



interior
muros verdes

servicios ecosistémicos:



objetivos y beneficios

Los muros verdes, como en el caso de las cubiertas verdes, permiten recubrir partes de las edificaciones con vegetación y pueden contribuir a la recuperación de flora autóctona, así como a mejorar la conectividad ecológica. Estos muros albergan islas de hábitats disponibles para animales voladores, como insectos polinizadores, que pueden encontrar en estos ambientes plantas que les ofrecen nutrición y refugio.

Los muros verdes, también llamados jardines verticales, generan beneficios similares a las cubiertas verdes (véase la ficha 2.1):

- Incremento de la diversidad vegetal y animal, con la oferta de hábitats para insectos, reptiles o aves.
- Posibilidad de implantación de especies vegetales de interés para la con-

servación (autóctonas, amenazadas, etc.), a fin de compensar la pérdida de comunidades naturales en espacios ocupados por construcciones.

- Mejora del aislamiento térmico del edificio, con el consiguiente ahorro energético.

En entornos urbanos los muros verdes pueden aumentar el bienestar de las personas ofreciendo una mejora estética de las edificaciones. También pueden generar oportunidades para la educación ambiental, especialmente si se instalan elementos para favorecer la presencia de aves, así como puntos de observación y paneles informativos.

rá asegurar el buen comportamiento de la pared en cuanto a la resistencia frente a las nuevas cargas estructurales que supone la implantación del muro verde, que generará una carga sobre la propia pared.

Se requiere un mantenimiento regular similar al de un jardín (riego, abono, cortes, etc.), en función de las especies vegetales escogidas. A este fin, se deberán prever las instalaciones necesarias para el acceso puntual de personal de mantenimiento, así como el sistema de riego (con la correspondiente acometida) para la irrigación del muro verde.

tipologías

Existen dos tipologías básicas de muros verdes:

- **Muros verdes modulares.** Consisten en la creación de pequeños cubículos en los que se incorpora el sustrato y crece la vegetación.

descripción

La actuación consiste en la plantación de vegetación en paredes de edificaciones existentes o de nueva ejecución, o bien en todo tipo de muros o tapias. En cualquiera de los casos, se debe-

Estos cubículos se pueden generar utilizando elementos externos y creando una estructura superpuesta a la fachada, sujeta a esta mediante elementos de unión. Se puede conformar una cubierta laminar, como si se tratara de una piel sobre la fachada, o aprovechar la misma estructura (especialmente en muros inclinados) para incorporar los cubículos en salientes horizontales.

• **Muros verdes con plantas trepadoras.** Para muros de poca altura, el sustrato se incorpora en un parterre en la parte inferior del muro. Puede habilitarse una estructura, separada de la fachada pero anclada a esta, que facilitará el crecimiento de las plantas trepadoras verticalmente, de forma que estas tapizarán la fachada sin entrar en contacto directo con la pared. Si esto ocurriera, podrían producirse humedades o afectaciones estructurales. Esta tipología es mucho más económica de implantar y más fácil de mantener; no obstante, permite utilizar una variedad reducida de especies autóctonas.

estructura

Los muros verdes constan de distintas capas consecutivas que conformarán un sistema de anclaje y protección sobre la fachada, en el que se incorpora un sustrato para la implantación de la vegetación. Entre sus distintos elementos, se incluyen los siguientes:

• Cerramiento del edificio o muro.

Constituyen la propia fachada del edificio o el muro, y deberán prever el incremento de las cargas que tendrán que soportarse debido a la vegetación. La impermeabilización propia del edificio se deberá instalar cuidadosamente, ya que cualquier punto de permeabilidad constituirá un problema añadido en la reparación una vez instalado el jardín vertical.

• **Estructura de anclaje.** En muros verdes que configuran una capa externa a la pared del edificio, se deberán prever los elementos de fijación de los módulos a la fachada de la edificación. La estructura estará constituida por elementos de sujeción y perfilería, y

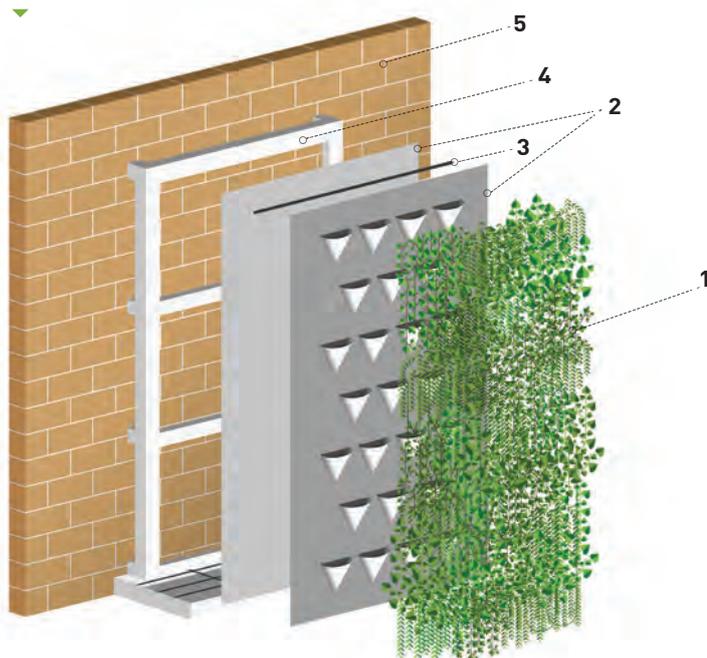
dispondrá de guías para la instalación de gaviones.

• **Sistema de riego.** Es necesario un sistema de riego por goteo, con la dotación de riego necesaria según la climatología, para que el jardín vertical se mantenga verde. Mediante el propio sistema de riego se fertilizará el jardín con abonos solubles.

• **Capa vegetal.** Esta capa se deberá escoger en función del emplazamiento de la instalación, la orientación de la fachada y los requerimientos ambientales y paisajísticos deseados. En jardines verticales modulares en los que se utilice musgo (cultivo sin tierra), este funcionará como un cultivo hidropónico.

• **Elementos para la atracción de fauna.** En el muro verde se pueden instalar dispositivos para la atracción de fauna (como posaderos o espacios de nidificación), de modo que faciliten su establecimiento en la propia pared.

Estructura de las distintas capas de un muro verde



1. CAPA VEGETAL
2. FILTRO DE PLÁSTICO RECICLADO (5 mm)
3. SISTEMA DE RIEGO
4. ESTRUCTURA DE ANCLAJE
5. MURO

composición de plantaciones

La composición de especies vegetales de la plantación se adaptará en función del contexto biogeográfico en el que se ubique la instalación y de los objetivos de la restauración.

Para muros verdes realizados con la plantación de especies trepadoras directamente en el suelo que circunda el edificio, las especies más fáciles de implantar son la hiedra (*Hedera helix*), las madreselvas (*Lonicera* sp.), etc.

Si se opta por la construcción modular, se aconseja utilizar los sistemas que utilicen musgo como sustrato, ya que este presenta una buena retención de agua, es ligero, fácilmente hidratable y permite implantar todo tipo de plantas debido a su pH ácido. Si se escoge esta solución, en el muro vegetal se pueden plantar la mayoría de especies; su factor limitante será la orientación y la temperatura.

A fin de alcanzar el máximo beneficio para la biodiversidad, debe analizarse la flora de interés que pueda ser susceptible de sobrevivir en los muros verdes. Si se opta por el favorecimiento de polinizadores, se requerirá, en primer lugar, identificar las potenciales especies de insectos que se pretende favorecer; a continuación, se identificarán las plantas más adecuadas para ello.

Ejemplos de muros verdes



Autor: Carme Rosell



Autor: Andreu Massoni

periodo de ejecución

- ▶ La actuación se puede ejecutar durante todo el año.
- ▶ En las plantaciones se tendrá en cuenta la época favorable para el éxito de estas.

agentes implicados

- ▶ Responsables, técnicos y personal de mantenimiento de la instalación.
- ▶ Responsables de medio ambiente de las administraciones autonómica y local.
- ▶ Organizaciones científicas o naturalistas de la zona.

indicadores de seguimiento

- ▶ **Indicador 1.** Superficie verde en el muro. Extensión de la superficie cubierta por vegetación.
- ▶ **Indicador 2.** Diversidad de especies vegetales establecidas en el muro verde. Número de especies vegetales de interés o índice de diversidad que considere sus abundancias relativas.
- ▶ **Indicador 3.** Contribución al aislamiento térmico. Consumo energético en calefacción (invierno) y aire acondicionado (verano) en las salas adyacentes a la fachada.

costes orientativos

- ▶ Impermeabilización con PVC: entre 20 y 28 €/m².
- ▶ Sistema drenante y sustrato de 10 cm: entre 54 y 65 €/m².
- ▶ Riego por goteo: entre 8,50 y 9,60 €/m².

a tener en cuenta

- ▶ El equipo de diseño y ejecución del proyecto deberá contar con expertos en biodiversidad, que prestarán asesoramiento sobre la vegetación y la fauna de interés.
- ▶ Hay que evitar la proliferación de especies invasoras cuyas semillas puedan ser dispersadas por el viento o transportadas por aves.
- ▶ El mantenimiento de muros verdes requiere maquinaria y personal especializado en trabajos verticales.

referencias y fuentes de información

- ▶ GREEN INFRASTRUCTURE. GUIDE FOR WATER MANAGEMENT. UNEP-DHI.

http://www.unepdhi.org/-/media/microsite_unepdhi/publications/documents/unep/web-unep-dhigroup-green-infrastructure-guideen-20140814.pdf