

MICROCURSO

# Los techos verdes en espacios urbanos





MICROCURSO

# Los techos verdes en espacios urbanos

## Elaborado por

PROCADIS - Gerencia de Formación y Capacitación; Dirección Nacional Asistente de Desarrollo, Gestión y Fortalecimiento de las Personas; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

## Contenidos

Lorena Barbaro, Damian Sisaro, Santiago Stancanelli y Silvina Soto.

## ÍNDICE

---

1. ¿Cuál es la importancia de los techos verde en zonas urbanas? .....	2
Beneficios de las cubiertas verdes.....	2
2. ¿Qué tipos de sistemas de cubierta verde podemos encontrar en las zonas urbanas? .....	4
A. Techos intensivos o jardines de altura.....	4
B. Techos extensivos o techos verdes sustentables .....	5
C. Techos semi-intensivos o semi-extensivos .....	6
3. ¿Qué partes conforman el sistema de cubierta verde? .....	7
Un sistema de capas.....	7
4. Tipo de sustrato para cubiertas extensivas .....	8
5. ¿Qué plantas podemos usar en una cubierta verde extensiva en la Ciudad de Buenos Aires? .....	9
6. ¿Cuánto cuidado requiere una cubierta extensiva?.....	11



Este material es difundido bajo licencia Creative Commons – BY – NC – SA. Es posible copiar, utilizar y transmitir esta obra, con la condición de mencionar a los autores y de no hacer uso comercial. Si se modifica o transforma esta obra o alguno de sus elementos, se debe distribuir el resultado bajo la misma licencia Creative Commons.



Las cubiertas verdes son sistemas de ingeniería que permiten el crecimiento de vegetación sobre estructuras edilicias. Estas pueden ser terrazas de edificios, casas o techos de cocheras y proporcionan beneficios ambientales, económicos y sociales.

El sistema está formado por una capa de aislamiento de agua, que asegura la impermeabilización de la estructura, sobre esta se monta una sucesión de capas que permiten el desarrollo de la vegetación que se desea tener. Les proponemos conocer qué son los techos verdes urbanos.

## 1. ¿Cuál es la importancia de los techos verde en zonas urbanas?

La importancia de los techos verdes en zonas urbanas radica en abordar diversos problemas ambientales que afectan a las grandes ciudades. Estos problemas incluyen la escasez de espacios verdes, que a su vez conlleva a inundaciones, aumento de la temperatura en áreas urbanas, pérdida de biodiversidad, consumo excesivo de energía, contaminación del aire y emisión de dióxido de carbono. Los techos verdes se presentan como una solución necesaria para contrarrestar estos desafíos. Su función principal es reducir el impacto de las fuertes lluvias y combatir el efecto isla de calor urbano. Además, los techos verdes ofrecen beneficios adicionales, como mejorar el bienestar de las personas a través de efectos estéticos y psicológicos, y en el caso de jardines en altura, proporcionar espacios recreativos adicionales.

### Beneficios de las cubiertas verdes

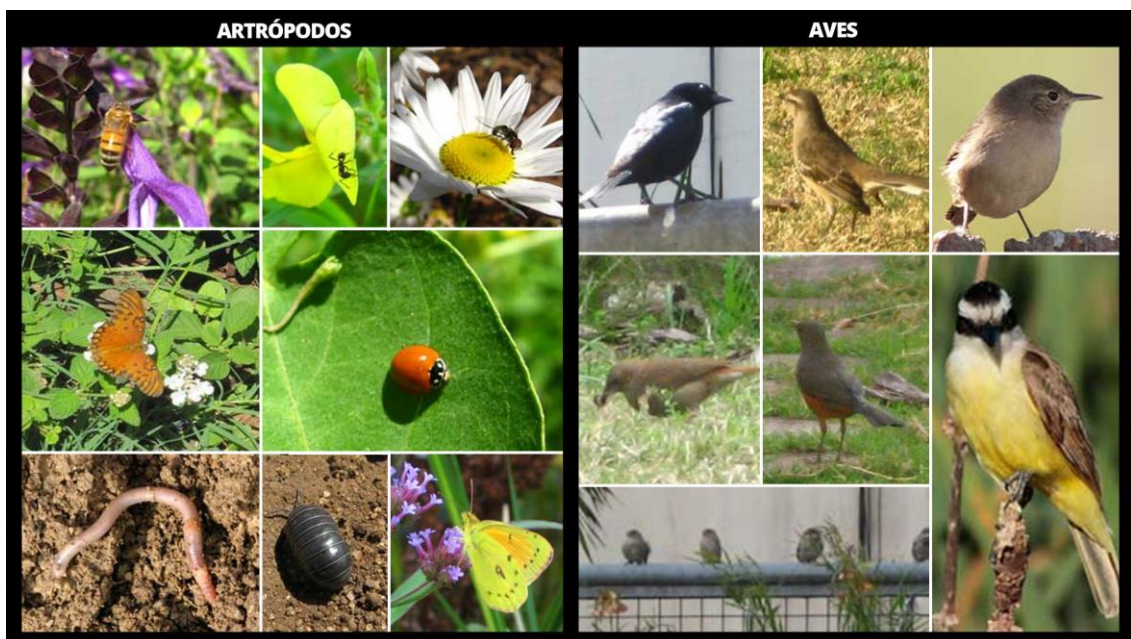
Actualmente en muchas de las grandes ciudades de Argentina, como es el caso de Rosario, Córdoba o CABA, predominan las cubiertas verdes intensivas, donde el consumidor busca principalmente un incremento del espacio verde y un aprovechamiento de estos lugares para recreación. Si bien estas cubiertas verdes benefician a la ciudad igual que lo hacen los sistemas extensivos, se presentan diferencias tanto en costo de construcción como de mantenimiento, con un gran aporte de energía extra necesario a lo largo de la vida de la cubierta. Las cubiertas intensivas requieren de una estructura de soporte reforzada, por lo que suelen incorporarse solamente en construcciones nuevas. Requieren una importante inversión en mantenimiento e irrigación, por este motivo no son recomendables cuando se propone realizar cubiertas verdes sustentables.





Los beneficios de las cubiertas verdes son muchos, entre los que podemos mencionar:

1. Colaboran con el control de inundaciones y la eficiencia de la red pluvial ya que retrasan la llegada de agua de lluvia a la red y retienen agua de lluvia.
2. Moderan las temperaturas de las superficies de los techos colaborando con la mitigación del efecto isla de calor.
3. Promueven el incremento de la biodiversidad. Los techos verdes representan un hábitat saludable en el paisaje urbano: se ha verificado una mayor presencia y diversidad de aves, así como también la colonización de espacios por la flora autóctona dispersada por éstas.



Fotos: Lic. María Eugenia Vidal - APRA (agencia de protección ambiental).

4. Reducen el ruido y la contaminación del aire, además de filtrar las partículas del aire, las plantas captan dióxido de carbono y liberan oxígeno.
5. Mejoran la visual conformando nuevos espacios verdes.
6. Incrementan la vida útil de las membranas hidrófugas.



#### PARA PROFUNDIZAR



Conferencia sobre Techos verdes sustentables en CABA.  
María Silvina Soto, Instituto de Floricultura, INTA Castelar.

<https://youtu.be/BXpMZipLptl>



## 2. ¿Qué tipos de sistemas de cubierta verde podemos encontrar en las zonas urbanas?



### PROFUNDIZAR



Presentación sobre Techos verdes: tipos y beneficios.  
María Silvina Soto, Instituto de Floricultura, INTA Castelar.

[https://youtu.be/6VerG\\_yt2mk](https://youtu.be/6VerG_yt2mk)

Hay muchos tipos de cubiertas verdes que se clasifican según el consumo de energía para su mantención a lo largo de su vida útil, podemos encontrar cubiertas intensivas y cubiertas extensivas. Es importante destacar que también encontramos situaciones intermedias, denominadas cubiertas semi intensivas, donde subsiste el sistema con un mantenimiento algo mayor, generalmente suplementando las lluvias con riego, debido a condiciones ambientales en años particulares o regiones de climas muy secos.

### A. Techos intensivos o jardines de altura

Generalmente la función principal de este tipo de cubiertas es incrementar espacios recreativos, más allá que también cumplan con los beneficios descritos anteriormente. Son techos accesibles que se pueden pisar por tener una gran proporción de césped.

Las cubiertas intensivas son aquellas que presentan un consumo constante de recursos para su mantenimiento, es decir requieren insumos, energía, riego y mano de obra en forma constante. Son sistemas que se preparan en función de los requerimientos de la vegetación. Esto quiere decir que la profundidad del sustrato, las frecuencias de riego y la intensidad del mantenimiento está dado por la vegetación elegida para el jardín. En general son techos pesados, donde la profundidad del sustrato es mayor a 15 cm. Cuentan con sistemas de riego frecuente y la variabilidad de la vegetación es grande, contando con especies herbáceas y en algunos casos árboles y arbustos. Son techos que requieren construcciones específicas por el gran peso que presentan, el cual supera en general el peso promedio admitido por la carga de un techo, que suele ser de 120 kg m<sup>2</sup>.



*Escuela Nº 6 D.E. 1 French y Beruti.  
Superficie: 240 m<sup>2</sup> - Fecha de instalación: 2011*



*DOT Shopping / Shopping Comercial.  
Superficie: 6500 m<sup>2</sup> - Fecha de instalación: 2007*

*Fuente: Mapa de Techos Sostenible*

## B. Techos extensivos o techos verdes sustentables

Las cubiertas extensivas se caracterizan por un bajo consumo de energía, cuentan con un mantenimiento mínimo reducido a dos o tres veces al año y no requieren riego.

Contienen una capa de 8 a 15 cm de sustrato y su vegetación debe ser tolerante a un sistema restringido en recursos hídricos y nutricionales.

No es apto para la vegetación convencional de patios y jardines urbanos. Se utilizan solamente las especies que pueden tolerar el sistema.

Al presentar poca profundidad de sustrato son livianos, lo que permite poder instalarlos en edificaciones ya construidas, siempre respetando las cargas admitidas por la loza. En general no son espacios abiertos al acceso de las personas.



*Techo verde extensivo en primavera.*

*Fuente: Equipo INTA.*



*Detalle de plantas de bajo porte y especies surtidas  
constituyendo una población heterogénea.*

*Fuente: Equipo INTA.*





## C. Techos semi-intensivos o semi-extensivos

Este tipo de cubiertas intermedias en general tiene una parte ajardinada o intensiva y otra parte extensiva. La mayoría tiene un diseño que separa los dos sistemas permitiendo a cada uno darle las características necesarias para asegurar el buen desarrollo de las vegetaciones.



**Tipo de edificio:** Público.

**Dirección:** Av. Figueroa  
Alcorta 2263

**Barrio:** Recoleta.

**Comuna:** Comuna 2

**Superficie:** 406 m<sup>2</sup>

**Fecha de instalación:**  
2013

**Emprendimiento:**  
Facultad de Derecho,  
Universidad de Buenos  
Aires.

**Fuente:**  
[Mapa de Techos  
Sostenible.](#)

	Intensivo	Semi-intensivo	Extensivo
Mantenimiento	Alto	Intermedio	Bajo
Riego	Frecuente	Normal	Una vez establecidas las plantas, no se riega.
Plantas	Arbustos grandes, árboles, césped.	Césped, herbáceas, arbustos.	Crasas, suculentas.
Altura del sustrato	40 cm	15 - 30 cm	≤ 15cm
Peso	250 kg m <sup>2</sup>	140 - 250 kg m <sup>2</sup>	110 - 140 kg m <sup>2</sup>
Accesibilidad	Alta	Reducida	Reducida o sin acceso

*Resumen de las características de los tipos de techos verdes.*

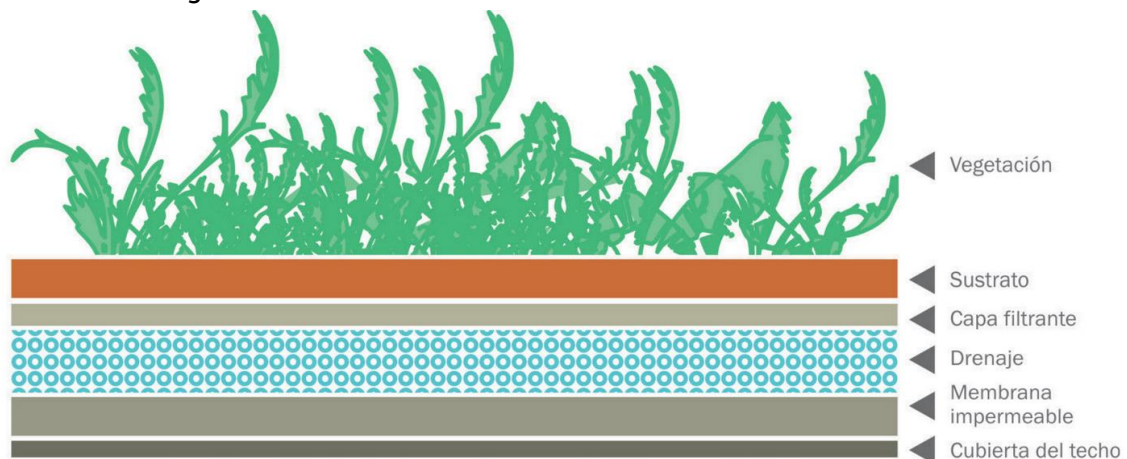


### 3. ¿Qué partes conforman el sistema de cubierta verde?

#### Un sistema de capas

Los techos verdes están formados por un conjunto de capas con diferentes funciones que permiten tener las condiciones óptimas de la vegetación para su desarrollo.

- Un **soporte base** que sirve para el apoyo de todos los componentes.
- **Membrana impermeabilizante** anti- raíz que inhibe el crecimiento radical de las especies vegetales.
- **Capa drenante** cuya función es recibir las precipitaciones y conducir las hacia los desagües de la cubierta. También puede servir como almacén de agua.
- **Capa filtrante** que evita el paso de las partículas finas del sustrato hacia la capa drenante.
- **Capa de sustrato** cuya función es servir de soporte físico a la capa de vegetación, suministrando los nutrientes, el agua y el oxígeno necesarios.
- **Capa de vegetación** con una selección de especies vegetales que depende del sistema de cubierta elegido.



Capas de un techo verde.

Para que un techo verde sea exitoso se debe tener en cuenta que cada parte que lo compone es importante y debe ser incorporada con criterio, es por eso, que para la instalación de estos sistemas se requiere de un trabajo multidisciplinario de profesionales especializados en cada temática. A modo de resumen debemos saber que los pilares fundamentales para cualquier tipo de cubierta verde son:

- La estructura edilicia.
- La impermeabilización.
- El drenaje.
- Los sustratos.
- La elección de las especies vegetales.
- La instalación y mantenimiento.





### PROFUNDIZAR

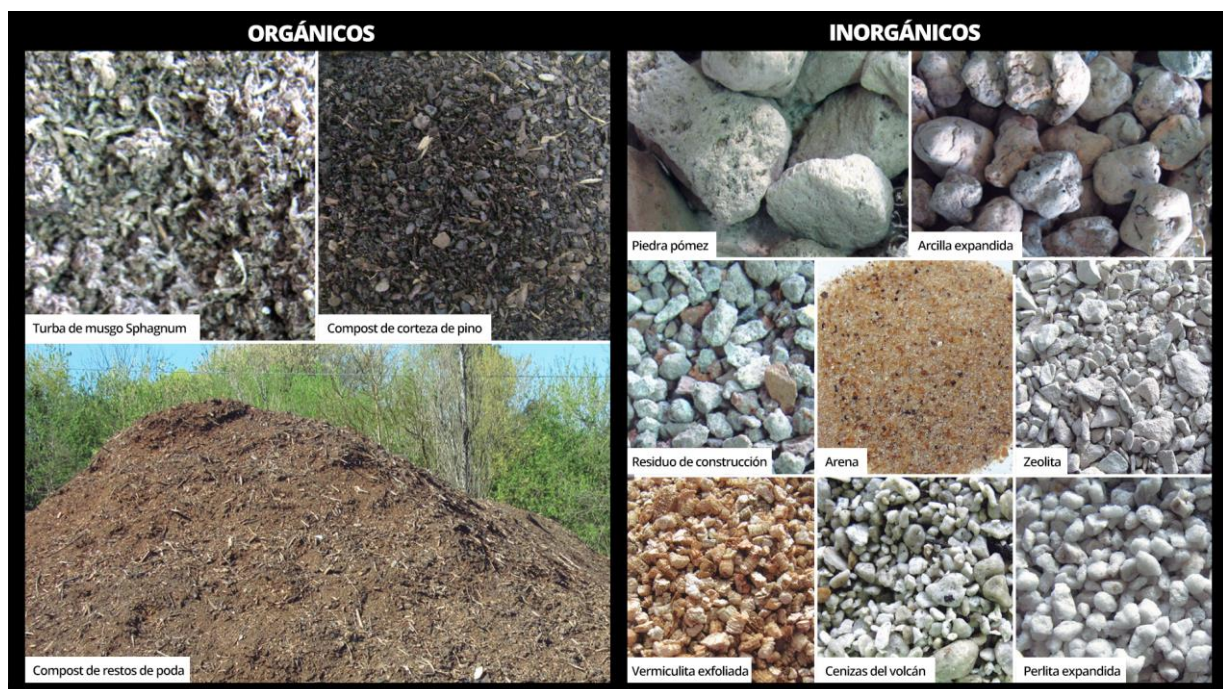


Techos verdes; criterios constructivos y sustentables.  
Presentación Maria José Leveratto.

<https://youtu.be/dbuYNEyGG7g>

## 4. Tipo de sustrato para cubiertas extensivas

La profundidad del sustrato en este tipo de sistemas no supera los 15 cm, desde el punto de vista físico se recomienda que el sustrato tenga un alto volumen de poros con aire y baja capacidad de retención de agua. Estas características facilitan un drenaje rápido y reducen la retención excesiva de humedad, lo que minimiza un potencial anegamiento. Por otro lado, teniendo en cuenta la vida útil que tendría que tener un techo verde, el sustrato deberá ser estable en el tiempo, es decir, que no se descomponga rápidamente o rompan sus partículas debido a las precipitaciones y/o desarrollo de raíces. En función de estos requerimientos se sugiere que la composición sea en un 80 % de material mineral y un 20 % de material orgánico aproximadamente.



*Sustratos orgánicos e inorgánicos.*



No se aconseja el uso de tierra para estos sistemas debido a los graves problemas que produce en las capas drenantes. Es un componente con muy bajo contenido de poros con aire lo cual dificulta el desarrollo de las especies utilizadas. Además, si previamente no es desinfectado, podría contener patógenos y malezas, causando serios inconvenientes.

 **PROFUNDIZAR**



**Sustratos para techos verdes sustentables (extensivos).**  
Autores: Lorena Barbaro; María Silvina Soto; Damián Sisaro; Mónica Karlanian; Santiago Stancanelli.  
<https://bit.ly/47pVmRx>



**Sustrato para techos verdes sustentables.**  
Presentación Lorena Barbaro.  
<https://youtu.be/3SIAEiKhAAk>

## 5. ¿Qué plantas podemos usar en una cubierta verde extensiva en la Ciudad de Buenos Aires?

En cuanto a la selección de especies, el género con mayor aptitud para estos ecosistemas es el *Sedum*. En otoño, invierno y primavera *Sedum mexicanun*, *Sedum album* y *Sedum acre* son los que presentan mejor desarrollo con una alta tasa de crecimiento. Mientras que en verano el mejor desarrollo es para *Sedum kamschaticum*, *Sedum reflexum*, *Sedum spurium*.

Otoño - Invierno - Primavera



*Sedum mexicanun*

Verano



*Sedum kamschaticum*





*Sedum album*



*Sedum reflexum*



*Sedum acre*



*Sedum spurium*

También podemos incorporar a la mezcla variedades INTA, provenientes de especies nativas de la Argentina, obtenidas en el programa de mejoramiento del Instituto de floricultura. El INTA desarrolló 4 variedades con un buen comportamiento para este tipo de techos que están en etapa de evaluación comercial; *Grahamia bracteata*, *Senecio ceratophylloides*, *Portulaca gilliesii* y *Gomphrena celosioides*. Si bien en las estaciones cálidas todas tienen excelente comportamiento, durante los meses más fríos tenemos la superveniencia de *Portulaca gilliesii* que se mantiene en forma rastrera de color rojizo, *Senecio ceratophylloides*, que si bien no crece mantiene su follaje y *Grahamia bracteata* presenta follaje caduco. Con respecto a *Gomphrena celosioides*, durante los meses fríos muere, pero deja semillas en el sistema que germinan en momentos favorables para establecerse nuevamente en los meses cálidos. Es importante destacar que el porcentaje de este grupo de variedades no debe superar el 20% en la mezcla de *Sedum*.



*Grahamia bracteata*



*Senecio ceratophylloides*





*Portulaca gilliesii*



*Gomphrena celosioides*



### PROFUNDIZAR



#### **Catálogo de plantas para techos verdes.**

Autores: Soto María Silvana; Lorena Barbaro; Damián Sisaro; Coviella, Maria Andrea, Santiago Stancanelli.

<https://bit.ly/3Ha0kHq>



#### **Especies vegetales para techos verdes extensivos en Buenos Aires.**

María Silvana Soto.

<https://youtu.be/BOndm2N8gwl>

## 6. ¿Cuánto cuidado requiere una cubierta extensiva?

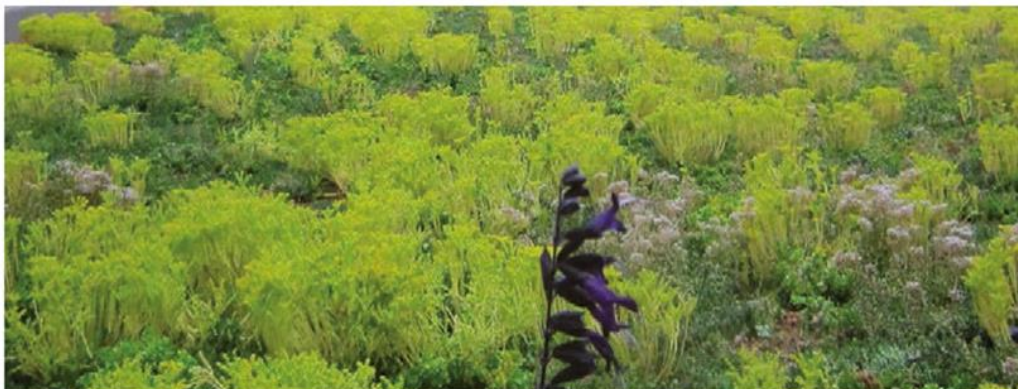
Las cubiertas extensivas son de muy bajo mantenimiento. Si bien se debe tener en cuenta que el primer año posterior a la implantación requiere cuidados especiales que aseguren que esa implantación sea correcta para que el sistema sea estable, posteriormente no requiere de riego y solo una o dos veces al año, dependiendo de la mezcla vegetal utilizada, se deberá hacer una fertilización.

Este aporte de nutrientes se puede realizar con un fertilizante comercial granular de liberación lenta, lo que permite que las plantas se vayan nutriendo a lo largo de cuatro o seis meses. Si el sustrato fue el adecuado, no se tendrá problemas con malezas o vegetación indeseada.

Debemos saber que las cubiertas extensivas son sistemas dinámicos donde cada planta va buscando su ambiente adecuado tanto para resistir en momentos adversos como desarrollarse en los favorables. Por otro lado, cada estación del año se presentará en la cubierta con una



tonalidad de colores diferentes dados no solo por el estado vegetativo de las plantas sino también por la ausencia de algunas variedades y la presencia de otras en cada estación.



*Techo verde en las 4 estaciones del año.*