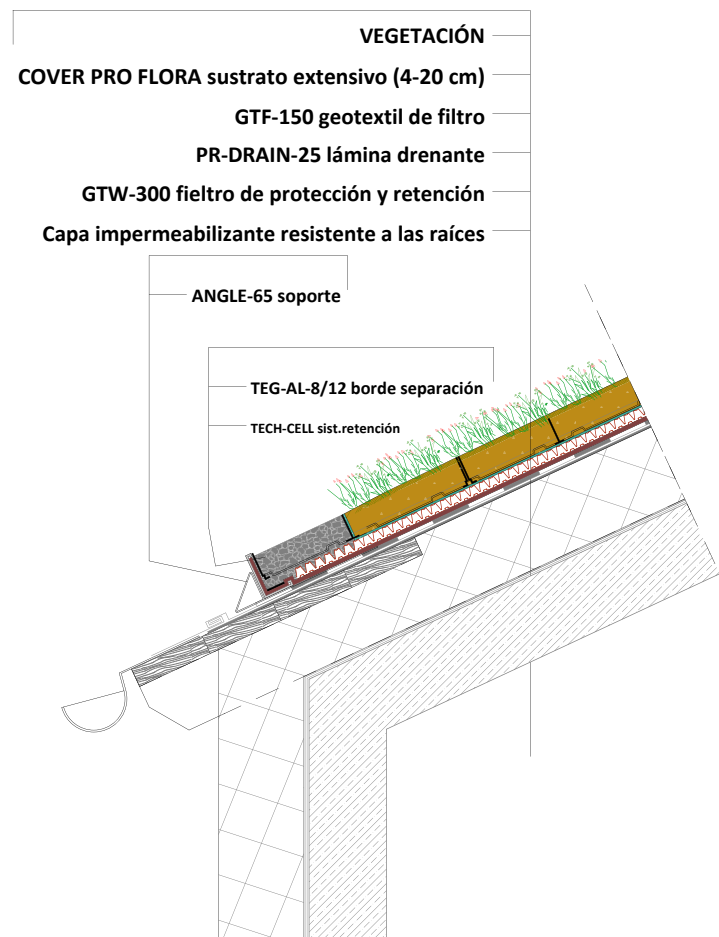
Para resolver el confinamiento del sustrato se recurre a la utilización de geoceldas que estabilizan los 8 primeros centímetros de capa de sustrato, proporcionando además una protección contra la erosión. La composición de láminas recomendadas sería como sigue a continuación:

- Sistema TECH CELL-80**
- Geotextil de filtro GTF-150**
- Lámina drenante PR-DRAIN-25**
- Fieltro de protección GTW-300**

### Características

### Observaciones

	8-10 cm..	Dependiendo de la superficie y la pendiente podría incrementarse
	~ 150 kg/m <sup>2</sup>	Peso en estado de saturación de agua. A falta de vegetación
	Plantas crasas, herbáceas o césped	
	CoVer Pro Flora	Densidad real no superior a 1.400 kg/m <sup>3</sup>



## CUBIERTAS AZULES

24

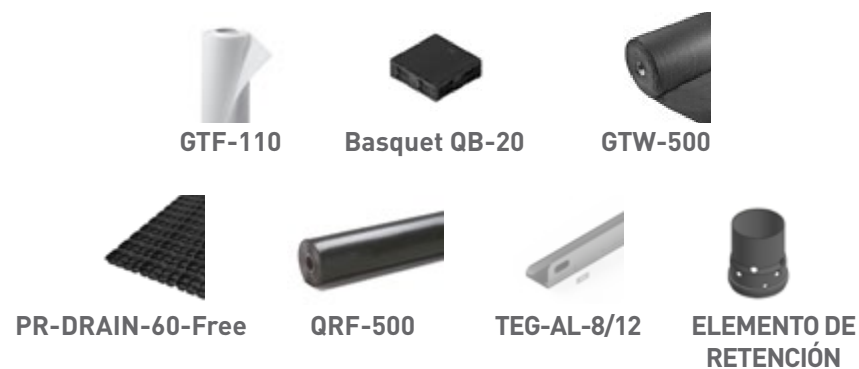
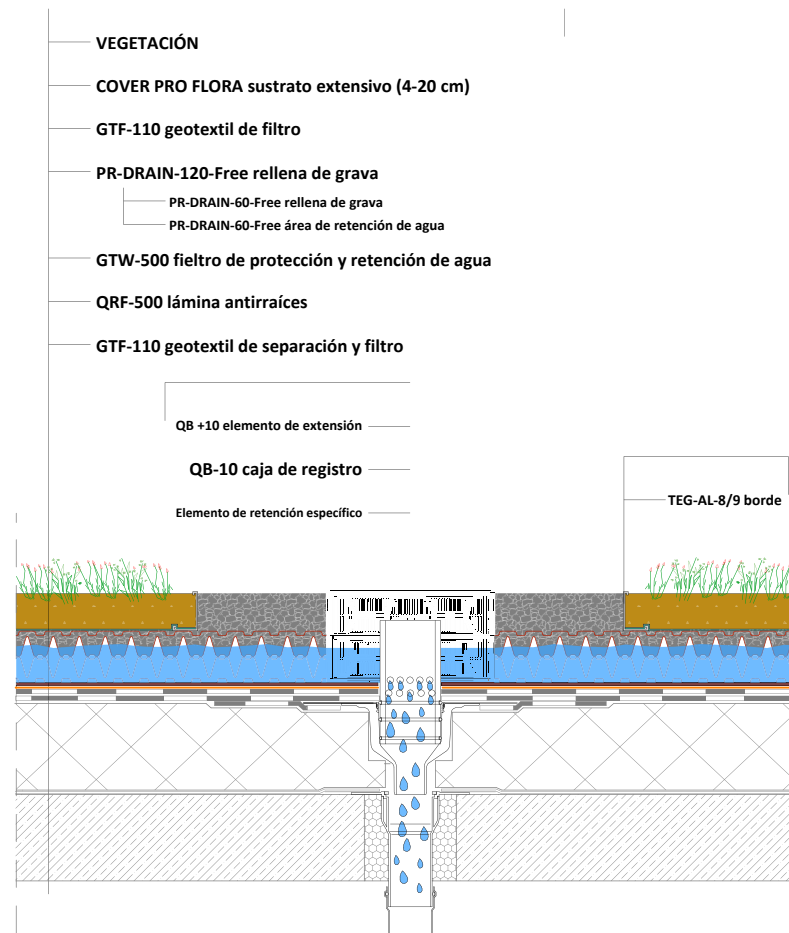
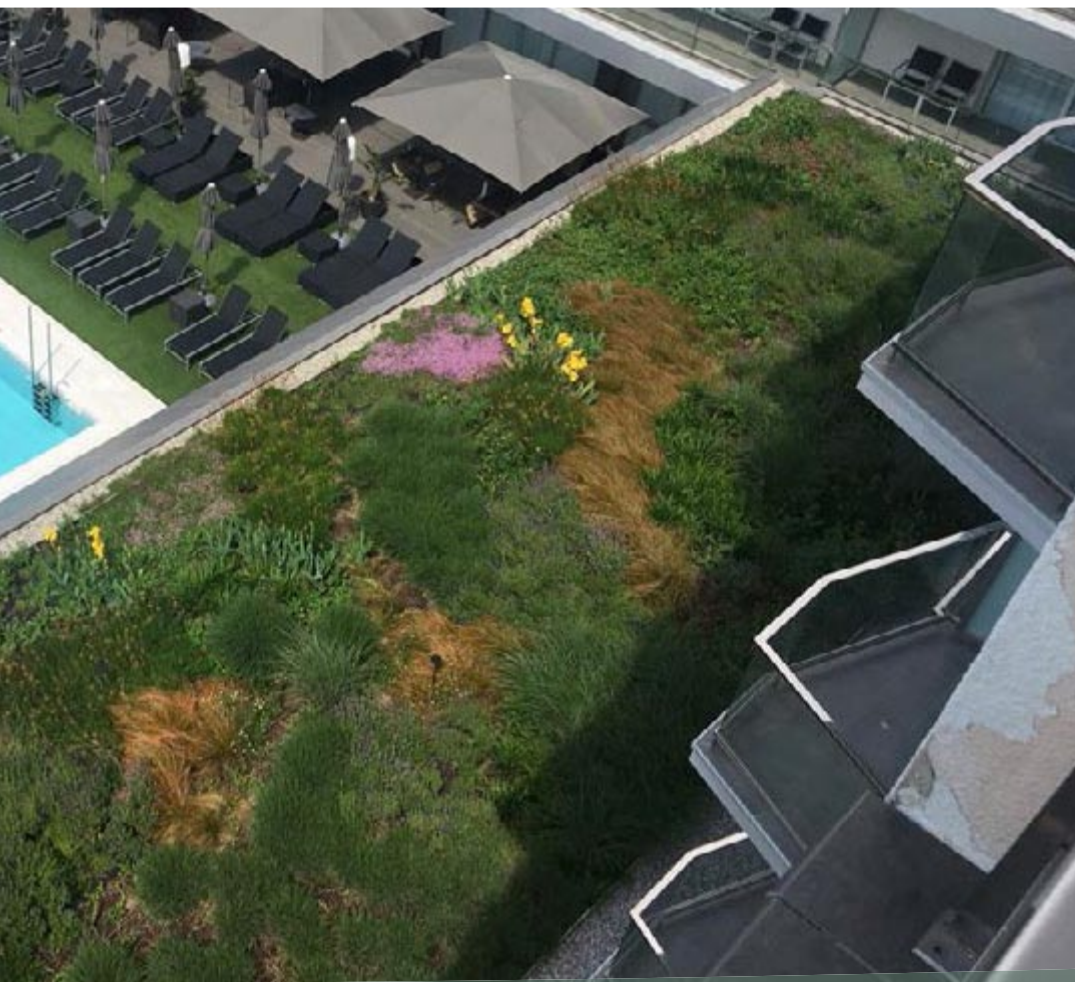
Las cubiertas azules son soluciones que ofrecen una nueva planificación urbana basada en el equilibrio hídrico natural con un enfoque hacia la evapotranspiración y la retención de agua.



El control sobre el drenaje y la posibilidad de retención de agua proporcionan una reducción de la presión sobre la red de saneamiento. La composición de láminas sería el resultado de un estudio concreto para cada tipo de proyecto.

Una posible propuesta podría ser:

- Geotextil de filtro GTF-110**
- Lámina drenante PR-DRAIN-60**
- Filtro de protección GTW-500**
- Elemento de retención**



# PRODUCTOS

26

- **PROTECCIÓN Y DRENAJE**
- **SISTEMAS DE CONFINAMIENTO Y CONTROL DE EROSIÓN PARA CUBIERTAS INCLINADAS**
- **SUSTRATOS Y ACONDICIONADORES**

## PROTECCIÓN Y DRENAJE

### Geotextiles de filtro

La principal función de los geotextiles GTF es filtrar y separar. Su estructura y porosidad han sido desarrolladas especialmente para mantener la capacidad drenante y evitar la colmatación por finos.



100% fibras de polipropileno



No resistente UV



Son resistentes a sustancias básicas y ácidas.



Resistente al bitumen, y también a los procesos biológicos y químicos que se dan en los suelos.



Se recomienda un solape de 10 cm en la instalación



	GTF -110	GTF -150	GTF -200
<b>Peso [g/m<sup>2</sup>]</b>	105	150	200
<b>Espesor [mm]</b>	0,8	1,2	1,9
<b>Clase de Robustez</b>	GRK2	GRK2	GRK3
<b>Ancho de rollo [m]</b>	2	2	2
<b>Longitud de rollo [m]</b>	100	100	175

### Fieltros de protección y retención de humedad

La función de los fieltros GTW es la de protección mecánica de la membrana impermeabilizante, filtro de sólidos y como separación entre capas fabricadas con diferentes materiales que puedan suponer riesgo de incompatibilidad. Poseen una gran capacidad de retención de humedad.



Mezcla de fibras recicladas PES



Gran resistencia mecánica



No resistente UV



Son resistentes a sustancias básicas y ácidas.



Resistente al bitumen, y también a los procesos biológicos y químicos que se dan en los suelos.



Se recomienda un solape de 10 cm en la instalación



	GTW-300	GTW-500	GTW-1000
<b>Peso [g/m<sup>2</sup>]</b>	300	500	800
<b>Espesor [mm]</b>	1,8	4,0	7,9
<b>Capacidad retención agua [l/m<sup>2</sup>]</b>	1,56	3,6	7
<b>Clase de Robustez</b>	GRK3	GRK3	GRK5
<b>Ancho de rollo [m]</b>	2	2	2
<b>Longitud de rollo [m]</b>	50	50	25

## Láminas antirraíces


Las láminas antirraíces QRF cumplen la función de ser barreras ante el avance de las raíces y son recomendadas por seguridad en el sistema constructivo.

Utilizadas para el cubrimiento de jardineras

No aprobadas como sistema de impermeabilización

### QRF-500

 Solape de 1-1,5 m

 Resistente al poliestireno, alquitrán y aceites.


 No resistente a bitumen

 No resistente a la radiación UV


### QRF -1000

 Solape de 3-5 cm.

 Sellado mediante aire caliente

 Resistente al poliestireno, alquitrán y aceites.

 No resistente a bitumen

 No resistente a la radiación UV



	QRF-500	QRF-1000
<b>Espesor [mm]</b>	0,5	1
<b>Ancho [m]</b>	4,0	1,5
<b>Largo [mm]</b>	25	25
<b>Peso superficie [Kg/m<sup>2</sup>]</b>	0,47	0,94
<b>Material</b>	Polietileno elástico (PE-LD)	Polietileno de alta densidad (HDPE)



## Láminas de deslizamiento

Utilizadas sobre la membrana impermeabilizante y bajo el sistema de drenaje en cubiertas con tráfico de vehículos, con la finalidad de separar las capas y prevenir los efectos ocasionados por las fuerzas de tracción y cizallamiento sobre la membrana impermeabilizante.

### QSL-200

 No resistente a bitumen










	QSL-200
<b>Espesor [mm]</b>	0,2
<b>Ancho [m]</b>	1,0
<b>Largo [mm]</b>	58
<b>Peso superficie [g/cm<sup>3</sup>]</b>	0,92
<b>Material</b>	Polietileno elástico (LDPE)



## Láminas drenantes


Las láminas drenantes PROJAR DRAIN son el elemento diferencial del sistema multicapa propuesto. Poseen una alta capacidad de retención de humedad y drenaje. Además, protegen las capas de impermeabilización de la cubierta durante las labores de mantenimiento y el tránsito de personas y ofrecen las siguientes ventajas:

-  100% Poliestireno reciclado de alto impacto (HIPS)
-  Perforadas , garantizando así la aireación del sustrato
-  Alta capacidad de estabilización de grandes espesores de sustrato en cubiertas planas e inclinadas
-  Alta capacidad de drenaje y aireación del sistema de impermeabilización
-  Alta retención de agua fácilmente disponible para las plantas
-  Alta resistencia a la compresión.
-  Gran espacio vacío entre el medio de cultivo y la membrana impermeable que dificulta el desarrollo de las raíces en el espacio de drenaje.



## PR-DRAIN-25

-  Pérdidas por solape ~3%


## PR-DRAIN-25-LowC

-  Coeficiente de escorrentía  $C=0,24$
- 80 mm sustrato extensivo
- Filtro GTF-110
- Lámina drenante PR-DRAIN-25-LowC
- Filtro de protección GTW-300



## PR-DRAIN-25-Free

-  Perforada en la parte superior e inferior
-  Recomendada en áreas donde no se necesita una retención de agua




## PR-DRAIN-40

-  Pérdidas por solape ~5%

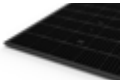
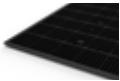
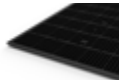

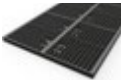
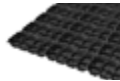
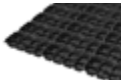
## PR-DRAIN-60

-  Pérdidas por solape ~1,5%
-  Gran resistencia de compresión

## PR-DRAIN-60-Free

-  Especial para cubiertas invertidas con un alto requerimiento de difusión de vapor.
-  Lámina drenante para formación de cubiertas azules
-  Drenaje de zonas con tráfico sobre construcciones con pendiente cero.



							
	25	25-Free	25-LowC	40	40-Free	60	60-Free
Dimensión placa (cm)	100x200	100x200	100x200	100x20	100x200	100x200	100x200
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	1,36	1,36	1,36	1,92	1,92	2,22	2,22
Resistencia a la compresión (kN/m <sup>2</sup> )	325 (vacía) 775 (llena)	325 (vacía) 775 (llena)	325 (vacía) 775 (llena)	280 (vacía) 625 (llena)	280 (vacía) 625 (llena)	129 (vacía) 1360 (llena)	129 (vacía) 1360 (llena)
Capacidad de drenaje (l/m*s) con 2% EN ISO 12958	0,94	0,94	0,94	1,22	1,22	2,24	2,24
Capacidad de retención de agua (l/m <sup>2</sup> )	>15	-	>15	>23	-	32	-
Capacidad de retención de agua permanente (l/m <sup>2</sup> )	-	-	4,6	-	-	-	-
Volumen de relleno (l/m <sup>2</sup> )	>15	15	>15	>23	23,80	35	35
Capacidad de escorrentía (l/m <sup>2</sup> )	-	-	10,4	-	-	-	-


## BORDES DE SEPARACIÓN

### TEG

Los bordes de separación TEG están especialmente diseñados para su instalación en cubiertas ajardinadas. Son necesarios para las formaciones perimetrales de la cubierta con grava, realizando una correcta separación entre la grava y el sustrato.

 100% Aluminio o acero inoxidable

 Perfiles telescópicos

 Forma de L (el peso del sustrato y la grava le proporcionan la suficiente estabilidad)

 Disponibilidad de piezas esquineras

 Perforaciones a lo largo de todo el perfil para dar continuidad al drenaje



TEG 8/12



TEG 14/22

	TEG 8/12	TEG 14/22
Altura/Ancho (cm)	12	22
Ancho/Altura (cm)	8	14
Espesor (mm)	1	1,5
Longitud de un perfil (cm)	200	200
Longitud total (cm)	380	380
Material	Aluminio	Aluminio
Area de superficie de drenaje (cm <sup>2</sup> /ml)	54	54





## BH

Bordes de hormigón BH para demarcación de áreas en cubiertas ajardinadas.

 100% hormigón

 Disponibilidad de piezas esquineras



	BH30	BH40	BH50	BH60	BH80	BH100
Longitud (mm)	400	400	400	400	400	400
Ancho pie (mm)	300/200	400/400	400/400	400/400	400/400	500
Altura (mm)	200/300	400	500	600	800	100
Peso (Kg)	29	55	64	72	96	126




## CAJAS DE REGISTRO


La caja de registro BASQUET QB está fabricada de mezcla de polímeros de PP, y es estable a los UV.


Es una caja modular, que consta de una base, una cubierta y 4 laterales, con posibilidad de ir añadiendo elementos de extensión para alcanzar la altura deseada.

La cubierta puede sustituirse por una rejilla en caso el sumidero esté situado en una terraza o superficie pavimentada.

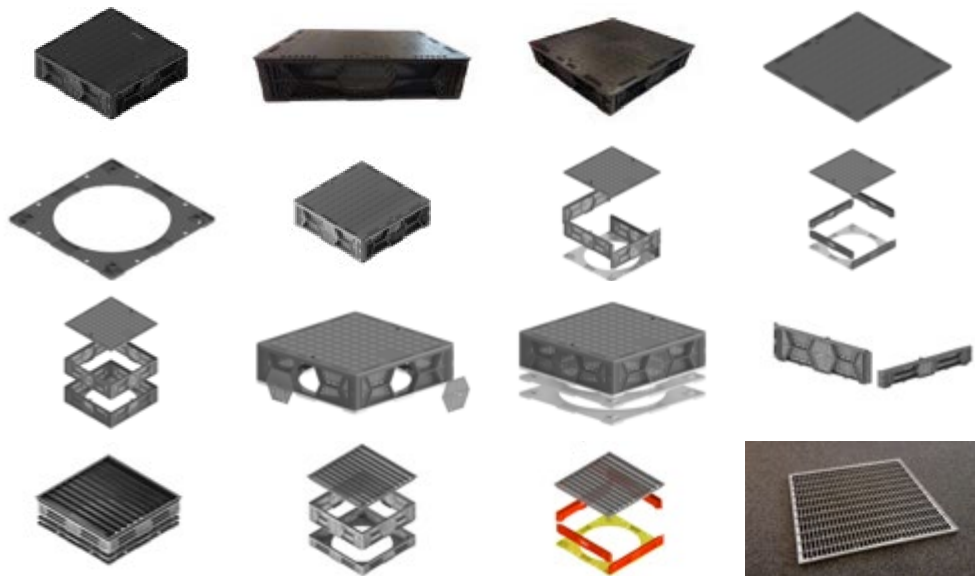
Apta para cobertura de sumideros en superficie o incrustados en el peto o antepecho.

 100% polipropileno

 Laterales completamente rejillados para asegurar la total continuidad del drenaje hacia los puntos de evacuación.

 Resistente radiación UV

 Combinación con la instalación de tuberías de drenaje



## CANALES DE DRENAJE

### Canal ATIC-AL

Son elementos de drenaje multifuncionales con placas base abiertas, resolviendo así el drenaje de agua para superficies con tránsito peatonal como terrazas o superficies pavimentadas.

 Base de aluminio con perforaciones y rejilla de acero galvanizado

 Clase de carga A15



Dimensiones (mm)

ATIC-150	ATIC-200	ATIC-250
1000x150x50	1000x200x50	1000x250x50

### Canal HAT

Para la formación de canales de drenaje bajo sustrato o grava. Supone una alternativa a las tuberías de drenaje.

HAT-60

Dimensiones (mm)

2000x60x24



## TUBERÍAS DE DRENAJE

Las tuberías de drenaje contribuyen a un buen drenaje de todo el sistema en la cubierta. Son tuberías que recogen y encauzan el agua de drenaje de la cubierta hacia puntos determinados para su evacuación.



100% PVC



Recubiertas de geotextil o fibra de coco



Perforadas en todo su perímetro

### Tubería de drenaje recubierta con geotextil



	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 160	DN 200
Ø Externo (mm)	50	65	80	100	125	159	199
Ø Interno (mm)	44	58	72	91	115,5	145	182,5
Área de entrada de agua (cm <sup>2</sup> /m)	36	34	35	27	28	26	22
Recubrimiento	Geotextil de Polipropileno/Poliéster no tejido, 120 g/m <sup>2</sup> , espesor aprox. 4 mm.						

### Tubería de drenaje recubierta con coco



	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 160	DN 200
Ø Externo sin recubrimiento (mm)	50	65	80	100	125	160	200
Ø Externo con recubrimiento (mm)	63	79	94	115	135	170	210
Peso del recubrimiento (g/ml)	150	165	200	230	360	450	600
Recubrimiento	Fibras de coco sueltas				Manta de coco prefabricada		

## SISTEMAS DE RETENCIÓN DE SUSTRATO

### TECH CELL-80

Sistema de geoceldas especialmente diseñado para la contención de sustrato y control de la erosión en cubiertas ajardinadas inclinadas.



Altura (mm)	80
Ancho (mm)	400
Longitud (mm)	600
Material	Polipropileno reciclado
Color	Negro

## REDES DE COCO ECONET

Las redes orgánicas ECONET mantienen la capa fértil del terreno intacta, y retienen las semillas o protegen la vegetación implantada contra los efectos erosivos del viento y el agua.



100% fibras de coco



Buena adaptación al terreno



Econet 400

Econet 700

Material	100% fibra de coco entrelazada	
Gramaje (g/m <sup>2</sup> )	400	700
Ancho rollo	2	2
Largo rollo	50	50



## SUSTRATOS Y ACONDICIONADORES

El sustrato debe asegurar una retención adecuada de humedad y nutrientes, evitar encharcamientos y tener una densidad y capacidad de compresión reducidas. Se recomienda una mezcla compuesta por material árido o de origen mineral, ya que proporcionan la mayor estabilidad a toda la mezcla, volumen, ligereza y drenaje, y por otra parte materia orgánica como fuente de alimento para la vegetación.

El uso de únicamente tierra vegetal común está contraindicado en cubiertas ajardinadas debido a su alto peso, alta compactación y baja capacidad de drenaje; su uso puede comprometer el desarrollo de la vegetación e incluso la impermeabilización de la cubierta.



Alto contenido de materia mineral



Alta porosidad de aire



Gran capacidad de retención de humedad y nutrientes



Resistente a la compactación



Uso de natural de agregados minerales y orgánicos



Los sustratos se suministran en big bags de 0,8 m3



### PROJAR PS POTPLANT 540 EXTRA50

Compuesto de turba rubia gruesa especialmente seleccionada que equilibra la capacidad de retención de agua y fibra de coco que mejora la aireación y drenaje, aportando una mayor durabilidad y estabilidad al sustrato, haciendo de este un medio de cultivo ideal para plantas ornamentales de todo tipo.

- **Recomendado para jardineras**
- **Sacos 120 L**



### COVER PRO FLORA

Sustrato formulado para cubiertas ajardinadas extensivas. Con una alta capacidad de drenaje y gran ligereza en peso. Material fabricado con buena parte de material mineral entre sus componentes, como pueden ser la cerámica triturada, roca volcánica o arena de sílice y por otra parte subproductos vegetales.



### COVER PRO AROMATIC

Idóneo para vegetación con porte más voluminoso como especies aromáticas o gramíneas en posible combinación con césped. Alta capacidad de retención de humedad y aireación mediante un aporte de fibra de coco en la mezcla.



### COVER PRO GARDEN

Mezcla de sustrato especial para la implantación de arbustos y especies arbóreas. Mezcla de calidad con aporte de turba y fibra de coco, drenante y estable para un correcto desarrollo de la vegetación, con adición de acondicionadores de suelos como retenedores de agua y abonos orgánicos.



### COVER PRO URBAN FARM

Especial para el cultivo hortícola. Mezcla con fibra de coco y turba y un alto grado de materia orgánica.

## ACONDICIONADORES DE SUELO



### ABONO ORGANICO TOP MIX

El fertilizante orgánico TOPMIX está procesado y controlado industrialmente a partir de estiércol seleccionado; dando como resultado un producto de alta calidad, estable, homogéneo, libre de semillas, patógenos y metales pesados.



## RETENEDORES DE AGUA



**Stocksorb**

El acondicionador de suelos Stocksorb® es un gel granulado que se incorpora al suelo o al sustrato y que incrementa la capacidad de retención de agua disponible para la vegetación. Mediante la aplicación de Stocksorb®, se reducen la frecuencia del riego y la filtración de valiosos nutrientes. Stockosorb® puede utilizarse en suelos naturales, jardineras e incluso macetas.

TIPO DE CULTIVO	DOSIFICACIÓN
Árboles y arbustos	1-2 kg / m <sup>3</sup> de sustrato (aplicación de hidrogel en seco)
Árboles ya plantados	Aplicación del hidrogel hidratado, mediante inyección en suelo (ayudarse de un inyector) 4 inyecciones con 2,5 litros de producto hidratado por cada m <sup>2</sup>
Palmeras	80-400 g / ejemplar
Transplantes	2-4 kg / m <sup>3</sup> de sustrato (aplicación de hidrogel en seco) 150-250 ml de hidrogel por litro de sustrato (aplicación de hidrogel hidratado)



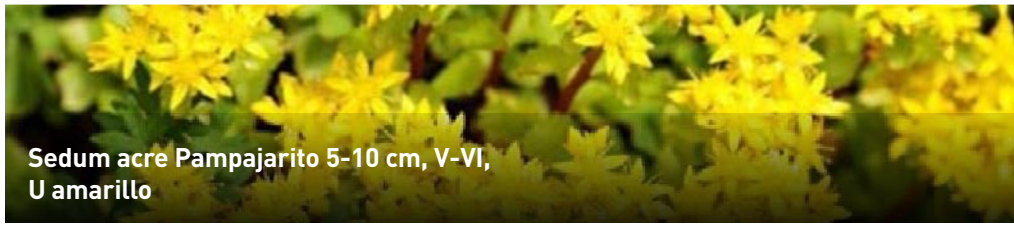
**Terracottem**

Mezcla seca, fluida y granular de polímeros reticulados hidroabsorbentes, precursores de crecimiento y roca volcánica enriquecida con fertilizantes solubles, de liberación controlada y de nitrógeno sintético formulado para incrementar la capacidad de retención de agua y nutrientes de los suelos y sustratos.

Dimensiones del hoyo de plantación [cm]	Volumen de litros de tierra del hoyo [l]	Dosificación de TerraCottem Universal
20x20x30 cm	12	20 g.
30x30x30 cm	27	40 g.
40x40x40 cm	64	100 g.
50x50x50 cm	125	185 g.
60x60x60 cm	216	325 g.
70x70x70 cm	343	500 g.
80x80x80 cm	512	750 g.
90x90x90 cm	729	1.000 g.
100x100x100 cm	1.000	1.500 g.
150x150x150 cm	3.370	5.000 g.

# VEGETACIÓN

Las plantas recomendadas para una cubierta extensiva son principalmente plantas crasas, pastos y herbáceas perennes. La recomendación es plantar 25 ejemplares por m<sup>2</sup>.



**Sedum acre Pampajarito 5-10 cm, V-VI,  
U amarillo**



**Dianthus deltoides 15 cm, VI-VIII,  
U Rosa brillante**



**Thymus serpyllum 15 cm, V-VIII,  
U púrpura**



**Sedum hybridum 10 cm, VI-VIII,  
U Dorado**



**Sedum sexangulare 15 cm, VI-VIII,  
U amarillo**



**Sempervivum ssp. 10 cm, VI-VII,  
U rosa / blanco**



**Sedum album 15 cm, VI-VII,  
U blanco**



**Sedum spurium 15 cm, VII-VIII,  
U blanco**



**Origanum vulgare 15 cm, VI-VIII,  
U rosa**



**Iberis sempervirens 30 cm, IV-VII,  
U blanco**



**Allium sphaerocephalon 30-70 cm, VI-VIII,  
U rojo**



**Alyssum saxatile 30 cm, IV-V,  
U amarillo**



**Cerastium tomentosum 10 cm, V-VI,  
U Blanco**



**Dianthus pontederiae 15 cm, VI-VIII,  
U Rosa**



**Achillea tomentosa 20 cm, VI-VII,  
U Amarillo**



**Sedum floriferum 15 cm, VI-VIII,  
U amarillo**



**Campanula carpatica 20 cm, VI-VIII,  
U azul**



**Gypsophila repens 20 cm, VI-VII,  
U blanco**



**Festuca glauca 20 cm, V-VI, follaje  
azul, flores de color verde con tonos  
morados**



**Sedum reflexum 20 cm, VII-VIII,  
U amarillo**



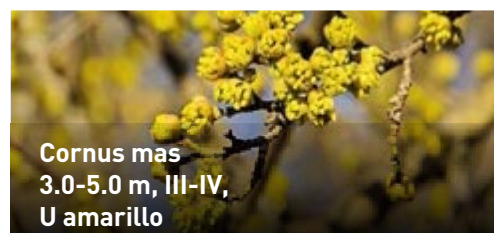
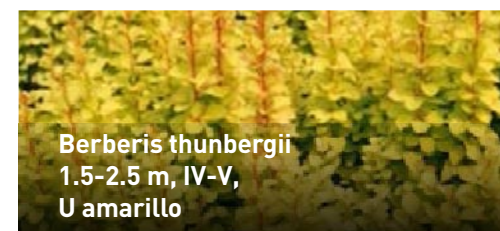
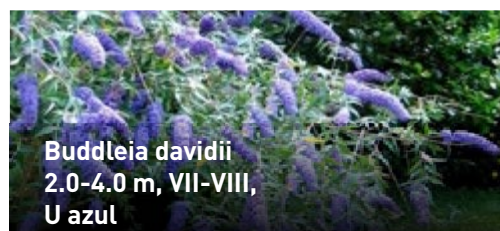
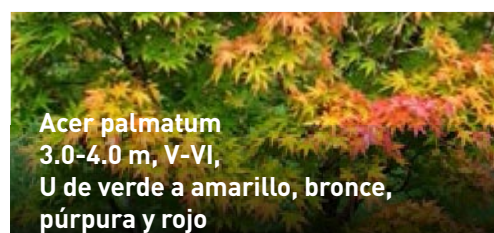
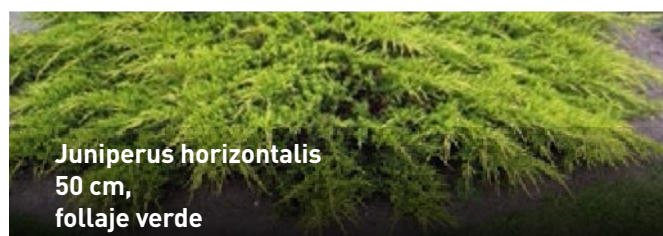
**Potentilla verna 20 cm, III-VIII,  
U amarillo**



**Saponaira ocymoides 15 cm, V-VII,  
U rosa**



Las plantas intensivas constituyen una selección de plantas según su flora y follaje adecuadas para vivir en un entorno de cubierta sin dañar la estructura del edificio. La selección de especies leñosas crea la sensación de un jardín a nivel del suelo. Al realizar nuestra selección, no solo debemos considerar los hábitos de cada especie, sino también su resistencia a la erosión, las heladas y el sol. El espesor de sustrato nos ayudará a terminar de definir dichas especies más adecuadas. A continuación se muestra una pequeña muestra de las plantas para cubiertas ajardinadas intensivas.



## VEGETACION EXTENSIVA

La plantación de especies del género sedum, es por regla general, lo más habitual como vegetación extensiva. Son plantas mayoritariamente rastreras, con un desarrollo radicular plano, especial capacidad de resistencia a la sequia y bajo requerimiento en labores de mantenimiento. Existen dos técnicas para su plantación en cubiertas, mediante planta suministrada en bandeja de alveólo o mediante la instalación de sedum ya enraizado en tepe.

	Sedum mix	Sedum mat
Descripción	Planta sedum en bandeja de alveolo	Tepe de sedum
Características	Mezcla con 6 especies de sedum	Compuesto por una mezcla de 10-12 variedades de Sedum. Espesor 2-4 cm.
Formato	Bandejas de 180-240 unidades	Rollo de 60x200 cm



## HIDROSIEMBRA

La técnica de hidrosiembra es una opción para la plantación de la cubierta ajardinada extensiva mediante semillas. Este método es el utilizado para la plantación de grandes superficies de hasta 15° de pendiente y consiste en la proyección mediante una máquina hidrosebradora de una mezcla de semillas, mulch, abono, estabilizantes y agua.

Reducción en costes de plantación

Distribución uniforme de la semilla

Buena protección frente a la acción erosiva del viento y agua

Aprox. 60-80% de cobertura tras un año

Sistema viable en áreas a partir de 1000 m<sup>2</sup>

## Estabilizante Stable Plus

Los estabilizantes dan cohesión a las fibras de mulch y las adhieren al terreno, de este modo se evita la deriva por viento y escorrentías. Los estabilizantes pueden ser orgánicos y 100% biodegradables como el Stable Plus.



## Mulch de madera Hortifibra y Ecofibra®

Existen dos calidades principales de mulch de madera: Hortifibra como material básico y Ecofibra® con una mayor capacidad para cubrir el suelo y proteger las semillas. Incorpora un tinte verde que se degrada en 1 semana y que facilita la distribución homogénea sobre el terreno.

## Mejorador del suelo y activador biológico a base de ácidos húmicos-fúlvicos Humipro

Los ácidos húmicos son sustancias imprescindibles en los suelos vivos. Forman parte del complejo arcillo-húmico, parte fundamental de la estructura del suelo al permitirle retener agua, aire y nutrientes en las proporciones adecuadas para la vegetación y el resto de la biota del suelo.



## Fertilizante orgánico Topmix

El fertilizante Topmix es producido a partir de estiércol mediante un proceso industrial que madura, seca, disgrega en gránulos y compacta el estiércol formando pellets. Este material tiene un manejo muy cómodo y proporciona al suelo fertilizantes, materia orgánica y otras sustancias activadoras de la microbiología del suelo.



## Semillas

En general se emplean mezclas de especies herbáceas. Entre las herbáceas predominan las gramíneas por su capacidad para proteger rápidamente el suelo de la erosión. También son habituales la utilización de flores anuales, existen muchos tipos de mezclas con diferentes especies como por ejemplo *Antirrhinum majus*, *Calendula officinalis*, *Callistephus chinensis*, *Centaurea cyanus*, *Cheiranthus cheiri*, *Coreopsis tinctoria*, *Cosmos bipinnatus* o *Cynoglossum amabile*.

	Flower Mix
Descripción	Flores anuales medianas
Características	Semillas para uso en hidrosiembra o siembra a voleo. 40-50 Cm. Dosis: 5 g/m <sup>2</sup> .
Formato	Sacos de 25 Kg

44

## ABONOS LENTA LIBERACION AZOLON ESP BLEND 15-10-15 (2MgO), 25 Kg.

Fertilizante de lenta liberación especialmente indicado como abonado de fondo para áreas verdes e hidrosiembras. Su fórmula libera lentamente el abono evitando que se pierda por lixiviación, con ello se mejora la rentabilidad del abonado y se reduce la contaminación de los acuíferos. Consúltenos para más formulaciones y equilibrios.





## ANCLAJES DE ARBOLADO

Los anclajes PROJAR modelo **FOS**, son sistemas de anclaje para árboles, palmeras y arbustos de nueva plantación en cubiertas que requieren un refuerzo a su estabilidad.

100% acero o hierro

Terminaciones especiales para enganchar a malla metálica

La elección del modelo más adecuado se realiza en base a dos factores:

- Tipo de anclaje: si va a tronco (aéreos) o a cepellón (subterráneos)
- Resistencia del anclaje: según el tamaño del árbol (perímetro de tronco y altura)

Perímetro tronco	Altura del árbol [cm]	Modelo de anclaje
ANCLAJES ARBOLADO		
De 8 a 16 cm	≤200	48
De 16 a 25 cm	≤450	68
De 25 a 45 cm	≤750	88
De 45 a 70 cm	≤1.200	MR4
De 70 a 90 cm	≤1.600	MR3
>90 cm	≤1.600	MR2

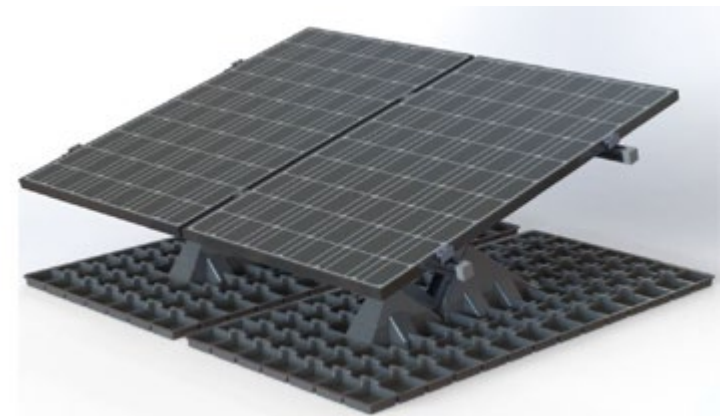
## SOPORTE PLACAS SOLARES

El sistema **PR-SOLAR** consiste en un sistema para el montaje de placas fotovoltaicas en cubiertas ajardinadas, asegurando el drenaje de agua y estabilidad de la placa solar. Consta de una capa de drenaje y perfiles de sujeción.

Cubiertas con pendiente máx. de 5°

Su instalación no requiere la perforación de la membrana impermeabilizante

Pendiente máx. cubierta	5 °
Inclinación del módulo standar	15 °
Inclinaciones opcionales	10 ° ó 20°
Material de los perfiles de sujeción	Aluminio
Peso (sin lastre)	12 kg/unidad.
Lastre	La carga de lastre necesaria deberá ser calculada por el técnico según la fuerza horizontal de viento.



## SEPARADORES Y PLOTS

El uso de los separadores transversales TL agiliza el proceso de pavimentación y asegura el espacio fijo entre las losas de pavimentación, por lo que se consigue una mejor apariencia estética y facilita el drenaje del agua superficial.

Base circular 100% poliestireno reciclado

Soporte firme para la pavimentación de baldosas

No es necesario una capa de grava debajo para el drenaje

Elimina las pequeñas diferencias en superficies irregulares e incluso en altura.

	TL-3	TL-5
Dimensiones	50 x 50 x 10	70 x 70 x 10
Piezas por caja	3000	1600
Material requerido para una baldosa de 50x50 cm [pcs / m <sup>2</sup> ]	4-10	4-10
Material requerido para una baldosa de 40x40 cm [pcs / m <sup>2</sup> ]	6,25-15	6,25-15
Color	Negro	Negro

Los pedestales, son elementos destinados a cumplir una función de nivelación en cubiertas pavimentadas donde la variedad de grados requiere un ajuste en la altura del pavimento para lograr la nivelación de la cubierta.








Material requerido en base a pavimento de diferente tamaño:  
 40 x 40 cm: ca. 7.3 pcs/m<sup>2</sup>; 50 x 50 cm: ca. 4.6 pcs/m<sup>2</sup>; 60 x 60 cm: ca. 3.1 pcs/m<sup>2</sup>  
 Diámetro superior (mm): 120  
 Diámetro en base (mm): 200  
 Capacidad de carga: ca. 1000 kg/pedestal

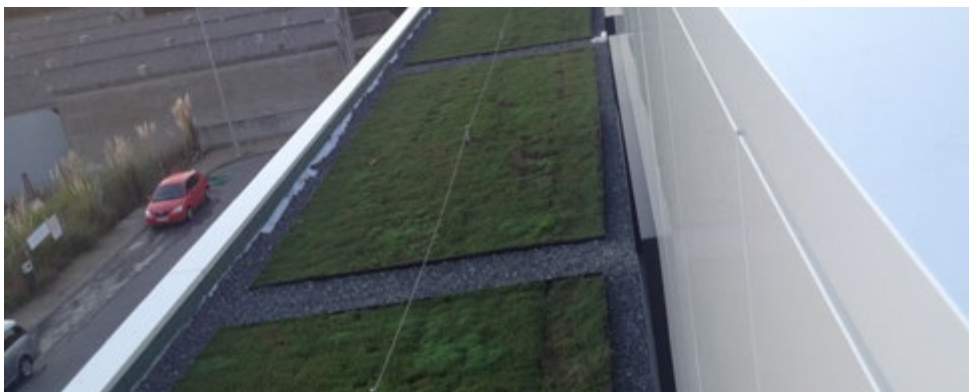


# MANTENIMIENTO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD

Existen distintos sistemas de seguridad para la protección de trabajos en altura, en cubiertas ajardinadas distinguimos los de uso individual como son las líneas de vida, o los de uso colectivo como son los sistemas de barandillas.




Desde PROJAR podemos diseñar el sistema de protección anticaídas más adecuado para cada proyecto mediante el suministro e instalación de sistemas especiales para ser instalados en cubiertas ajardinadas ofreciendo las siguientes características:

-  Acorde a la norma EN795:2012
-  Peso mínimo lastre 80 kg/m<sup>2</sup>
-  Instalación hasta 5° de pendiente
-  Su instalación no precisa de la perforación de la membrana impermeabilizante
-  Requiere diseño y plan de ejecución específicos para cada proyecto
-  1-2 usuarios: un solo punto de anclaje
-  Varios usuarios: varios puntos de anclaje



## SISTEMA DE BARANDILLAS PR-GUARD

DiaSafe Guard consiste en un sistema de barandillas para uso de protección colectiva contra caídas en cubiertas planas durante los trabajos de limpieza y mantenimiento. Posee pies de soporte que ofrecen la estabilidad necesaria a todo el sistema.

-  100% aluminio
-  La instalación no precisa la perforación de la membrana impermeabilizante
-  Certificado según EN ISO 14122-3.



### PR-GUARD ESTÁNDAR

Versión estándar, con posición totalmente vertical de las barandillas.



### PR-GUARD INCLINADO

Permite un diseño con barandillas ligeramente inclinadas.



### PR-GUARD AJUSTABLE

Permite que el sistema se pliegue totalmente mientras no esté en uso proporcionando una inalterabilidad visual del edificio.

	ESTÁNDAR	INCLINADO	AJUSTABLE
Altura barandilla [cm]	118	110	110
Peso	Ca. 20-22 kg/ml	Ca. 20-22 kg/ml	Ca. 19-21 kg/ml
Posición	Vertical fija	Ligeramente inclinado	Posibilidad de plegarse
Peso contrapeso	2*12,5 kg/pie soporte		

# PLANIFICACIÓN

A la hora de proyectar una cubierta ajardinada, será importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

## Estructurales

- Pendiente de la cubierta
- Carga limitante del forjado
- Diseño evacuación de pluviales
- Tipo de impermeabilización

## Localización

- Clima
- Orientación
- Cota

## Función

- Tipo de ajardinamiento (especies vegetales)
- Espesor de sustrato
- Objetivo del proyecto

Además, se deberán estudiar los siguientes conceptos para completar la proyección de la cubierta ajardinada:

- Sistemas de seguridad anticaídas
- Mantenimiento
- Protección contra el viento y el fuego



Es importante definir el tipo de especies vegetales deseada en la cubierta lo cual nos ayudará a determinar también el espesor de medio de cultivo necesario para un correcto desarrollo de las plantas.

SISTEMA	CLASIFICACIÓN	SUSTRATO	ESPESOR DE SUSTRATO [cm]	TIPO DE VEGETACIÓN	PESO [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>PROJAR FLORA</b>	Extensiva	CoVer Pro Flora	8-20 cm	Sedum , herbáceas y subarborescentes	≤ 150
<b>PROJAR AROMATIC</b>	Semi intensiva	CoVer Pro Aromatic	20-40	Sedum, césped, gramíneas, aromáticas.	≥ 350
<b>PROJAR GARDEN</b>	Intensiva	CoVer Pro Aromatic/Garden	≥ 50	Combinación de especies con árboles y/o arbustos	≥750
<b>PROJAR URBAN FARM</b>	Intensiva. Huerto urbano	CoVer Pro Urban Farm	≥40 cm	Especies hortícolas	≥ 350
<b>PROJAR GARAGE</b>	Pavimentada/Ajardinada	CoVer Pro Aromatic/Garden	≥50 cm	Combinación de especies con árboles y/o arbustos	≥ 1200

La elección de un adecuado sistema de drenaje es esencial para un desarrollo favorable de las plantas y un correcto funcionamiento hidráulico de la propia cubierta. Los sistemas de drenaje y protección de cubiertas ajardinadas contemporáneos se constituyen de distintas capas que persiguen los siguientes objetivos:

- Proteger mecánicamente la impermeabilización del edificio o estructura portante y mantenerla aireada.
- Asegura el drenaje rápido y progresivo de las aguas de lluvia sobre la cubierta
- Proteger las redes de evacuación
- Reducir el peso y espesor de la capa de drenaje
- Reducir la propagación del fuego
- Proteger a la impermeabilización y edificio de las raíces de la vegetación
- Aumentar la cantidad de agua disponible para vegetación
- Evitar el lavado de los sustratos



En la siguiente tabla se sintetizan los tipos de soluciones más habituales.

SISTEMA	PENDIENTE	CAPAS	CAJAS DE REGISTRO	BORDES DE SEPARACIÓN
<b>PROJAR FLORA</b>	Hasta 5°. Transitable	Filtro GTF-150 Lámina drenante PR-DRAIN-25 Lámina antirraíz QRF-500 Fieltro de protección GTW-300	Elemento extensión BASQUET QB-W05/10  Caja de registro BASQUET QB-10	TEG-AL-8/12
	Hasta 20°. No transitable	Red coco Econet Filtro GTF-150 Lámina drenante PR-DRAIN-40 Fieltro de protección GTW-300		
	Hasta 35°. No transitable	Sistema TECH-CELL 80 Filtro GTF-150 Lámina drenante PR-DRAIN-25 Fieltro de protección GTW-300		
<b>PROJAR AROMATIC</b>	Hasta 5°. Transitable	Filtro GTF-150 Lámina drenante PR-DRAIN-40 Lámina antirraíz QRF-1000 Fieltro de protección GTW-300	Elemento extensión BASQUET QB-W05/10  Caja de registro BASQUET QB-20	TEG-AL-14/22
<b>PROJAR GARDEN</b>	Hasta 5° Transitable.	Filtro GTF-200 Lámina drenante PR-DRAIN-60 Lámina antirraíz QRF-1000 Fieltro de protección GTW-500	Elemento extensión BASQUET QB-W05/10  Caja de registro BASQUET QB-50	TEG-AL-14/22
<b>PROJAR URBAN FARM</b>	Hasta 5° Transitable.	Filtro GTF-150 Lámina drenante PR-DRAIN-40 Lámina antirraíz QRF-500 Fieltro de protección GTW-500	Elemento extensión BASQUET QB-W05/10  Caja de registro BASQUET QB-40	
<b>PROJAR GARAGE</b>	Hasta 5° Tráfico vehículos	Filtro GTF-200 Lámina drenante PR-DRAIN-60 Lámina deslizante QLS-200 (X2) Fieltro de protección GTW-500	Elemento extensión BASQUET QB-W05/10  Caja de registro BASQUET QB-50	

---

## Carga de viento

Las cubiertas son partes del edificio altamente sensibles a los efectos del viento, exponiéndose a fuerzas de empuje, succión y fuerzas de fricción, y donde la intensidad depende de la velocidad, la dirección en que sopla el viento así como la altura y forma del edificio.

La resistencia en superficie de la cubierta ajardinada frente a la fuerza horizontal del viento será mayor a medida que el enraizamiento, principalmente de la vegetación tipo intensiva de la cubierta vaya aumentando. Se diferencian tres áreas en una cubierta ajardinada con respecto a la fuerza de carga del viento:

- Esquinas con cargas muy altas
- Bordes y repisas con cargas pesadas
- Áreas centrales con cargas menores

---

## Protección contra caídas

En cubiertas ajardinadas hay que contemplar los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo y por lo tanto deben aplicarse los procedimientos de Seguridad y Salud establecidos para trabajos en altura. Además, los operarios deben poseer el título acreditativo que les permite desempeñar este tipo de trabajos.

Existen dos tipos de sistemas, las líneas de vida, para uso individual de uno o varios usuarios, o los sistemas de barandillas cuando las características del proyecto exigen una protección colectiva.



## Protección contra incendios

Las cubiertas ajardinadas deben ofrecer resistencia a la propagación del fuego descontrolado y al calor de radiación. Consideramos –desde el punto de vista de la protección contra incendios que esas superficies son resistentes o bien que cumplen los siguientes requisitos:

- Aquellas cubiertas ajardinadas intensivas, instaladas de manera correcta, que se riegan y se mantienen con regularidad y que poseen una capa gruesa de sustrato.
- Aquellas cubiertas ajardinadas extensivas, cubiertas en su mayoría por plantas de bajo crecimiento (sedum, festuca...) y en el caso que cumplan los requisitos que se indican a continuación:
  - Con un sustrato de min. 3 cm de espesor y un contenido orgánico no superior al 20%
  - Con partes de la construcción separadas mediante muros cortafuegos donde el área no excede de 40 m y los materiales de la estructura son inflamables, con una altura de 30 cm o con ancho de 1m mínimo.
  - Con un perfil de protección de 0'5 m de grava o con tablas de hormigón, ubicados frente a las zonas de acceso que den a las superficies de cubierta ajardinada y alrededor de claraboyas o tragaluces.
  - En edificios construidos con una pared de partición se debe construir una franja de material no inflamable de por lo menos 1 m. de ancho que nunca deberá rellenarse con plantas.

Las medidas a tomar durante los trabajos de plantación y de mantenimiento posteriores en las cubiertas ajardinadas son:

- Aportación de nutrientes
- Eliminación de vegetación no deseada
- Poda
- Replantación de grandes áreas áridas
- Reposición de sustrato en caso de erosión
- Retirada de hojas y vegetación que obstruyan la función de los senderos de seguridad y otras superficies.

Tras la plantación se realizan los trabajos de mantenimiento en la cubierta, incluyendo los relacionados con las instalaciones técnicas. En relación a esto, se debe prestar especial atención a:






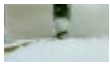






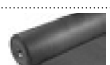

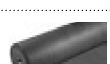
- La capacidad operativa de la irrigación y/o las instalaciones de drenaje localizadas en las escorrentías de los tejados o la de las cubiertas o en las bocas de acceso e inspección de desagües.
- Eliminación de los depósitos de suciedad que puedan acumularse en las bocas de acceso, equipos de irrigación o en los canales de drenaje.
- La estabilidad de los bordes, fijación de las superficies y otros elementos arquitectónicos externos a la cubierta.



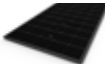
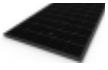
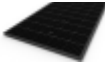


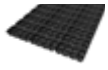
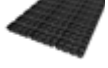


La vegetación puede bloquear el funcionamiento de las capas de grava ubicadas alrededor de distintas instalaciones en la cubierta, en los caminos o en las conexiones y cierres, por lo que han de ser eliminadas cada 2-3 años.



# TABLA DE PRODUCTOS














PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	FORMATO
<b>SUSTRATOS</b>			
<b>Projar PS POTPLANT 540 EXTRA50</b>	 Sustrato para jardineras	Compuesto por turba rubia y fibra de coco Cocopeat®.	Sacos de 120 l. Granulometría gruesa 5-40 mm.
<b>CoVer Pro Flora</b>	 Sustrato para cubiertas ajardinadas extensivas	Compuesto por materiales de origen mineral como cerámica triturada seleccionada, roca volcánica, arena de sílice y otros componentes vegetales.	Big Bag de 0,8 m³
<b>CoVer Pro Aromatic</b>	 Sustrato para cubiertas ajardinadas intensivas	Compuesto por materiales de origen mineral y subproductos vegetales. Con posible aportación de abonos orgánicos y minerales de lenta liberación, retenedores de agua o arcilla expandida para mejorar las capacidades de drenaje.	Big Bag de 0,8 m³
<b>CoVer Pro Urban Farm</b>	 Sustrato para huertos urbanos	Compuesto por turba, fibra de coco y subproductos vegetales. Con parte de material mineral para mejorar las capacidades de drenaje.	Big Bag de 0,8 m³
<b>CoVer Pro Garden</b>	 Sustrato para cubiertas intensivas	Sustrato compuesto por turba, fibra de coco y subproductos vegetales. Con parte de material mineral para mejorar las capacidades de drenaje.	Big Bag de 0,8 m³
<b>ACONDICIONADORES</b>			
<b>Stockosorb®</b>	 Retenedor de agua	Base poliacrílica-sal potásica. Incrementa la capacidad de retención de agua en los suelos.	Saco de 25 kg
<b>Azolon</b>	 Abono de lenta liberación Esp. Blend	Fertilizante compuesto NPK. 15-10-15 (2MgO).	Saco de 25 kg
<b>Top Mix</b>	 Abono orgánico	Incrementa la actividad biológica del suelo, favoreciendo el desarrollo de los microorganismos beneficiosos.	Saco de 25 kg
<b>Terracottem®</b>	 Retenedor de agua con abono y percursores del crecimiento	Acondicionador físico de suelo formulado para incrementar la capacidad de retención de agua y nutrientes de los suelos y sustratos, aumentar el desarrollo radicular, el crecimiento de las plantas y la tasa de supervivencia y reducir las necesidades de agua de riego hasta en un 50%.	Saco de 20 Kg
<b>SISTEMA DE PROTECCIÓN Y DRENAJE</b>			
<b>GTF-110</b>	 Geotextil de filtro y separación	Geotextil no tejido, agujeteado. Función de separación y filtro. Gramaje: 110 g/m²; resistencia a la tracción MD y CMD: 6,5 kN/m.	Rollo de 2x100 m
<b>GTF-150</b>	 Geotextil de filtro y separación	Geotextil no tejido, agujeteado. Función de separación y filtro. Gramaje: 150 g/m²; resistencia a la tracción MD y CMD: 12 kN/m.	Rollo de 2x100 m
<b>GTF-200</b>	 Geotextil de filtro y separación	Geotextil no tejido, agujeteado. Función de separación y filtro. Gramaje: 200 g/m²; resistencia a la tracción MD y CMD: 16 kN/m.	Rollo de 2x175 m
<b>GTW-300</b>	 Filtro de protección	Compuesto por fibras sintéticas de PES. Tratado térmicamente. Función de protección mecánica de la membrana impermeabilizante. Gramaje 300 g/m²	Rollo de 2x50 m
<b>GTW-500</b>	 Filtro de protección y retención de agua	Compuesto por fibras sintéticas de PES. Función de protección mecánica de la membrana impermeabilizante y con capacidad de retención de humedad. Gramaje 500 g/m²	Rollo de 2x50 m
<b>GTW-1000</b>	 Filtro de protección y retención de agua	Compuesto por fibras sintéticas de PES. Función de protección mecánica de la membrana impermeabilizante y con capacidad de retención de humedad. Gramaje 1.000 g/m²	Rollo de 2x25 m

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	FORMATO
<b>SISTEMA DE PROTECCIÓN Y DRENAJE</b>			
<b>QRF-500</b>	 Lámina antirraíz	Fabricada de HDPE de 0,5 mm de espesor. Peso: 0,47 kg/m <sup>2</sup> . Resistente al bitumen, aceite y poliestireno. Función barrera de vapor y barrera ante el avance de las raíces de plantas tipo sedum.	Rollos de 4x25 m
<b>QRF-1000</b>	 Lámina antirraíz	Fabricada de HDPE de 1 mm de espesor. Peso: 0,94 g/cm <sup>2</sup> . No resistente al bitumen ni a la radiación UV. Función barrera contra las raíces en ajardinamientos intensivos.	Rollo de 1,5x25 m
<b>PR-DRAIN-25</b>	 Lámina drenante y de retención de agua	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de retención (>15 L/m <sup>2</sup> ) y drenaje de agua (0,94 L/m*s con 2% de pendiente). Resistencia a la compresión 325 kN/m <sup>2</sup> (vacía).	Altura: 25 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>PR-DRAIN-25-Free</b>	 Lámina drenante con perforaciones en su base	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de drenaje de agua (0,94 L/m*s con 2%	Altura: 25 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>PR-DRAIN-25-LowC</b>	 Lámina drenante y de retención de agua	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS). Función de retención y drenaje de agua proporcionando al conjunto de todo el sistema un valor del coeficiente de escorrentía de C=24	Altura 25 mm Placas: 1,00x2,00 m
<b>PR-DRAIN-40</b>	 Lámina drenante y de retención de agua	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de retención (>23 L/m <sup>2</sup> ) y drenaje de agua (1,22 L/m*s con 2% de pendiente). Resistencia a la compresión 280 kN/m <sup>2</sup> (vacía).	Altura: 40 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>PR-DRAIN-40-Free</b>	 Lámina drenante con perforaciones en su base	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de drenaje de agua (1,22 L/m*s con 2% de pendiente).	Altura: 40 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>PR-DRAIN-60</b>	 Lámina drenante y de retención de agua	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de retención (32 L/m <sup>2</sup> ) y drenaje de agua (2,24 L/m*s con 2% pendiente). Resistencia a la compresión 129 kN/m <sup>2</sup> (vacía). 1320 kN/m <sup>2</sup> (llena)	Altura: 60 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>PR-DRAIN-60-Free</b>	 Lámina drenante con perforaciones en su base	Fabricada de poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS) Función de drenaje de agua (2,24 L/m*s con 2% pendiente).	Altura: 60 mm Placas de 1,00 x 2,00 m
<b>BORDES DE SEPARACIÓN</b>			
<b>TEG-AL-14/22</b>	 Borde de separación de gravas y sustratos	Borde con forma de L. Posee perforaciones para el drenaje del agua. Fabricado de aluminio. Peso: 5,6 kg/pieza	Alturas: 14/22 cm Piezas telescópicas de 4 m
<b>TEG-AL-8/12</b>	 Borde de separación de gravas y sustratos	Borde con forma de L. Posee perforaciones para el drenaje del agua. Fabricado de aluminio. Peso: 2,35 kg/pieza	Alturas: 8/12 cm Piezas telescópicas de 4 m

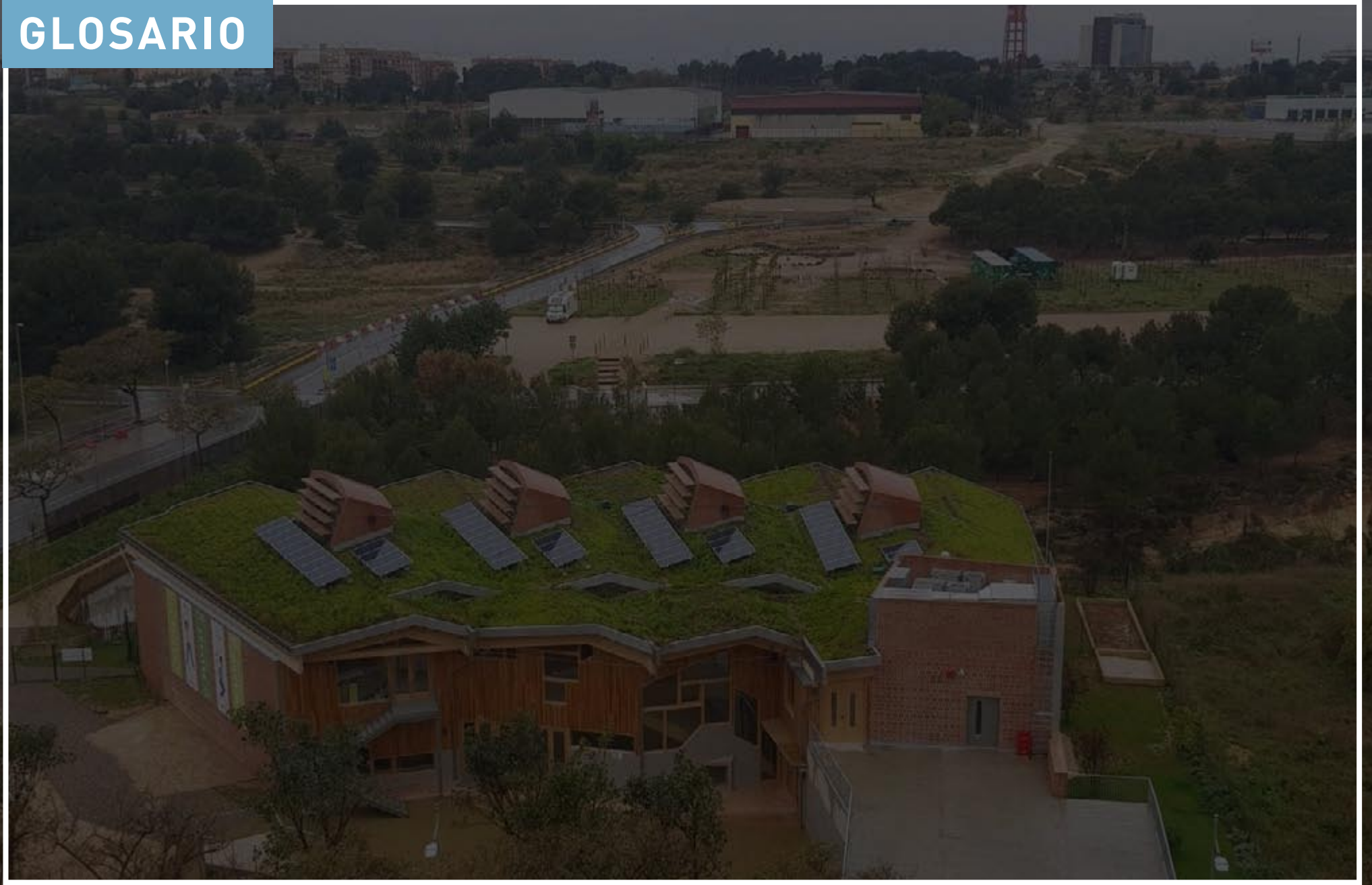
PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	FORMATO
<b>CAJAS DE REGISTRO Y CUBRICIONES EN TERRAZAS</b>			
<b>BASQUET QB</b>	 Caja de registro	Caja modular para cubrición y protección de sumideros en cubiertas ajardinadas. Fabricada de PP resistente UV.	Sección cuadrada 40x40 cm. Altura según espesor de sustrato.
<b>Rejilla QB</b>	 Rejilla para caja de registro BASQUET QB	Tapa de rejilla para colocar en las cajas Basquet QB en terrazas o cubiertas pavimentadas.	Sección 40x40 cm
<b>QB serie metal</b>	 Caja de registro	Para cubrición y protección de los sumideros en cubiertas ajardinadas. Fabricada de acero galvanizado.	Sección cuadrada 49x49 cm (interior 28x28 cm). Altura según espesor de sustrato. Opción acero inoxidable
<b>ATIC</b>	 Canal de drenaje	Base de aluminio y rejilla acero galvanizado. Altura fija.	Dimensiones: 100x15/20/25x5 cm Clase de carga A-15
<b>HAT-60</b>	 Canal de drenaje	Fabricado de aluminio con perforaciones.	Dimensiones: 2000x60x24 mm
<b>ProDrain</b>	 Tubería de drenaje	Fabricada de PVC, corrugada y con perforaciones para la captación y conducción del agua.	Diámetro: 50, 65, 80, 100, 125, 160 y 200 mm Rollo de 50 m
<b>ProDrain recubierta de geotextil</b>	 Tubería de drenaje	Fabricada de PVC, corrugada y con perforaciones para la captación y conducción del agua. Recubrición con geotextil de Polipropileno/Poliéster no tejido, 120 g/m <sup>2</sup> .	Diámetro: 50, 65, 80, 100, 125, 160 y 200 mm Rollo de 50 m
<b>ProDrain recubierta de coco</b>	 Tubería de drenaje	Fabricada de PVC, corrugada y con perforaciones perimetrales para la captación y conducción del agua. Recubrición con fibra de coco.	Diámetro: 50, 65, 80, 100, 125, 160 y 200 mm Rollo de 50 m
<b>CONTROL EROSIÓN</b>			
<b>TECH CELL-80</b>	 Sistema de retención de sustrato	Para control de erosión e inmovilizado del sustrato en cubiertas inclinadas. Fabricado de polipropileno reciclado.	Dimensiones: 600x400x80 mm
<b>Econet 400</b>	 Red orgánica de fibra de coco	100% coco; 400 g/m <sup>2</sup> Apertura de malla 35 x 35 mm ±5 mm	Rollos de 2 x 50 m
<b>Econet 700</b>	 Red orgánica de fibra de coco	100% coco; 700 g/m <sup>2</sup> Apertura de malla 15x20 mm ±5 mm	Rollos de 2 x 50 m



PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	FORMATO
<b>HIDROSIEMBRA</b>			
<b>Hortifibra</b>	 Mulch de hidrosiembra de madera	Madera térmicamente tratada a presión controlada a presión controlada	Balas de 23 kg
<b>Ecofibra</b>	 Mulch de hidrosiembra de madera	Madera térmicamente tratada a presión controlada alta cobertura con colorante	Balas 22.7 kg
<b>Fertilizante lenta liberación Azolon</b>	 Fertilizante complejo NPK + Mg + S	Granulado 15-10-15 (2-22) con metileno urea	Sacos de 25 kg
<b>Topmix</b>	 Fertilizante orgánico Topmix	Fabricado a partir de estiércol estabilizado y paletizado	Sacos de 25 kg
<b>HumiPro</b>	 Ácidos húmicos-fúlvicos	Ácidos húmicos-fúlvicos provenientes de leonardita 16% de extracto húmico total	Garrafas de 20 L
<b>Stable Plus</b>	 Estabilizante orgánico para hidrosiembras	Fabricado a partir de semillas de Plantago ovata	Sacos de 25 kg
<b>VEGETACIÓN</b>			
<b>Flower Mix</b>	 Flores anuales medianas	Semillas para uso en hidrosiembra o siembra a voleo. 40-50 Cm. Dosis: 5 g/m <sup>2</sup> .	Sacos de 25 Kg
<b>Sedum mix</b>	 Planta sedum en bandeja de alveolo	Mezcla con 6 especies de sedum	Bandejas de 180-240 unidades
<b>Sedum mat</b>	 Tepe de sedum	Compuesto por una mezcla de 10-12 variedades de Sedum. Grosor 2-4 cm.	Rollo de 60x200 cm
<b>ANCLAJES DE ARBOLADO</b>			
<b>FOS</b>	 Anclaje para árbol	Subterráneo. Modelo anclaje: 48/ 68/ 88/ MR4/MR3/MR2 fabricados de acero galvanizado Cable de acero ø2,5 mm/ ø3 mm/ø6,4 mm/ø8 mm.	3 grilletes 3 cables 3 tensores 1 cincha

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	FORMATO
<b>PANELES SOLARES</b>			
<b>PR-SOLAR</b>	 Soporte placa solar	Sistema para el montaje de placas fotovoltaicas en cubiertas ajardinadas, asegurando el drenaje de agua y estabilidad de la placa fotovoltaica.	Dimensiones de la placa: 198x97x6 cm.
<b>ACCESORIOS PAVIMENTACION</b>			
<b>TL</b>	 Separadores	Para de pavimentación de terrazas con baldosas. Asegura el espacio entre ellas favoreciendo el drenaje del agua superficial. Fabricado 100% poliestireno reciclado.	Cajas de 1.600-3000 piezas
<b>PLOT</b>	 Pedestal	Para de pavimentación de terraza con baldosas o tarima de madera, segura el espacio con la superficie àra un mejor drenaje o para corrección de desniveles. Fabricado 100% poliestireno reciclado.	Capacidad de carga: aprox. 1.000 kg/pedestal
<b>SISTEMAS DE SEGURIDAD</b>			
<b>Proyecto llave en mano de líneas de vida PROJAR</b>	 Sistema de seguridad contra caídas en altura	Suministro e instalación de línea de vida para el mantenimiento de las cubiertas ajardinadas. Certificada y acorde a la normativa europea EN795:2012.	Para uno o varios usuarios
<b>PR-GUARD</b>	 Sistema de seguridad contra caídas en altura	Sistema de barandillas autoportante para la protección colectiva durante los trabajos de mantenimiento. Acorde la normativa EN ISO 14122-3.	ESTÁNDAR INCLINADO AJUSTABLE

# GLOSARIO



## A

**Almacenamiento de agua:** Indica el volumen de agua máximo, de una placa de drenaje, determinado geométricamente.

## B

**Barrera antirraíces:** Lámina o capa que protege de manera permanente la impermeabilización de la cubierta de los daños causados por la invasión de raíces y rizomas de plantas.

## C

**Capacidad máxima de retención de agua:** cantidad de agua que contiene un material saturado después de dos horas de drenaje, según directrices FLL.

**Capa de deslizamiento:** Zona inferior de la estructura de un sistema, a veces compuesta por múltiples revestimientos deslizantes.

**Capa de drenaje:** Canaliza el exceso de agua hacia las salidas o puntos de desagüe en la cubierta. Con un diseño adecuado, puede incluir la función de almacenamiento de agua y / o utilizarse como un elemento de retención.

**Capa de enraizamiento:** zona de la cubierta ajardinada donde se desarrollan las raíces de las plantas. Incluye tanto la capa de sustrato, como la filtrante y la de drenaje.

**Capa de filtración:** Geotextil que evita que las partículas finas del suelo o sustrato lleguen a la capa de drenaje.

**Capa de protección:** protección duradera contra efectos mecánicos y / o térmicos y / o químicos sobre una membrana impermeable fabricada con materiales laminados.

**Capa de separación:** barrera para separar materiales incompatibles entre sí.

**Coefficiente de descarga:** Factor que indica qué porción del agua de precipitación se drena. Se utiliza para evaluar los espacios de retención de agua de lluvia.

**Coefficiente de escorrentía:** relación entre la punta caudal y la precipitación máxima durante un período de lluvia determinado. Se utiliza para determinar las secciones transversales de las tuberías.

**Coefficiente de drenaje anual:** Factor que indica qué porción de la precipitación total se descarga en promedio cada año.

**Cubierta ajardinada:** Área con superficie impermeable sobre la que se vegeta o ajardina.

**Cubierta extensiva:** espacios verdes semi naturales, que no suelen ser transitados ni utilizados y que poseen unas bajas exigencias en su implantación y mantenimiento.

**Cubierta intensiva:** espacios verdes semi naturales, generalmente accesibles para su uso y con un diseño de gama alta, que requiere una mayor inversión para su instalación y mantenimiento.

## E

**Erosión superficial:** transporte de partículas de un sustrato o superficie de un suelo como resultado de los efectos del viento, el agua o el hielo.

## L

**Lámina antideslizante:** lámina que reduce la fricción entre dos capas, lo que reduce los picos de transmisión de carga en los materiales contiguos.

## M

**Mantenimiento:** Engloba los trabajos que se requieren para desarrollar un espacio verde y lograr un estado funcional correcto.

**Monocapa:** Sistema con configuración de una sola capa, donde la capa de enraizamiento de la vegetación tiene función de drenaje.

**Multicapa:** Sistema que posee una clara separación entre la capa de drenaje y la capa de enraizamiento de la vegetación. La capa de drenaje puede consistir en material a granel o láminas drenantes. Estas dos capas suelen estar separadas por un filtro.

## P

**Plantación:** Engloba los trabajos necesarios para el establecimiento de vegetación. Dependiendo del tipo de vegetación, se podría requerir trabajos de refuerzo para garantizar la estabilización de esta, por ejemplo en el caso de plantación de arbolado.

**Profundidad de acumulación** se refiere al total de todas las alturas de capa en un sistema multicapa (ejemplo, capa de protección+ capa de drenaje + geotextil de filtro+ capa de enraizamiento) .

**Profundidad de la capa** Es el espesor de cada capa tomada por sí misma (por ejemplo, capa de drenaje de 25 mm).

**Protección contra la erosión eólica:** Las cubiertas ajardinadas se consideran protegidas contra el viento si el efecto erosivo no puede transportar partes individuales de grava o sustrato de la cubierta.

**Partida de trabajo:** Se refiere a los distintos tipos de trabajo e intervenciones que requiere una cubierta ajardinada. Por ejemplo, se diferencian: ingeniería estructural, impermeabilización y protección, aislamiento y ecologización.

## R

**Revestimiento protector** Protección duradera contra efectos mecánicos y / o térmicos y / o químicos para una membrana impermeable fabricada con materiales laminados.

**Retención de humedad:** Almacenamiento de agua continuo o temporal.

## S

**Seguridad de anclaje:** Una cubierta es segura cuando todos los componentes individuales están diseñados y asegurados de manera que no se puedan levantar debido a la succión del viento. Esto generalmente se logra aplicando adhesivo en todas partes y colocando clavijas de fijación en ciertos lugares o cargando toda la estructura (por ejemplo, usando estructuras de techo verde o grava).

**Sustrato Capa** que constituye el area principal de enraizamiento de la vegetación. De origen orgánico o inorgánico. Suele estar compuesto a partir de materiales mezclados o de suelos preparados, y es sustituto de suelo producido de acuerdo con los requisitos definidos para la vegetación en crecimiento.

## V

**Volumen de retención continua** Volumen que está disponible para la retención continua de agua. El nivel del agua solo se reduce por evaporación.

**Volumen de retención temporal** Volumen disponible para retención temporal de agua, el cual se podrá descargar a través de una salida con válvula de control de flujo.

Grados a porcentaje	
1°	1,75%
2°	3,49%
3°	5,24%
5°	8,75%
7°	12,28%
9°	15,84%
10°	17,63%
15°	26,79%
20°	36,40%
25°	46,60%
30°	57,74%
35°	70%
40°	83,91%
45°	100%

Porcentaje a grados	
1%	0,6°
2%	1,1°
3%	1,7°
5%	2,9°
7%	4°
9%	5,1°
10%	5,7°
15%	8,5°
20%	11,3°
30%	16,7°
40%	21,8°
60%	31°
80%	38,7°
100%	45,0°

## Coefficiente de escorrentía Ce

El coeficiente de escorrentía Ce es la relación entre la precipitación que genera escorrentía en la superficie de la cubierta, que no se infiltra, y la precipitación total. Es un factor que puede guiar en la relación de la capacidad de infiltración de la cubierta.

Para el cálculo del caudal punta en una cubierta ajardinada utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Q = r(D,T) \times C \times A \times 1/1000$$

En la construcción estándar de cubierta ajardinada entre 15-25 cm:

$$r(D,T) = 300 \text{ (l/sxha)} \quad C_e = 0,3 \quad A = \text{área } 288 \text{ m}^2$$

$$Q = 288 \text{ m}^2 \times 0,3 \times 300 \text{ L/s*ha} / 10.000 \text{ m}^2 = 2,59 \text{ L/s*m}^2$$

## ILUSTRACIONES

Las fotos que aparecen en este catálogo son propiedad de Projar Group. Agradecemos especialmente la cesión de algunas de ellas a Belén Mutllo, Torben Hoffmann, Álvaro Díaz Michelena y Xoan Pérez.

# CERTIFICACIONES

En Projar Group, instituciones oficiales nos han avalado con certificaciones internacionales que garantizan nuestro sistema de trabajo.

Estas certificaciones les brindan a nuestros clientes garantías de que los productos, procesos y servicios cumplen con los requisitos y normas más estrictas en materia de calidad y de seguridad.

## CERTIFICACIONES PROJAR GROUP

Projar

*projar*

Projar Lanka

*projar*

Paimed

**P**  
Paimed



62

## TRAYECTORIA PROFESIONAL Y EMPRESARIAL



**CEPYME 500 2018.**  
Selección de empresa líder en crecimiento.



**Premio a la Excelencia Profesional otorgado al presidente Alejandro Faus en 2018.**



**Ganador Provincial Premio Pyme 2020.**

# LA INNOVACIÓN, EN EL ADN DE PROJAR

La innovación ha sido un pilar fundamental desde nuestros inicios. Mediante la colaboración con centros de investigación e instituciones públicas, se han llevado a cabo importantes proyectos para la investigación y la mejora en el cultivo y la sostenibilidad de los procesos.



**projar**  
Inspiring Better Technology

Premio PYME INNOVADORA Año 2021 por el Ministerio de Economía y Competitividad



Premios innovación Iberflora.  
Varias ediciones

63

## INSTITUCIONES COLABORADORAS EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN



## ASOCIACIONES Y FUNDACIONES



