

01.

# Sistema Jardín Vertical

“La naturaleza es nuestra  
inspiración, la ingeniería  
es nuestra herramienta”

©2023



[www.paramassi.es](http://www.paramassi.es)



**PARAMASSI**  
SISTEMAS DE INGENIERÍA VERDE

# Haritz<sup>©</sup>



# Índice

Jardines  
Verticales

## Sistema: Haritz

1.	1. Introducción	1.1. Descripción 1.2. Propiedades 1.3. Ventajas 1.4. Inf. preliminar
2.	2. Composición del sistema por capas	2.1. Soporte base 2.2. Subestructura de fijación 2.3. Paneles composite 2.4. Perfiles mecanizados "HARITZ" 2.5. Módulo de plantación 2.6. Mallazo de sujeción 2.7. Manto vegetal
3.	3. Peso del sistema	
4.	4. Ejemplos	





1. Introducción

# Haritz®

## Jardín Vertical

**1.1. Descripción:**

Se trata de un sistema de fachada vegetal construido a base de paneles, ligeros y realizados con material de cultivo hidropónico.

Compuesto por:

01. Lana de roca con una densidad de 120 kg/m<sup>2</sup>.
02. Perfiles de aluminio anodizado para fijación y drenaje del sistema atornillados a subestructura.
03. Sustrato de lana de roca y manta de riego compuesta por fieltro de poliamida para retención y óptimo reparto de agua, malla galvanizada tipo rejilla como soporte de plantación.
04. Perfilera de aluminio o acero para formación de remates perimetrales y delimitación de superficie vegetalizada.

**1.2. Propiedades:**

- Efecto estético muy llamativo
- Mitigación de la temperatura
- Reducción de la contaminación acústica
- Capacidad de depuración del aire en interiores
- Sensación de bienestar

**1.3. Ventajas respecto a otros sistemas:**

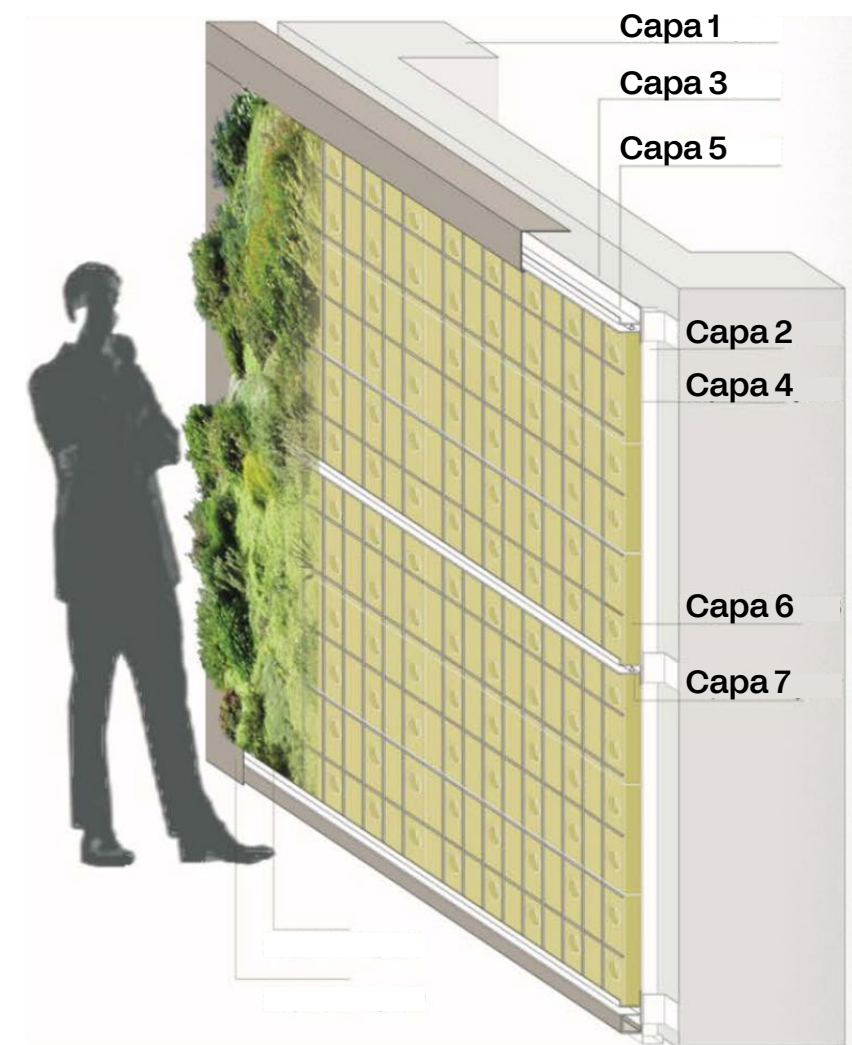
- Capacidad mecánica que permite plantaciones arbustivas
- Posibilidad de adaptar a contornos curvos
- Facilidad de mantenimiento y reposiciones
- Terminación muy cuidada y robusta
- Calidad de los materiales
- Menor gasto de agua
- Permite plantar en diferentes densidades
- Posibilidad de adaptar a una pared rugosa

**1.4. Información preliminar a tener en cuenta:**

- Interior o exterior
- Tipo de paramento dónde irá anclado el jardín (hormigón, ladrillo, madera, etc.)
- Dimensiones

**2. Composición del sistema por capas**

- 01 Soporte base
- 02 Subestructura de fijación
- 03 Paneles composite
- 04 Perfiles mecanizados "Haritz" con tubería exudante integrada
- 05 Módulo de plantación
- 06 Mallazo de sujeción
- 07 Manto vegetal





# Capa 01

## 2.1. Soporte base

El soporte base es la pared o estructura donde se anclará el sistema de jardinería vertical, las dos principales características que debemos tener en cuenta a la hora de evaluar la idoneidad de la pared soporte son su resistencia y estanqueidad.

El peso de nuestro sistema de jardinería vertical es variable y puede oscilar entre los 18-20 kg/ m<sup>2</sup> en seco y los 35-40 Kg/ m<sup>2</sup> plantado y saturado de agua.

Una pared en buen estado de un edificio de cualquier tipo de uso debería resistir una sobrecarga de unos 80kg/ m<sup>2</sup>. Si superamos esta carga o el soporte base no presenta los requerimientos mínimos exigibles, deberíamos realizar un análisis estructural del muro y la estructura del edificio para determinar la mejor forma de realizar el anclaje.



## 2.2. Subestructura de fijación

# Capa 02

Previo documentación arquitectónica y estructural realizaremos el despiece de rastreles verticales metálicos y escuadras necesarias para el cubrimiento de la pared que deseamos instalar el jardín vertical.

Requeriremos:

- Tornillería de alta resistencia para fijación de escuadras al soporte base.
- Escuadras de nivelación mediante placa de aluminio, para el anclaje de sujeción mecánica de la subestructura. Permitirán salvar cualquier irregularidad del soporte base conformando la planeidad requerida para el correcto funcionamiento del sistema.
- Rastreles verticales metálicos para formación de subestructura de fijación del Jardín Vertical "Haritz".



## 2.3. Paneles composite

Características técnicas:  
Panel de construcción aligerado extremadamente rígido a la flexión; en comparación pesa 3/4 veces menos que el acero y 1/6 veces menos que el aluminio puro.

# Capa 03

El sistema de paneles se caracteriza por un reducido coeficiente de dilatación y sencillas características de elaboración; además, ofrece propiedades mecánicas extraordinarias, como por ejemplo una elevada resistencia a los choques.





Tanto la estanqueidad como la planeidad del soporte base son unos de los aspectos fundamentales de la construcción del jardín vertical.

Normalmente nos encontraremos con una fachada o un soporte permeable en mayor o menor medida. El sistema que se ha desarrollado, establece el uso de unos paneles composite de aluminio tipo "Reynobond" o similar remachados directamente a la subestructura de fijación del sistema.

Se trata de un elemento en sándwich con núcleo de polietileno y 2 chapas de aluminio lacado al horno en ambas caras, con un espesor total de 4 mm. De esta manera conseguiremos un sistema de impermeabilización que impiden el paso del agua a la pared base y del mismo modo, la planeidad y rigidez de todo el soporte.

## Perfil mecanizado "Haritz".

Aleación de aluminio en AW 6063 y tratamiento T5.



Sistema de riego mediante tubo poroso:

En el diseño del sistema de riego para el jardín vertical, la principal dificultad radica en la distribución uniforme de la humedad a lo largo del sustrato vertical.

La utilización de tuberías porosas integradas y registrables soluciona este problema.

**Sistema de riego exudante:** El tubo destaca frente a los demás sistemas de riego localizado por tener una constitución dinámica de los emisores de caudal.

- Emisores de caudal de goteo autocompensante de : 8-12-25-50-100 l/h.
- Tubo poroso: 15 mm de diámetro con alma interior de refuerzo y con sistema antiraíces.
- Presión de trabajo recomendada: 1-3,5 bares.
- Filtración : 120 a 160 mesh.
- Caudal: 1,75-10 litros/hora/metro (recomendado según el caudal del emisor de riego y longitud escogida)
- Longitud máxima de línea : de 1 a 15 m. si conectamos por un lado de la cinta y 30 m. conectando por ambos lados.

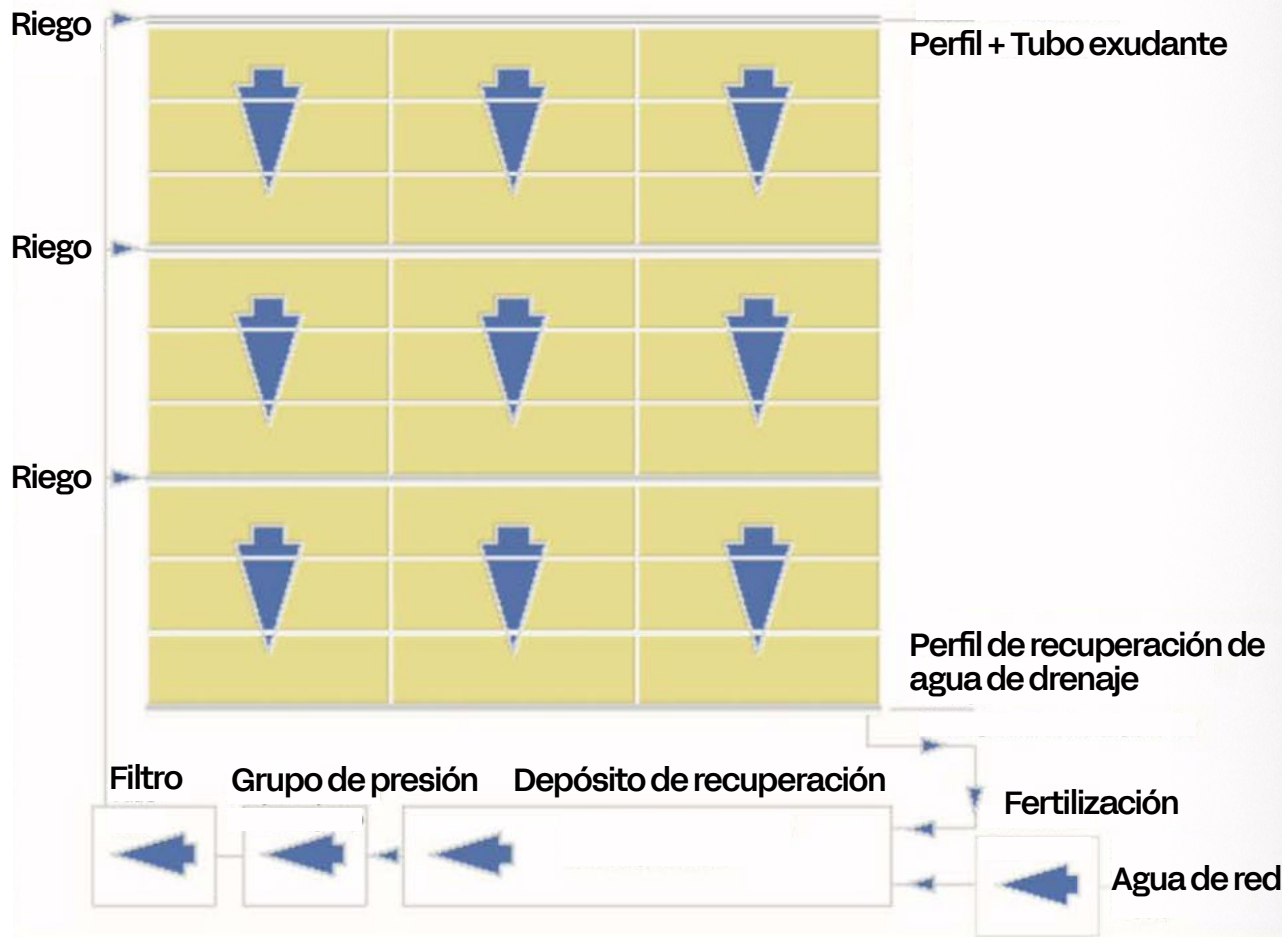
# Capa 04

## 2.4. Perfil mecanizado "Haritz" con tubería exudante integrada.

En Paramassi Ingeniería Verde se ha desarrollado y patentado un perfil de aluminio anodizado para fijación y drenaje del sistema. Es sobre este perfil mecanizado en el que descansará y se fijará el módulo de plantación.

Del mismo modo, su diseño permite integrar el tubo de riego poroso en el interior del perfil, quedando perfectamente protegido pero al mismo tiempo, registrable en todo momento.

## Esquema del funcionamiento del ciclo del agua en el sistema.



# Capa 05

## 2.5 Módulo de plantación

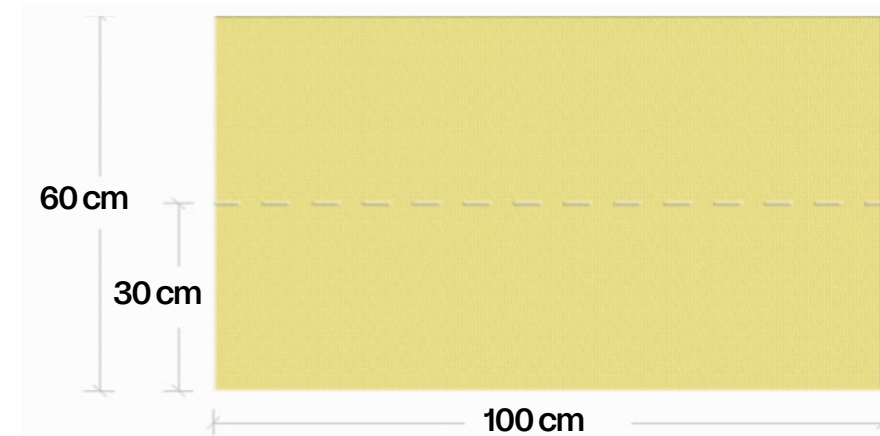
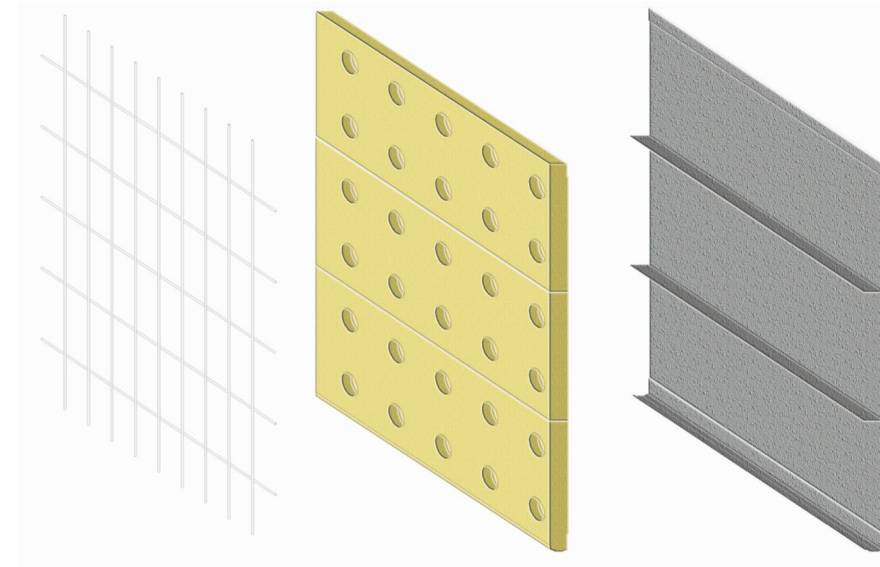
Tal y como se ha descrito previamente hemos desarrollado un sistema modular hidropónico a base módulo de plantación que constarán básicamente de tres elementos fundamentales:

- Los paneles son de 5×60×100 cm, ligeros y realizados con material de cultivo hidropónico: Lana de roca con una densidad de 120 kg/m<sup>3</sup>.
- Manta textil no tejida y fibras sintéticas tipo fieltro de poliamida o poliéster.
- Mallazo galvanizado.

Lana de roca y fieltro de poliamida:

El panel de cultivo hidropónico Grodan se utiliza como capa de retención de agua y sustrato de la superficie vegetal.

Se trata de un material ligero y se caracteriza por una retención de agua de hasta el 80%. Por otro lado, las placas tienen una densidad de 120 kg/m<sup>3</sup>, lo que significa que son muy resistentes a compresión.



## Sustrato Hidropónico:

- Dimensiones: 1000×600×50 mm
- Densidad: 120 kg/m<sup>3</sup>
- Peso en seco: 6 kg/m<sup>2</sup>
- Peso saturado: 44 kg/m<sup>2</sup>
- Capacidad de agua: 6 l/m<sup>2</sup>

A su vez, y para optimizar al máximo la humidificación y el drenaje de este sustrato, se ha optado por colocar una manta de riego tanto en la parte posterior del módulo como en la separación entre placas de sustrato.

De esta modo, conseguiremos reconducir el exceso de agua y la retención de la misma para conseguir un reparto totalmente uniforme a lo largo de todo el sustrato. El fieltro es especial, por lo que no se pudre, y su enorme capilaridad permite una distribución homogénea del agua.

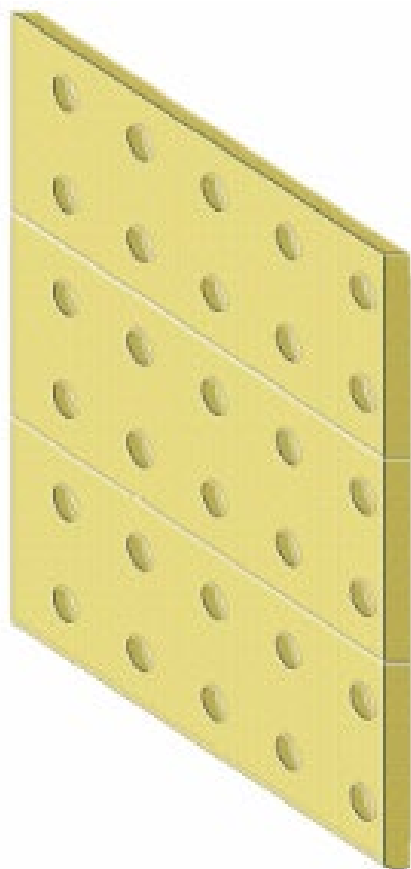


# Capa 06

## 2.6. Mallazo de sujeción

Mallazo galvanizado para asegurar los módulos de plantación a la estructura de sujeción.

Este mallazo encaja perfectamente en los perfiles mecanizados "HARITZ" facilitando la correcta distribución del agua de riego y la firmeza del sistema cuando la cubierta vegetal esté desarrollada.



## 2.7. Manto vegetal

El sistema adoptado permite la plantación planta a planta y la posibilidad de dejar el sistema sin plantar para su colonización natural.

# Capa 07

Las especies vegetales se plantan in-situ, los paneles disponen de una serie de perforaciones que permiten la introducción de plántones cultivados en sustrato inerte o con la raíz desnuda.

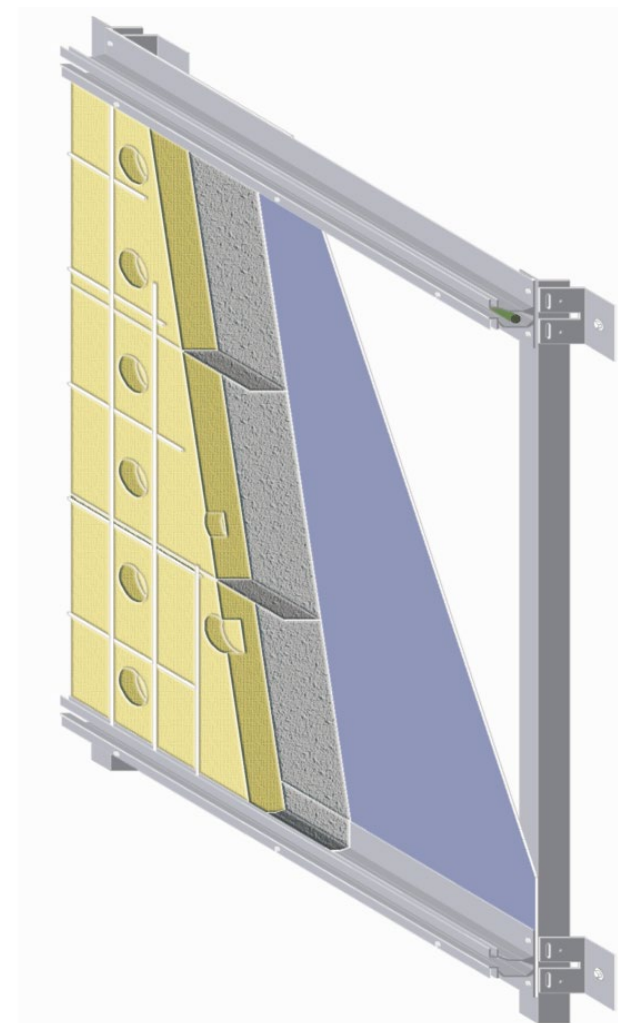
El número y diámetro de estas perforaciones vendrá impuesta por la densidad y tipo de vegetación que se desee plantar sobre el módulo.



La lana de roca es susceptible a ser colonizada por las plantas en el 100% de la superficie.

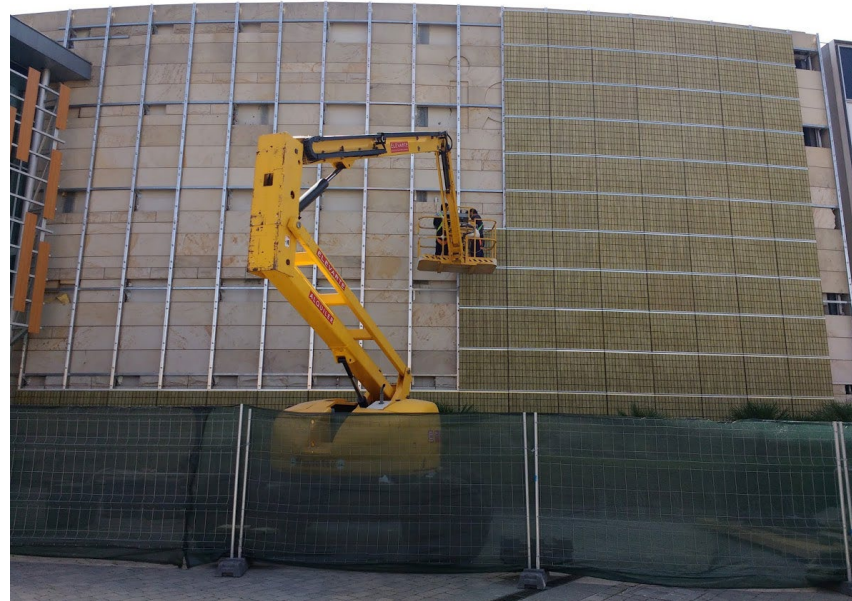
## 4. Peso del sistema (en kg/m<sup>2</sup>)

Peso total sin plantar y en estado seco 18-20 kg/m<sup>2</sup>. Peso total plantado y saturado de agua 35-40 kg/m<sup>2</sup>





# 4. Ejemplos de obras



Centro Comercial  
Islazul, Madrid.

Jardín vertical en el exterior, a la entrada del edificio, sobre muro de hormigón proyectado para su instalación. Las especies elegidas y las labores de mantenimiento van encaminadas a conseguir un jardín tipo mosaico, bien perfilado y con una potente carga estética, para el disfrute del público en general.

Vivienda particular en  
Moraleja, Madrid.

El jardín vertical fue la solución adoptada para cubrir los muros de contención de entrada a la vivienda. En este caso, el cliente opta por un jardín de aspecto natural, casi asilvestrado, de forma que las especies ya fueron elegidas para este fin.



Se consigue ganar un espacio estético y agradable. El efecto desde la casa es espectacular.







Edificio Impulso Verde,  
Lugo.

Proyecto Life Lugo Biodi-  
námico, Planificación de  
un barrio Multiecológico".  
Se trata de dos jardines  
verticales, uno interior y  
otro semiexterior, anclados  
sobre la original estructura  
de madera que sustenta el  
edificio.



Los jardines forman  
parte del diseño de esta  
construcción sostenible  
energéticamente y en ella  
cumplen su función de  
depuración del aire, amori-  
guamiento de las tempe-  
raturas, mejora acústica y  
optimización de espacios.

Innovador proyecto del que  
los jardines verticales son un  
componente fundamental.







Cafetería Edelweis.  
Leganés, Madrid.

**Jardín interior que aporta mejoras sustanciales al confort de un local público (función estética de calidad, ambiente saludable, aislamiento acústico, etc.)**







**PARAMASSI**  
SISTEMAS DE INGENIERÍA VERDE