



EVENTO EUROPEO

SOLUCIONES DE ADAPTACIÓN AL
CAMBIO CLIMÁTICO EN MUNICIPIOS
MEDIANOS Y PEQUEÑOS DERIVADAS
DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

8 DE MAYO DE 2019

15:30h



Para mayor información visita:
www.goodlocaladapt.com

- **GESTIÓN DEL AGUA**
- **INFRAESTRUCTURA VERDE**
- **AISLAMIENTO EN LA EDIFICACIÓN**

GESTIÓN DEL AGUA

KLIMA – ALDAKETA

Udalerrietan uraren kudeaketa iraunkorra

CAMBIO CLIMÁTICO

Gestión sostenible del agua en los municipios

GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA: Ftes. ALTERNATIVAS AHORRO en el USO

Gestión sostenible del agua dulce

Existen dos grandes vías de actuación:

- 1.- Encontrar **recursos hídricos alternativos**. No siempre el agua que utilizamos tiene que tener una calidad de agua de bebida.
- 2.- Realizar un **mejor uso** de la cantidad limitada de recursos hídricos disponibles, de una manera **más eficiente**.

aguas pluviales

aguas grises



Marco Legislativo: Europeo y Estatal

Real Decreto 1620/2007. Reutilización de las aguas depuradas.

Considerar el “Código Técnico de la Edificación” (HS4: suministro de agua” y “HS5: Evacuación de aguas”). Guías AQUAESPAÑA para aguas grises y Aguas pluviales

Marco autonómico

- **Cataluña**

Decreto 202/1998, de 30 de julio, establecen medidas de fomento del ahorro de agua en determinados edificios y viviendas.

Decreto 21/2006, adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

- **Región de Murcia**

Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua.

- **Comunidad Autónoma de Aragón**

Ley 6/2001, de ordenación y participación en la gestión del agua en Aragón.

Marco Local

Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local

Aguas grises

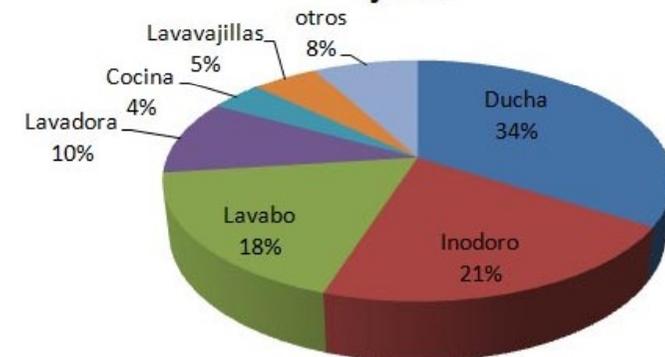
Aplicación	Residencial	Servicios
CONTROL en el AGUA TRATADA		
RESULTADOS		
Turbidez (NTU)	<5	<10
E. Coli (UCF/100 ml)	No detectado	<200
Biocida activo. En caso de cloro residual libre, si se adiciona cloro (Cl ₂ mg/l)	0,5-2,0	0,5-2,0
pH, si se adiciona cloro	7,8-8,0	7,8-8,0

Requisitos calidad del agua gris reciclada

Aplicación	Demanda estimada	Observación
Recarga de cisternas de inodoro	18-45 litros/persona/día	Es una de las aplicaciones más habituales
Riego de jardines	2-6 litros/m ² /día	Variable en función del tipo de vegetal y de la estación del año
Baldeo de pavimentos exteriores	2-6 litros/m ²	
Lavado de vehículos	250 litros	Lavado de un turismo
Otras aplicaciones que permitan el uso de aguas grises tratadas: consultar sus consumos al fabricante		

Demanda de agua gris reciclada

El consumo de agua en una vivienda sin jardín



ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EDIFICACIÓN

Los depósitos de almacenamiento de agua en viviendas, hay que mantener y limpiar periódicamente

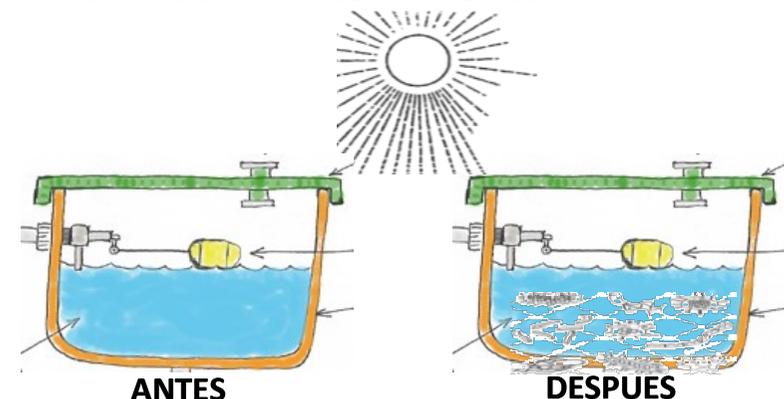
Vacaciones de verano.

La mayoría de los vecinos se van 15 días de vacaciones y se queda el tanque de agua lleno (10.000 litros).



El tanque está expuesto al sol y a temperaturas de 30°C o más. El agua queda estancada durante los 15 días. En estas condiciones proliferan bacterias, al **no haber mantenimiento.**

Al volver, la familia hace uso del agua del tanque contaminado, poniendo **riesgo** su **salud**, al exponerse a enfermedades que se transmiten en el agua



ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EDIFICACIÓN

Elementos de un sistema de almacenamiento:

- Sistema de recogida: depósitos o cubiertas
- Sistemas de canalización
- Sistemas de tratamiento
- Sistemas de almacenamiento
- Sistemas de distribución a usuarios
- Sistemas de desagüe (limpiezas y mantenimiento), entrada agua de red y rebose



Tokio. Tanque de agua subterráneo más grande del mundo (almacenar casi 350 millones de litros de agua). Protege de inundaciones. Bypass al río Edo.



Dresden (Alemania)
Kunsthofpassage Funnel Wall



Helsinki (Finlandia)
Tanque de agua elevado

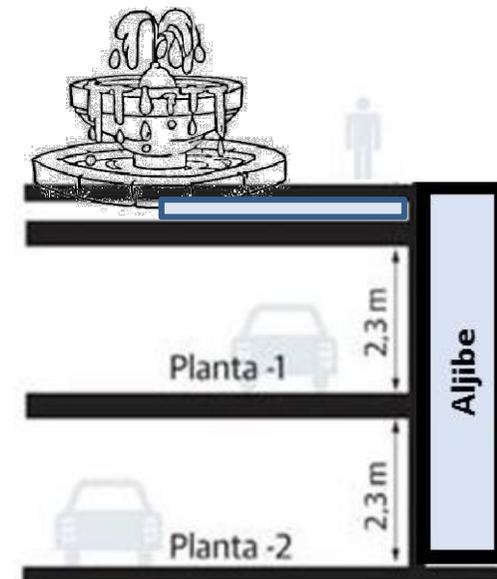
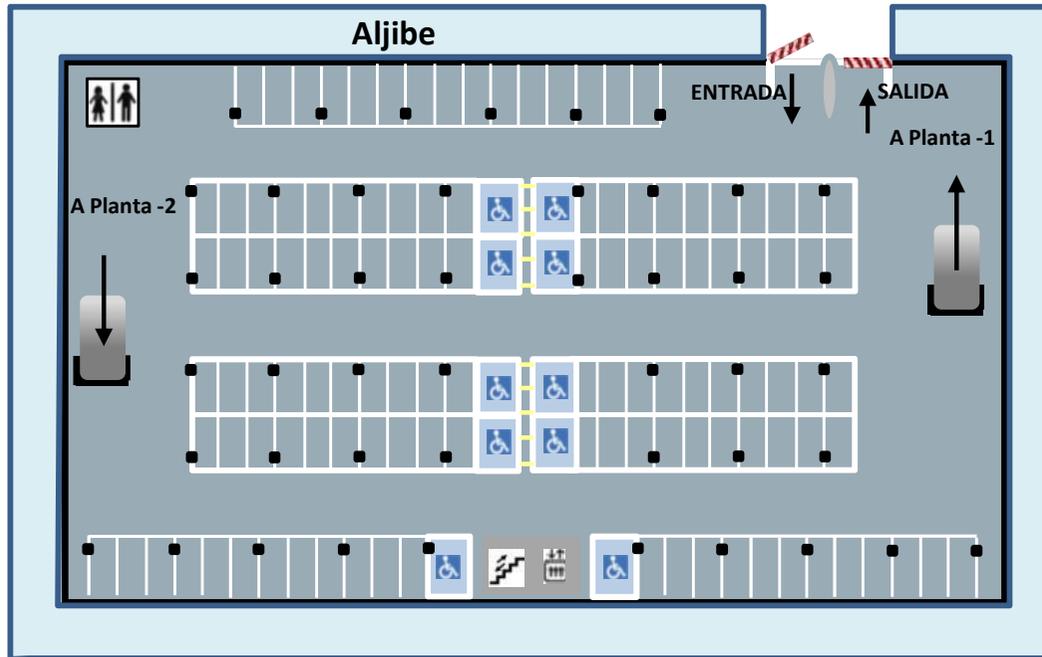


Santiponce (Sevilla)
Tanque de agua elevado



SONY Center, Potsdamer Platz (Berlín)

ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EDIFICACIÓN

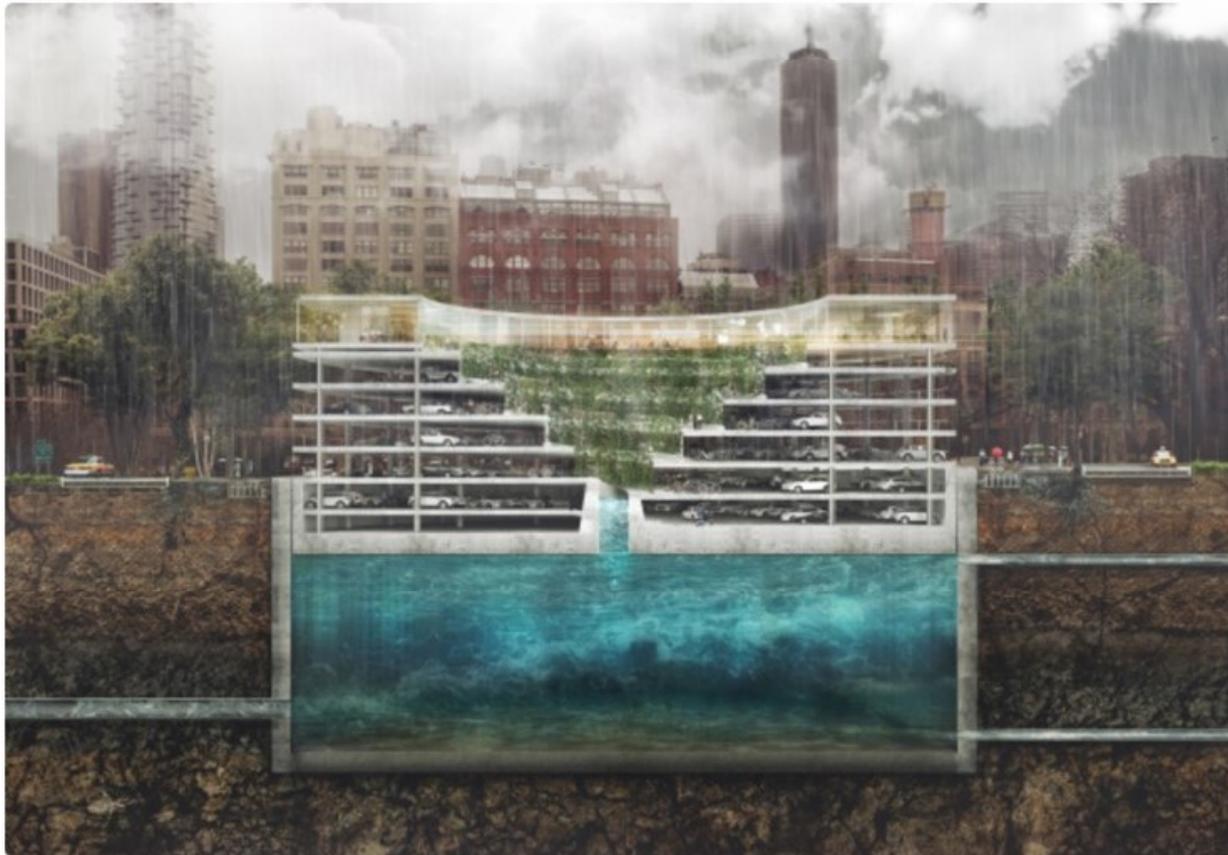


ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EDIFICACIÓN

Un despacho de arquitectura danés **Third Nature** ha desarrollado un concepto llamado **“Pop-up”**.

Aplicando el principio de Arquímedes, conforme el depósito de agua se va llenado mediante un sistema de alcantarillas, el estacionamiento emerge del subsuelo, levantando el edificio y transformando el entorno urbano.

La ingeniería también juega un papel importante en este edificio, pues conforme el edificio se levanta, sistemas hidráulicos y mecánicos mantienen en equilibrio toda la estructura.



México, Río de Janeiro,
Londres, Singapur o Tokio

Edificio todo en uno: jardín, estacionamiento y depósito de agua

AHORRO EN EL CONSUMO DE AGUA

- Instalar equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio



Perlizadores

Ahorro 50-70%

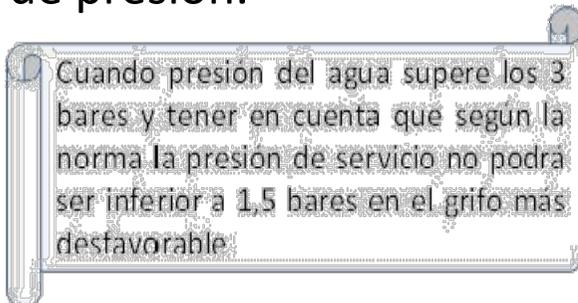


Grifos termostáticos



**Bañeras e inodoros con
reducción de volumen**

- Cuanto mayor es la presión del agua en los sistemas de suministro mayores los consumos de agua (grifo 14-17 L/min). Se propone **regular la presión** del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos, colocando válvulas de regulación de presión.



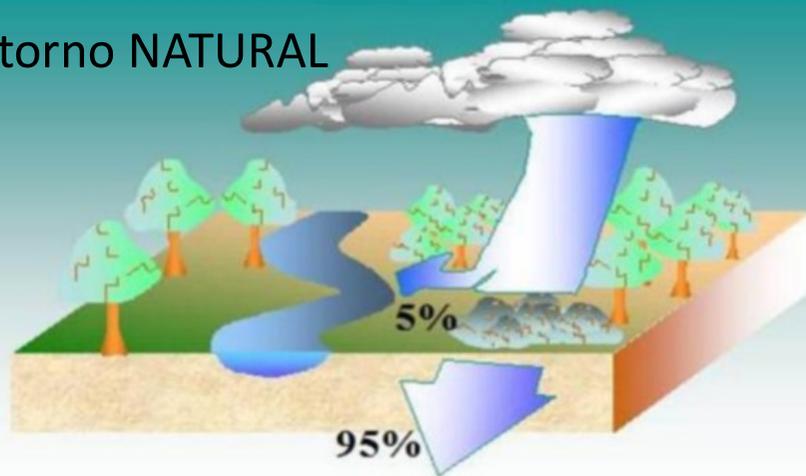
reductores de presión

- Campañas de concienciación ciudadana
- Controlar consumos de agua en viviendas por contadores electrónicos (cuantificar ahorro)
- Usar sistemas de detección de fugas de agua en red de tuberías

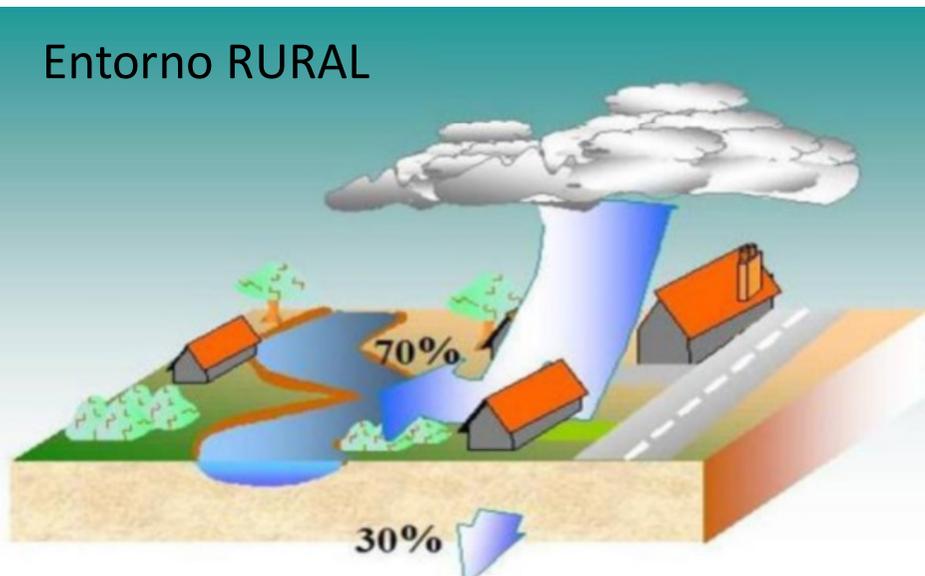
SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE-SuDS

gestionar las aguas de
escorrentía en origen

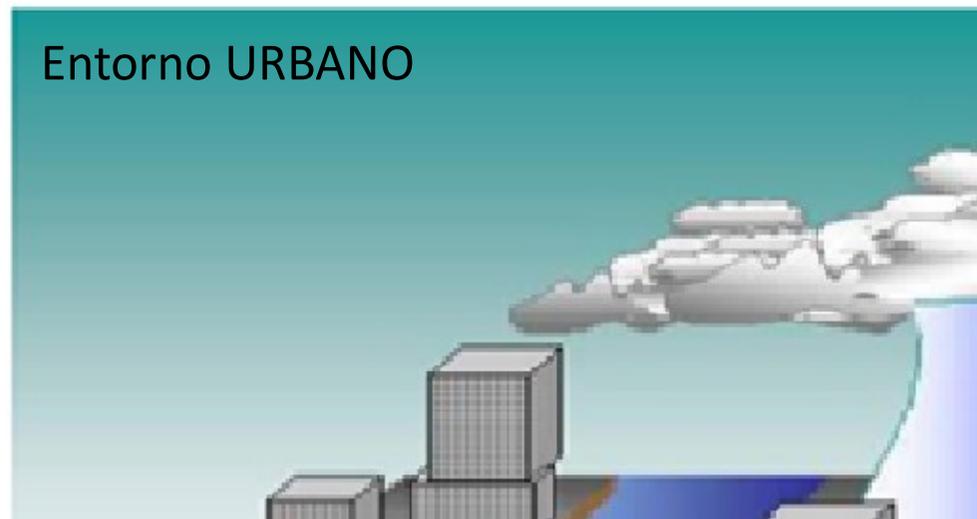
Entorno NATURAL



Entorno RURAL



Entorno URBANO





SUDS QUÉ SON

SUDS: elementos integrados en la estructura urbano-hidrológico-paisajística destinados a filtrar, retener, transportar, acumular e infiltrar agua de lluvia, preservando su calidad y permitiendo su uso en origen.



Sistema biorretención



Humedales artificiales



Pavimentos permeables



Cunetas verdes



Tejados verdes



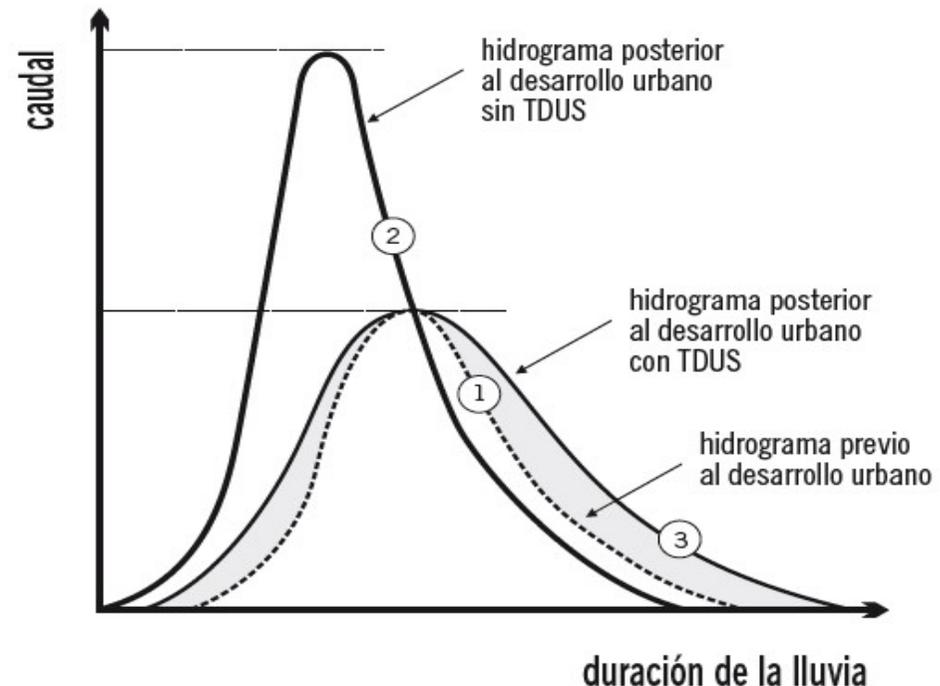
Franjas filtrantes



Arboles

Al controlar los **SuDS** la cantidad de agua, se **reducen las puntas de caudal** causadas por la impermeabilización del terreno, consecuencia de la urbanización. Esta reducción de puntas de caudal permite reducir, a su vez, posibles problemas de capacidad hidráulica de los sistemas de saneamiento.

En la figura se presenta el funcionamiento de una cuenca de drenaje urbano en la fase **previa a la urbanización (1)**, tras una **urbanización sin TDUS (2)** y con una **urbanización en la que se han aplicado TDUS para el control de puntas y protección frente inundaciones (3)**.



Las **oportunidades** de creación de **SuDS** y uso de **fuentes alternativas de agua** se pueden encontrar incluso en los lugares más pequeños.

Por ejemplo, como parte de la etapa de diseño conceptual, se deben considerar los siguientes usos potenciales:

- ¿Se pueden usar los **techos verdes** como alternativa a la construcción de techos estándar?
- ¿Se puede **captar y almacenar** la **escorrentía** en tanques para uso no potable dentro de edificios, como la descarga de inodoros?
- ¿Existen **otros** posibles **usos no potables** para la escorrentía de aguas superficiales (por ejemplo, riego de jardines, bocas de incendios, limpieza de calles, horticultura urbana)?
- ¿Se puede **utilizar** el **agua de lluvia** recolectada como un recurso para su uso en áreas de juegos recreativos?
- ¿Se pueden reemplazar las superficies impermeables (techos, estacionamiento, pavimento, etc.) por **superficies permeables** y/o incluir una sub-base permeable en la que se pueda almacenar el agua?
- Donde sea necesaria la superficie impermeable, ¿se pueden drenar el agua a **sistemas de biorretención** (ej.: centros comerciales, árboles)?

Las **zonas de biorretención**, junto con las cunetas de césped, son sistemas de biofiltros vegetales, empleados para conducir y tratar las aguas. Durante las tormentas, el agua se acumulará en las áreas de biorretención durante períodos de hasta varias horas.



1.- Evitar la erosión en la entrada del agua



2.- Incluir sistema de desbordamiento de exceso de escorrentía



3.- Superficie área impermeable a drenar /área del sistema de biorretención 5:1



4.- La profundidad recomendada de encharcamiento superficial de 15 cm



5.- Selección apropiada de la **vegetación**. Plantar plántulas ya desarrolladas

Las zonas de biorretención se pueden construir para tratar la escorrentía asociada a:

- viviendas unifamiliares,
- aparcamientos,
- cunetas vegetales instaladas en paralelo a carreteras o autopistas,
- isletas de tráfico,
- zonas impermeables de suelo

SUDS. BIORRETENCIÓN

triple de Montcau.

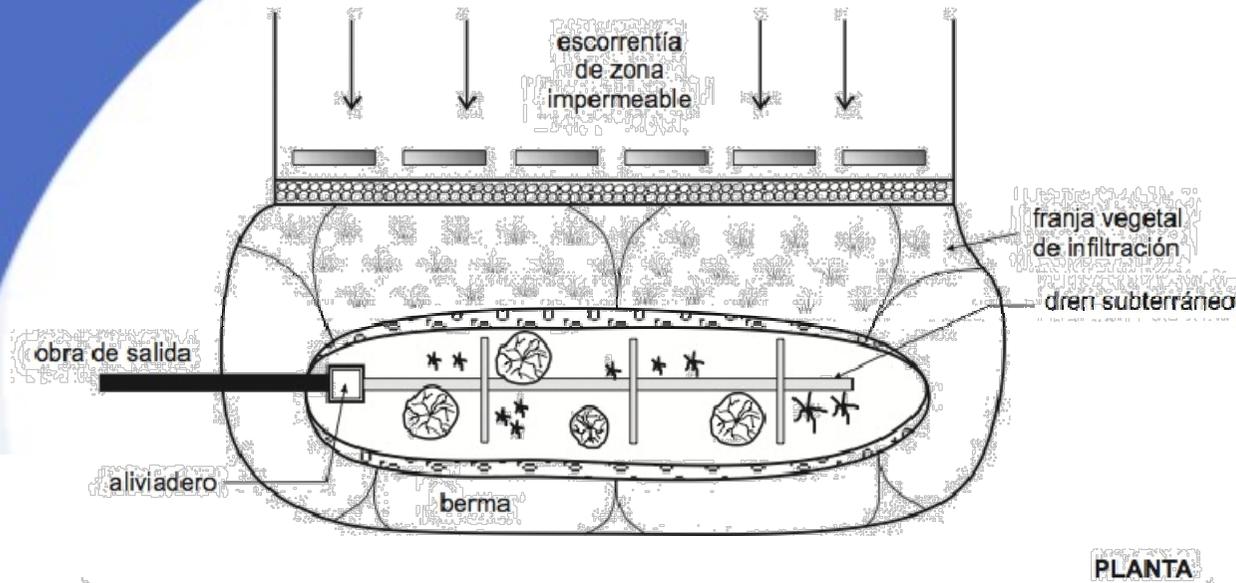


Figura 120. Ejemplo de rotonda con
Fuente: www.hidrologiasostenib

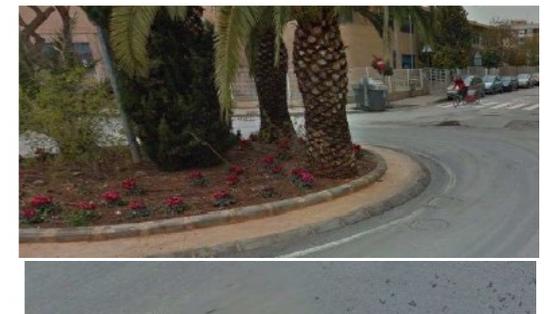
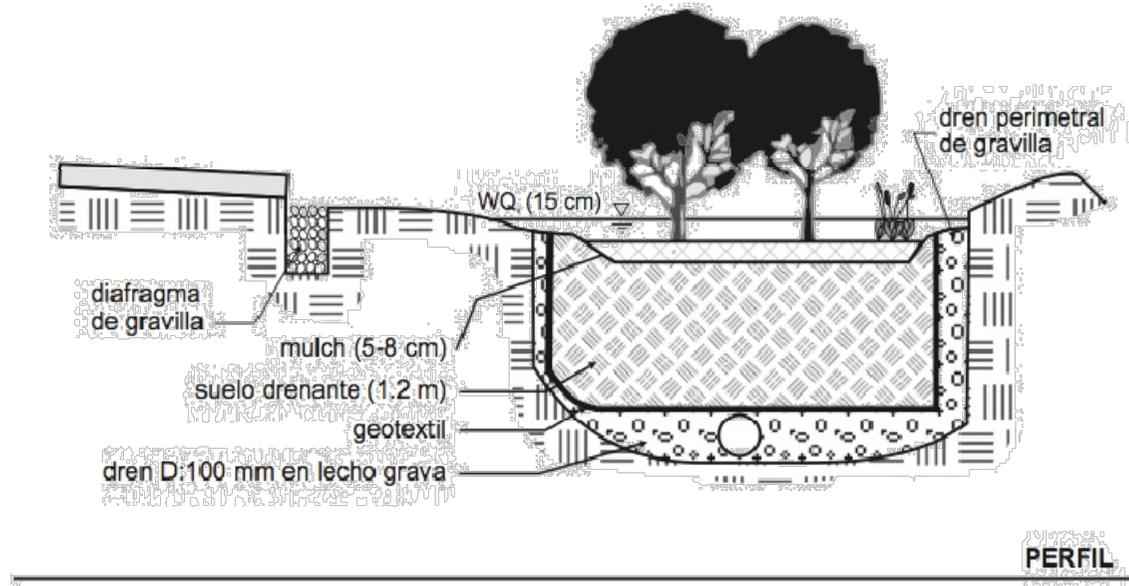


Figura 124. Rotonda de la calle Cementerio
Fuente: Google



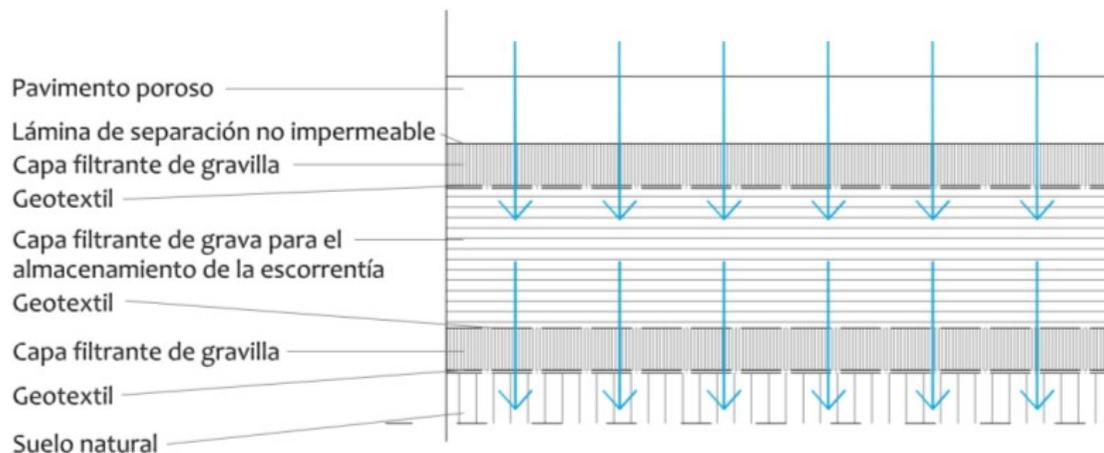
Profundidad de la mezcla de suelo	45 y 120	cm	Si solamente se emplean especies herbáceas
			Si se utilizan árboles o arbustos leñosos, incrementar en función de las necesidades de enraizamiento
	En general, la mezcla de suelo de biorretención debe ser aproximadamente 10 cm más profunda que el alcance de las raíces		
Composición de la mezcla de suelo	Proporciones recomendadas para alcanzar una mezcla de suelo idónea, serían:		
	20-40% de materia orgánica		
	30-50% de arena		
	20-30% de mantillo		
La cantidad de arcillas debe ser menor del 10%			
Espesor del lecho de arena	30 y 45	cm	La arena debe estar limpia y tener menos de un 6% de contenido en limos o arcillas.
Profundidad del lecho de almacenamiento/infiltración subterráneo	15 mínima	cm	Debe usarse grava limpia, dejando espacio de huecos (de un 40%) para almacenamiento de escorrentía. El lecho de gravas envuelto en geotextil.
Drenaje subterráneo para la salida del agua	Solo necesario si el encharcamiento en superficie dura más de 48 horas. Drenes con diámetro de entre 15 y 30 cm, consisten en tubos perforados situados en una zanja de grava limpia envuelta en geotextil		

Pavimentos permeables: porosos y modulares.

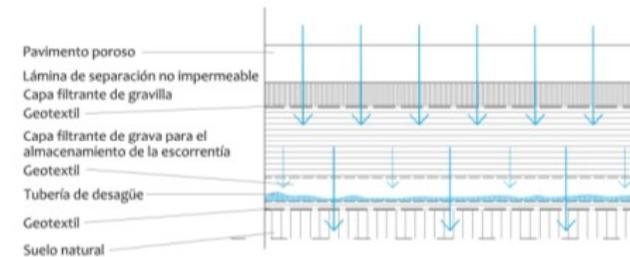
Estructura multicapa que permite el paso del agua a través de su superficie o entre sus poros o huecos.

Se usan fundamentalmente para disminuir el volumen de escorrentía (hasta en un 60%), almacenando durante un tiempo el agua pluvial en la sub-base e infiltrándola después al terreno, mejorado así su calidad y permitiendo su reutilización en la recarga de acuíferos.

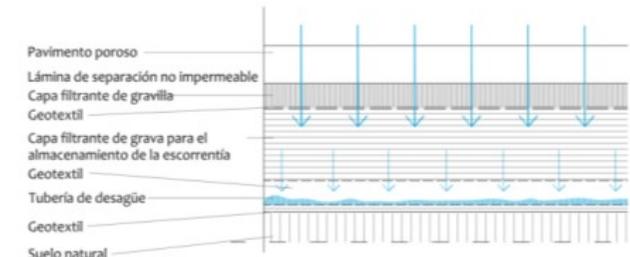
tipo a_ infiltración y depuración



tipo b_ infiltración parcial, depuración y transporte



tipo c_ depuración y transporte



PAVIMENTOS PERMEABLES

Los **pavimentos porosos** o permeables consisten en una capa de conglomerado asfáltico u hormigón que **permite la infiltración** de la **escorrentía** hacia una capa de grava subyacente.



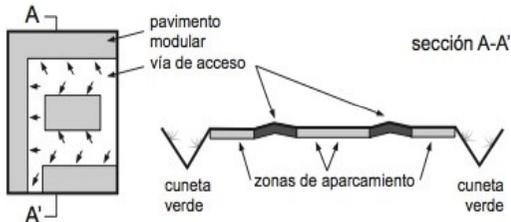
La **capa de grava almacena temporalmente** la **escorrentía** y la infiltra al terreno natural o hacia los laterales del firme a través de un sistema de drenes.

La permeabilidad de estos **pavimentos porosos** se consigue **eliminando**, de las mezclas para su fabricación, algunas **fracciones de finos** usados en los aglomerados asfálticos convencionales. De este modo, estos pavimentos **alcanzan porosidades** del **15 al 30 %** frente a los valores del firme tradicional, que rondan el 2% o el 3%.

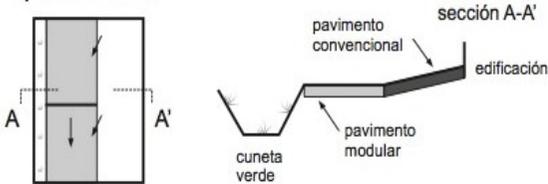
En cualquier caso, todas las **capas** del firme deben tener **permeabilidades crecientes**, desde la superficie hasta la sub-base, incluyendo la capa de geotextiles, con objeto de que el agua fluya a través del pavimento y no se quede retenida en su interior.

Los **pavimentos modulares**, son sistemas compuestos por una capa superficial formada por **módulos de hormigón, ladrillo o plástico reforzado** que poseen una serie de **huecos** que los atraviesan de arriba abajo, que se rellenan de arena o tierra sobre la que **se planta césped**. Su funcionamiento es similar al pavimento poroso. Así, por debajo de la superficie se dispone de una capa granular que sirve para **almacenar e infiltrar el agua de escorrentía** hacia el suelo o hacia los laterales del firme.

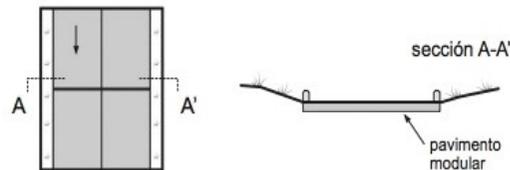
aparcamientos



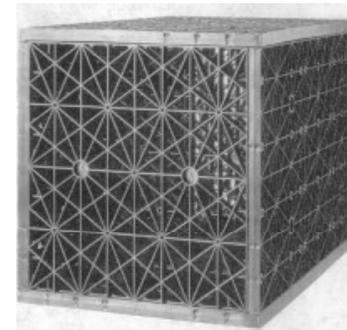
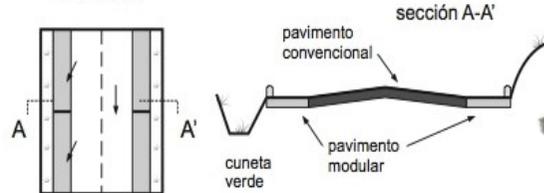
aparcamientos

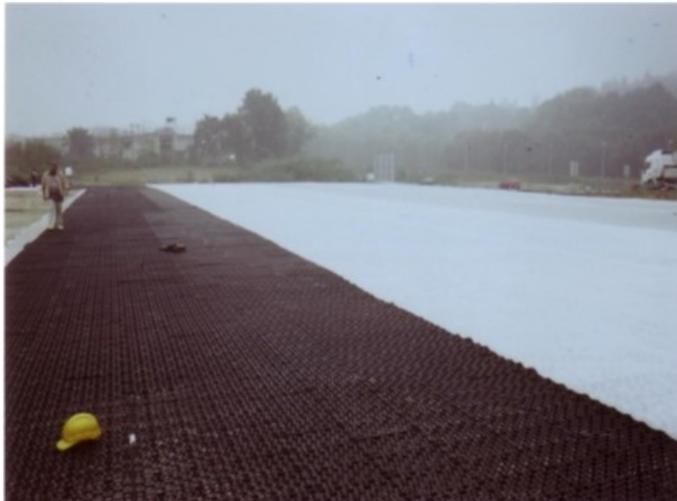


aparcamientos



carretera





DEPOSITOS DE RETENCIÓN e INFILTRACIÓN

SuDS components capital cost ranges (HR Wallingford, 2004b)			
Componente		Coste (€)	Unidad
Filtro drenante	Filter drain	115-160	/m ³ volumen almacenado
Zanja de Infiltración	Infiltration trench	63-75	/m ³ volumen almacenado
Pozo de infiltración	Soakaway	> 115	/m ³ volumen almacenado
Pavimento permeable	Permeable pavement	35– 46	/m ² permeable surface
Cuenca de Infiltración	Infiltration basin	11– 17	/m ³ detention volume
Cuenca de Detención	Detention basin	17– 23	/m ³ detention volume
Humedal	Wetland	29– 35	/m ³ treatment volume
Estanque de Retención	Retention pond	17– 29	/m ³ treatment volume
Desagüe /Sumidero	Swale	11– 17	/m ² swale area
Filtros separadores	Filter strip	2– 5	/m ² filter strip area

SuDS components maintenance cost ranges (HR Wallingford, 2004b)			
Component		Annual cost	Unit
Filtro drenante/Zanja de Infiltración	Filter drain/infiltration trench	£0.2–£1	/m ² of filter surface area
Desagüe /Sumidero	Swale	£0.10	/m ² of swale surface area
Filtros separadores	Filter strip	£0.10	/m ² of filter surface area
Pozo de infiltración	Soakaway	£0.10	/m ² of treated area
Pavimento permeable	Permeable pavement	£0.5–£1	/m ³ of storage volume
Cuenca de Infiltración /Detención	Detention/infiltration basin	£0.1–£0.3	/m ² of detention basin area
Humedal	Wetland	£0.10	/m ² of wetland surface area
Estanque de Retención	Retention pond	£0.5–£1.5	/m ² of retention pond surface area

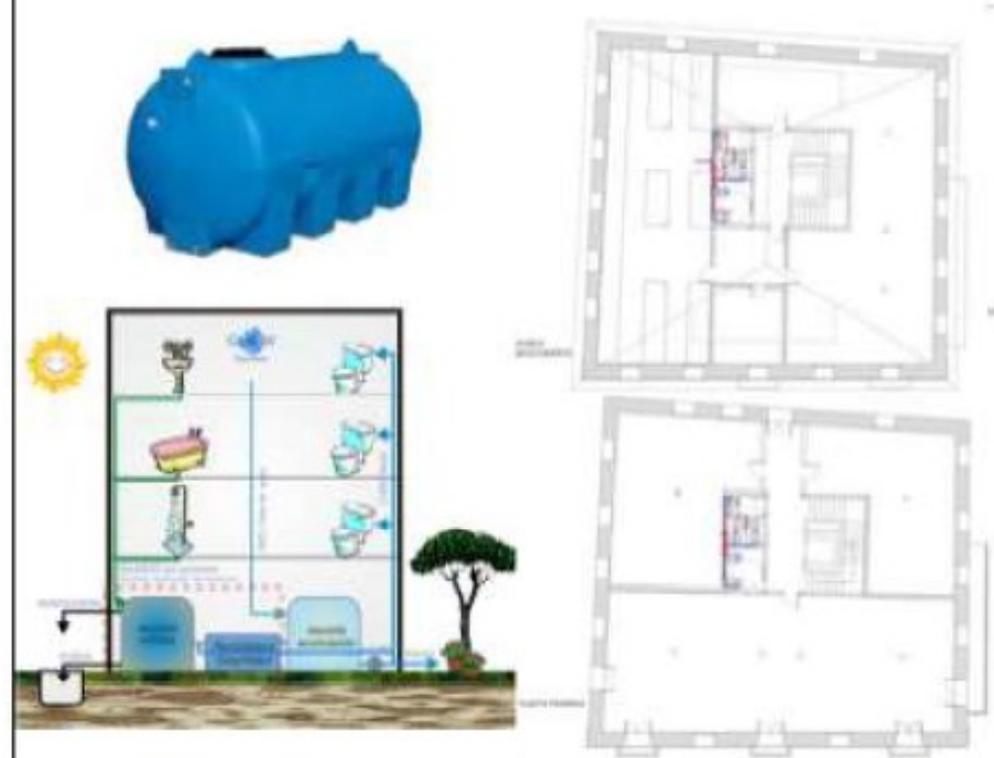
FICHAS DE SOLUCIONES CUSTOMIZADAS DE USO Y GESTION DE AGUA COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Ficha de Soluciones Customizadas a la rehabilitación de edificios al aprovechamiento de las aguas grises para una gestión sostenible como solución de adaptación al Cambio Climático

Solución propuesta (2)

AGUAS GRIS: Almacén en viviendas, limpieza ca

Denominamos agua gris en esta ficha a aquellas aguas procedentes de baño excluyendo la fregadera de la cocina, lavadoras, inodoros y urinarios. Se utiliza para riego de jardines y limpieza de superficies.



Contribución a reducir las consecuencias del

1. Contribuye a gestionar mejor los recursos hídricos de otra forma terminaría en los colectores de agua y t

Ficha de Soluciones de Uso y Gestión del Agua en municipios, o Cambio Climático

<p>Solución propuesta (6)</p>	<p>Áreas de Biorretención profundas que, por lo basan en suelos diseñados para una filtración mejorada, para reducir la escorrentía de agua y tratar la escorrentía de</p>
--------------------------------------	---



<p>Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El agua de lluvia captada por estos sistemas por este tipo de suelo lo permita, recuperando el proceso natural de infiltración. 2. Permite activar los procesos naturales de atenuación natural. Además, aporta sombra y actúa como sumidero de CO₂.
<p>Reducción de riesgos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduce riesgos derivados de la contaminación de aguas. 2. Lamina el flujo de escorrentía en períodos puntuales.
<p>Contribución</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora de la calidad físico-química de las aguas.

Ficha de Soluciones de Uso y Gestión del Agua en municipios, con
Cambio Climático

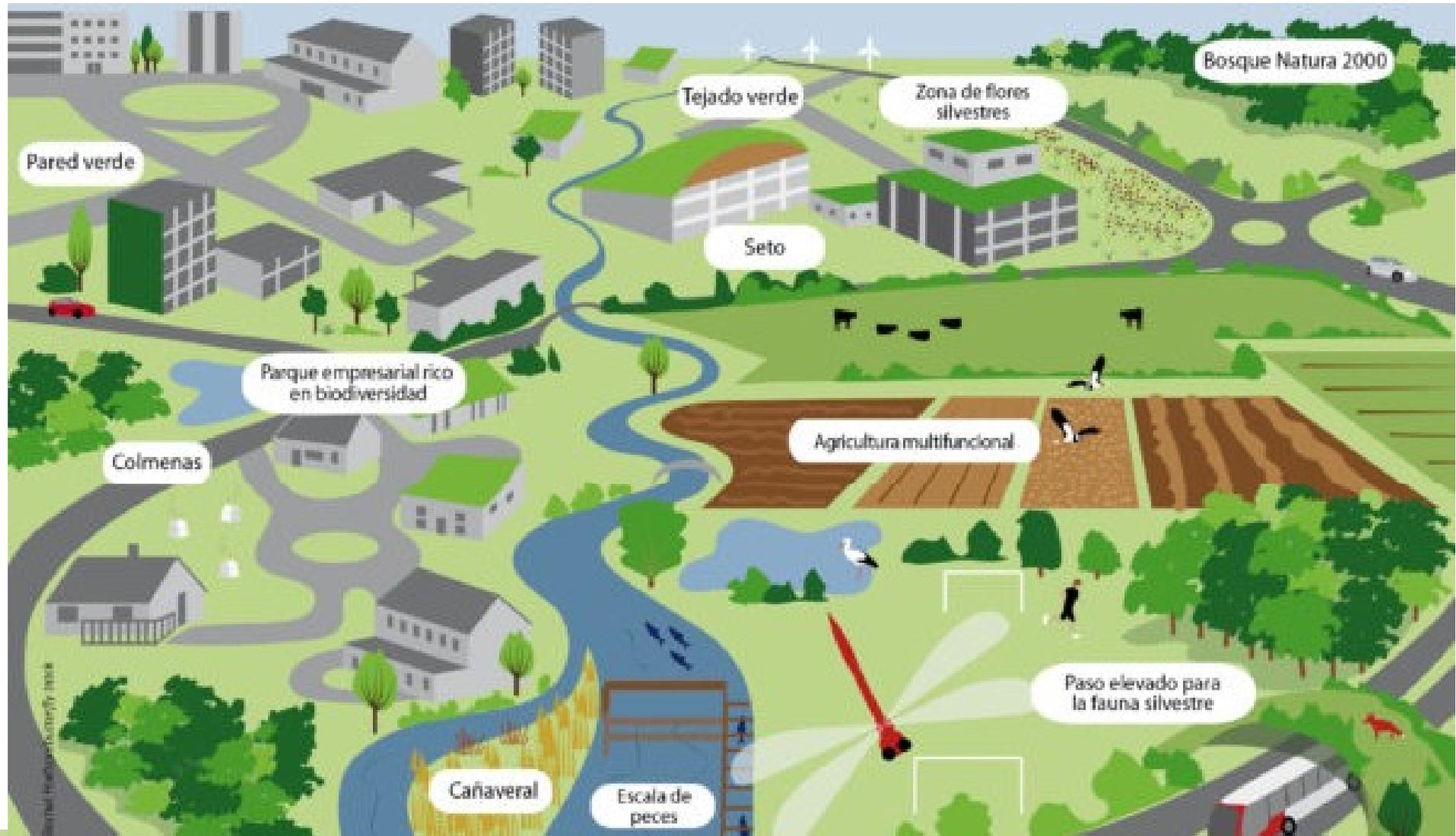
<p>Solución propuesta (10)</p>	<p>SuDS- Desagüe/Si Son canales anchos y hierba u otra vegetación para transportar y / incluso infiltrarse, si lo permiten.</p>
---------------------------------------	--



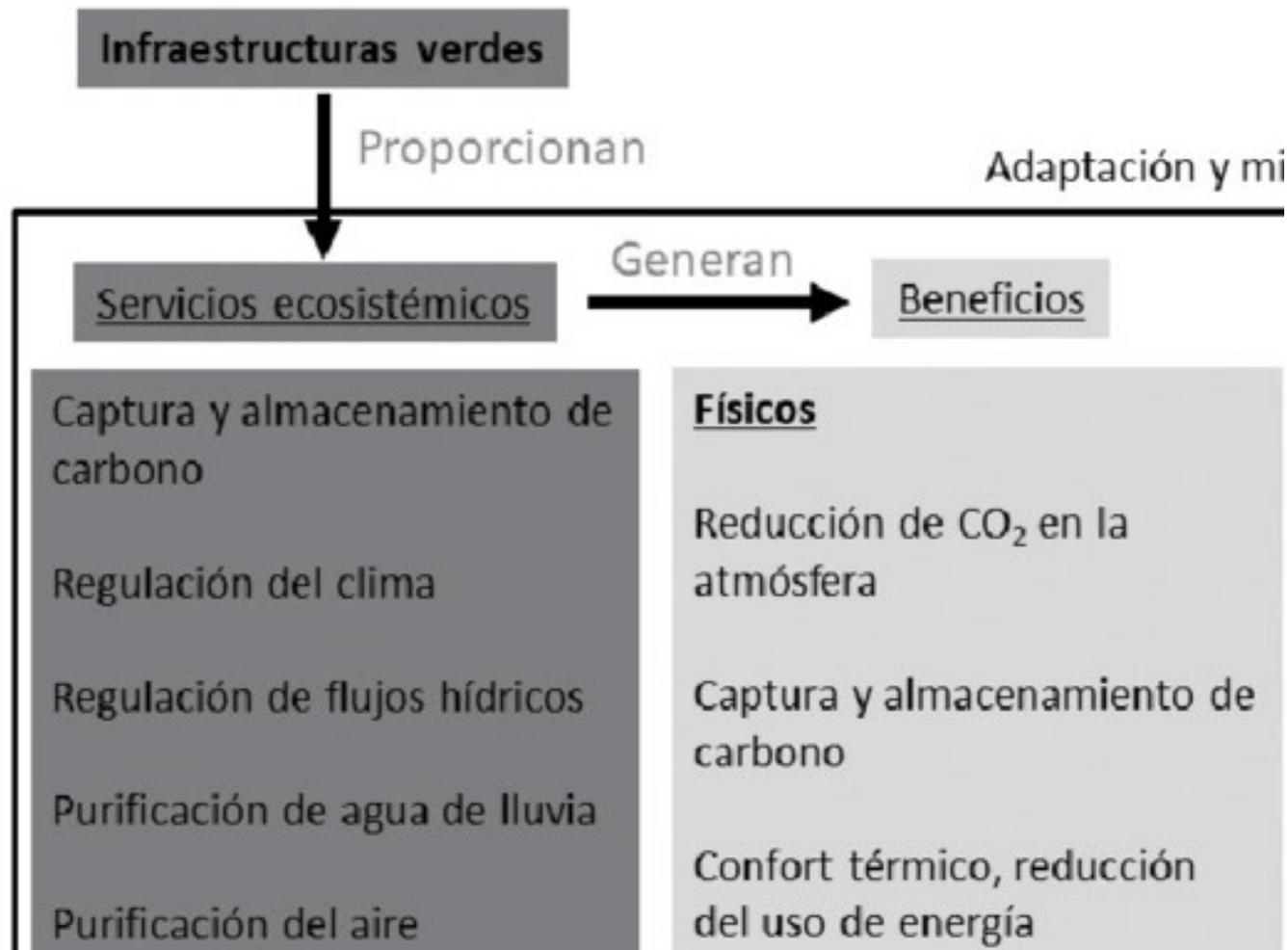
<p>Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático</p>	<p>1. Reducción del impacto producido por la urbanización en el entorno municipal al incrementar las tasas de infiltración subterráneas. 2. Pues introducen una mayor laminación de los caudales y prevenir inundaciones, permitiendo la recogida de agua a los efectos del cambio climático</p>
<p>Reducción de riesgos</p>	<p>1. Reducción de la carga y velocidad de escorrentía movilizada hacia las masas acuáticas receptoras y de agua. 2. Minimiza el riesgo de avenidas de agua</p>
<p>Contribución Medioambiental</p>	<p>1. Mantenimiento o restauración del flujo natural e infiltración natural del agua subterránea</p>

INFRAESTRUCTURA VERDE

Una infraestructura verde es una red de zonas naturales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de beneficios y **servicios ecológicos, económicos y sociales** para las personas, y que protegen la biodiversidad tanto de los espacios de valor ambiental como de los asentamientos rurales y urbanos



Servicios y beneficios de las infraestructuras verdes urbanas en un contexto de adaptación frente al cambio climático
(Adaptado de: Matthews et al., 2015).



Beneficios ambientales	Mayor eficiencia de los recursos
	Mitigación del cambio climático
	Prevención de desastres naturales
	Gestión de recursos (agua, suelo)
	Mayor valor de hábitats naturales
	Apoyo a la agricultura y silvicultura
	Transporte más sostenible
Beneficios económicos	Mayor empleo
	Mayor inversión

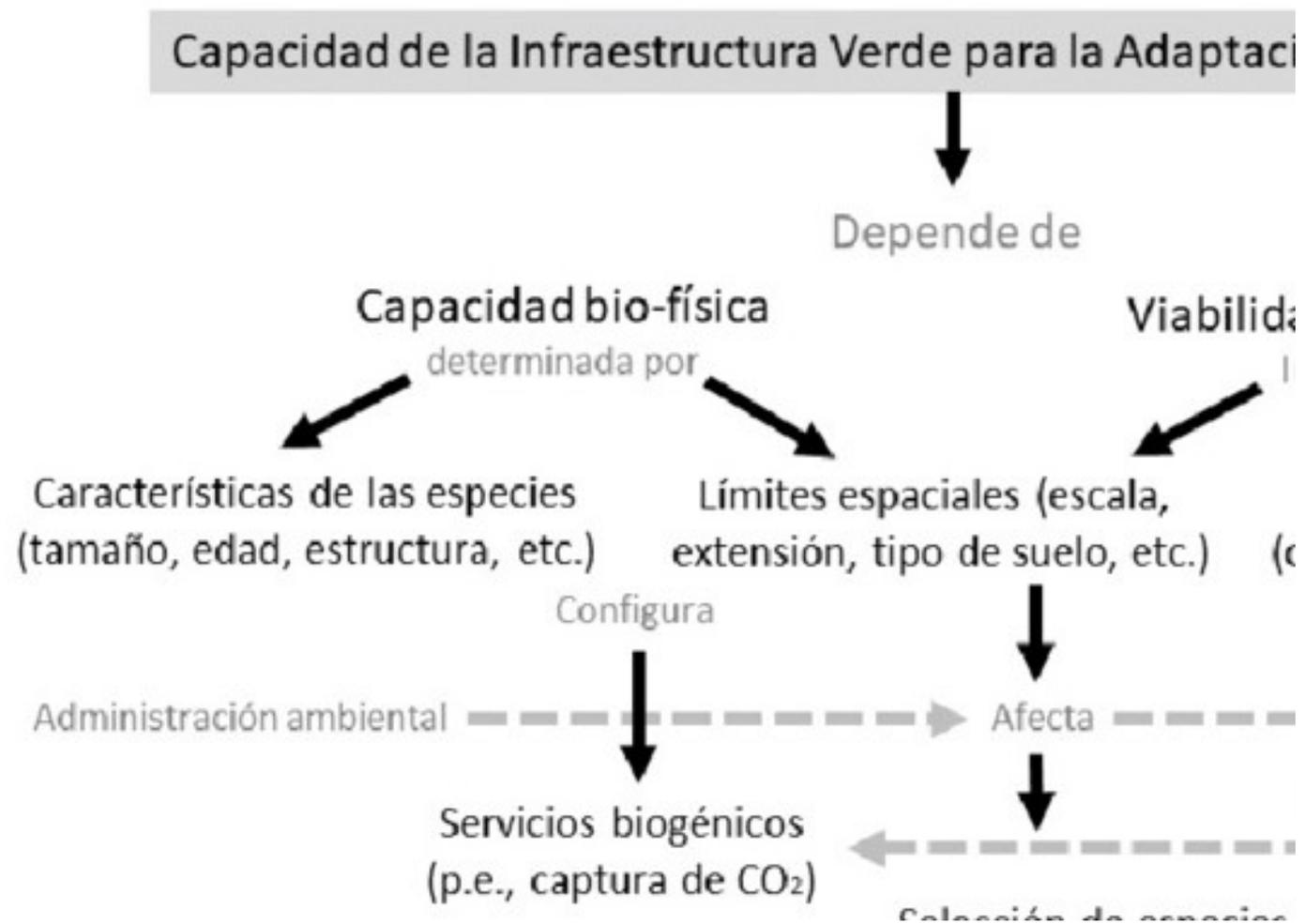
Relevancia de los beneficios generados por las **infraestructuras verdes urbanas** en la adaptación frente al cambio climático, considerando tres escalas espaciales diferentes .

(Adaptado de: Demuzere et al., 2014)



Capacidad de las infraestructuras verdes urbanas para contribuir a la adaptación frente al cambio climático .

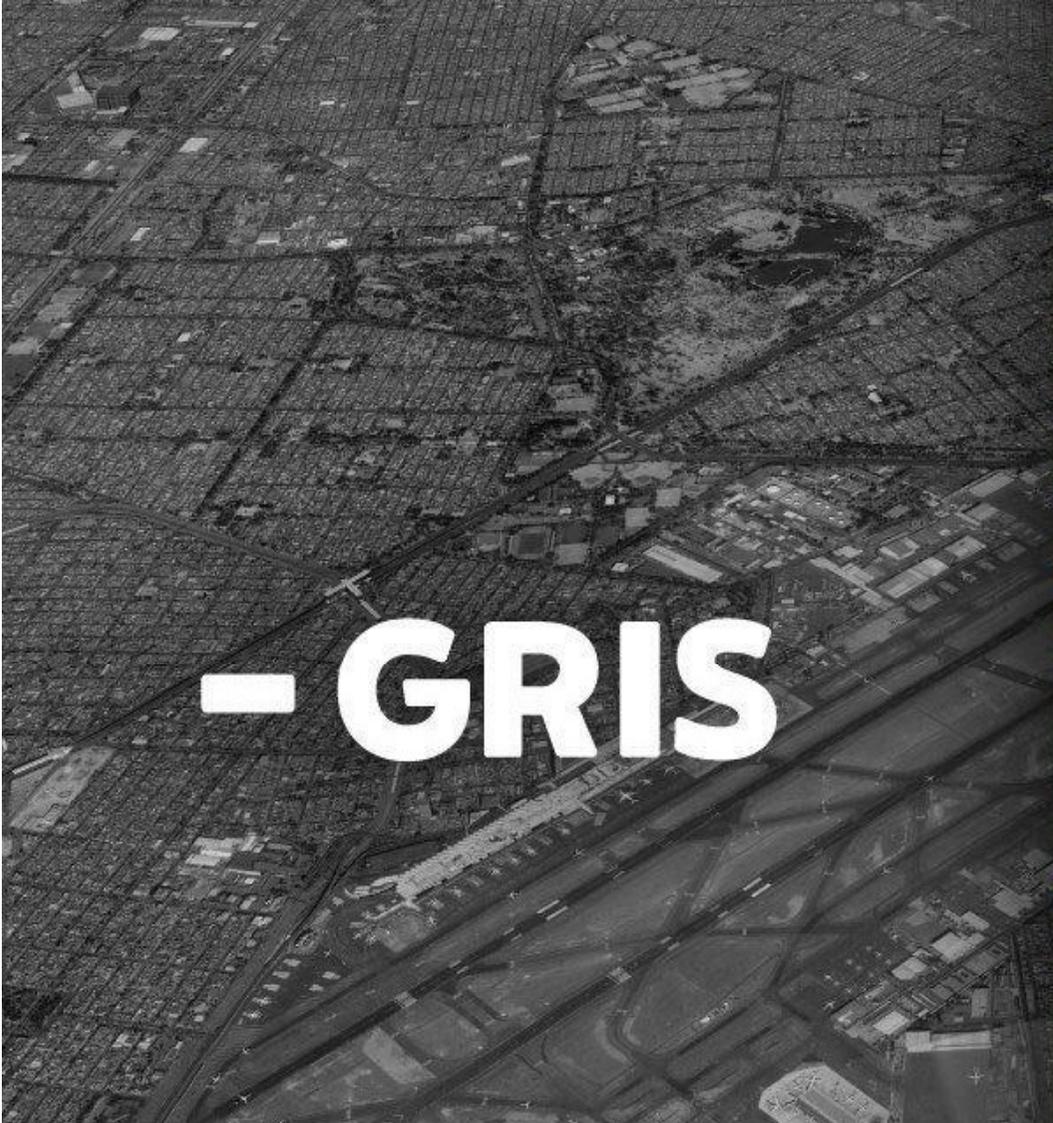
(Adaptado de: Matthews et al., 2015).



Este contraste con las soluciones de infraestructura gris, que generalmente cumplen **una única función**, como la de alcantarillado o la de transporte, es lo que confiere su atractivo a la infraestructura verde urbana, dotada del potencial de **abordar varios problemas a la vez**. La infraestructura gris tradicional sigue siendo necesaria, pero con frecuencia puede reforzarse con soluciones naturales.

Infraestructura Gris → Infraestructura Verde





- GRIS



+ VERDE

- Las técnicas de infraestructura verde vienen en una **variedad de formas**, y varias técnicas a menudo se pueden **combinar** en un proyecto.
- **Todos proporcionan beneficios** pero cada uno proporciona una variedad diferente de **beneficios complementarios** (salud social o pública, por ejemplo) y diferentes enfoques son más apropiados según las condiciones específicas del sitio.
- A priori son aquellas que integran algo **“vivo”** pero también puede ser interpretado como soluciones de tipo ingenieril pero innovadoras por **“imitan”** los modos de la naturaleza.

La vegetación en los techos verdes **sombrea el techo y enfría el aire** a través de la evapotranspiración. De esta manera, la vegetación puede hacer que un techo verde sea **varios grados más frío** que un techo negro tradicional, y estos techos más fríos transfieren menos calor al aire ambiente.



HUERTOS URBANOS

Reducen las Islas de calor – **La inercia térmica del agua** presente en las plantas y de la propia tierra de cultivo hace que el **huerto absorba el calor**, reduciendo las fluctuaciones de temperatura.

Mejora la calidad del aire - De noche las hojas hacen la fotosíntesis, **liberando oxígeno**.



PERGOLAS VEGETALES

Es un elemento arquitectónico y estructural, conformado por un corredor flanqueado por columnas verticales que conforman un enrejado abierto, donde **usualmente se desarrollan plantas trepadoras**. El uso más común es la protección de zonas de paso de zonas peatonales.

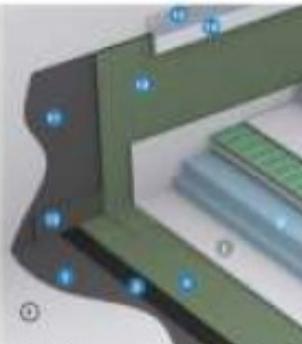


Conjunto de objetos y piezas de **equipamiento instalados en la vía pública** para varios propósitos. En este conjunto se incluyen :

- bancos
- papeleras
- barreras de tráfico
- buzones
- bolardos
- Baldosas y adoquines
- paradas de transporte público

que sirven de **base para un elemento verde y natural.**



Ficha de Soluciones de Infraestructura verde de los municipios s adaptación al Cambio Climático		
Solución propuesta (28)		Cubiertas vegetales: Es un de un sustrato orgánico-minera de capas intermedias con dife
		
Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética) superficie vegetal que absorbe el CO2.	2. Infiltración aguas pluvia de estas part la cubierta.
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de inundación. Absorción del agua pluvial. Aunque en menor medida que la solución 1 y 3.	2. Minimiza e rebajar la ter
Contribución Medioambiental	En general mejora la calidad del aire de la zona y puede ayuc flora local.	
Contribución Social	Contribuye a la mejora del entorno, creando elementos urban	
Contribución económica	En general, la inversión inicial de este tipo soluciones es más cc Pero a medio-largo plazo reduce costes de acondicionamient calefacciones y aires acondicionados. Y también se pueden li mantenimiento.	
	Material / equip	

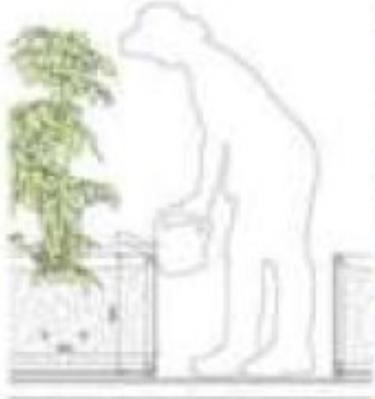
Ficha de Soluciones de Infraestructura verde de los municipios : adaptación al Cambio Climático

Solución propuesta (27)

Fachadas verdes han sido cubiertas y desarrollado mediante ningún apoyo o verticales de los



Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética) superficie vegetal que absorbe el CO2.	2. Infiltración Aprovechamiento
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de inundación. Absorción del agua pluvial. Aunque en menor medida que la solución 1 y 3.	2. Minimiza rebaja
	Material / equipos / Especies de vegetación	
	Manto vegetal vertical (especies autóctonas del País Vasco)	
m ² ó nº de unidades /m ² de edificio	- <i>Scirpoides holoschoenus</i> , <i>Cyperus longus</i> , <i>Carex maritima</i> ... - <i>Ribes alpinum</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Erica vagans</i> , <i>Genista occidentalis</i> ...	
Coste de inversión	27-49 €/m ² fachada	17,

Ficha de Soluciones de Infraestructura verde de los municipios se adaptación al Cambio Climático		
Solución propuesta (26)		Huertos urbanos: es un el cultivo de flores, plantas medicinales, frutales, a escala público urbano.
 		
Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética) superficie vegetal que absorbe el CO2.	2. Inf Apro
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de inundación. Absorción del agua pluvial. Aunque en menor medida que la solución 1 y 3.	2. MI Conf noct
Contribución Medioambiental	Se reduce la huella de carbono ligada a la producción locales.	
Contribución Social	Fomenta hábitos alimenticios más saludables.	

Ficha de Soluciones de Infraestructura verde de los municipios se adaptación al Cambio Climático

Solución propuesta (29)

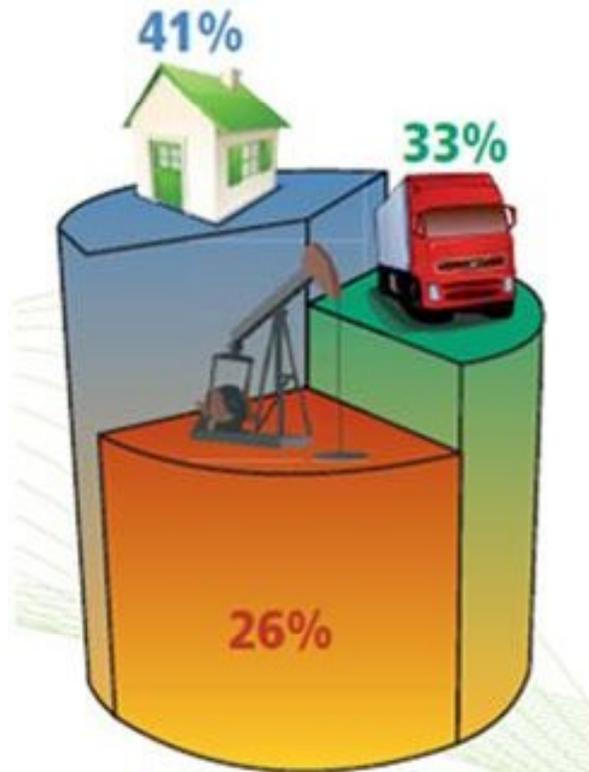
Mobiliario urbano vegeta
equipamiento instalados en la v
conjunto se incluyen bancos, pe
tráfico, buzones, bolardos, bald
público que sirven de base para



Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética) superficie vegetal que absorbe el CO2.	2. Infiltración aguas pluvial de estas para
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de inundación. Absorción del agua pluvial. Aunque en menor medida que la solución 1 y 3.	2. Minimiza el rebajar la ter
Contribución Medioambiental	Contribuye a	

AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

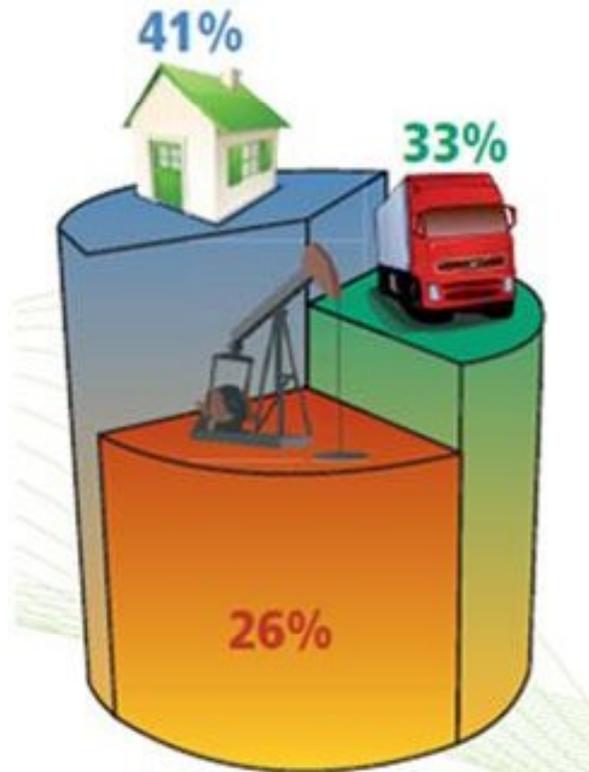
> Eficiencia Energética



> Reducir las emisiones de CO2

- Eficiencia energética

> Eficiencia Energética



> Reducir las emisiones de CO2

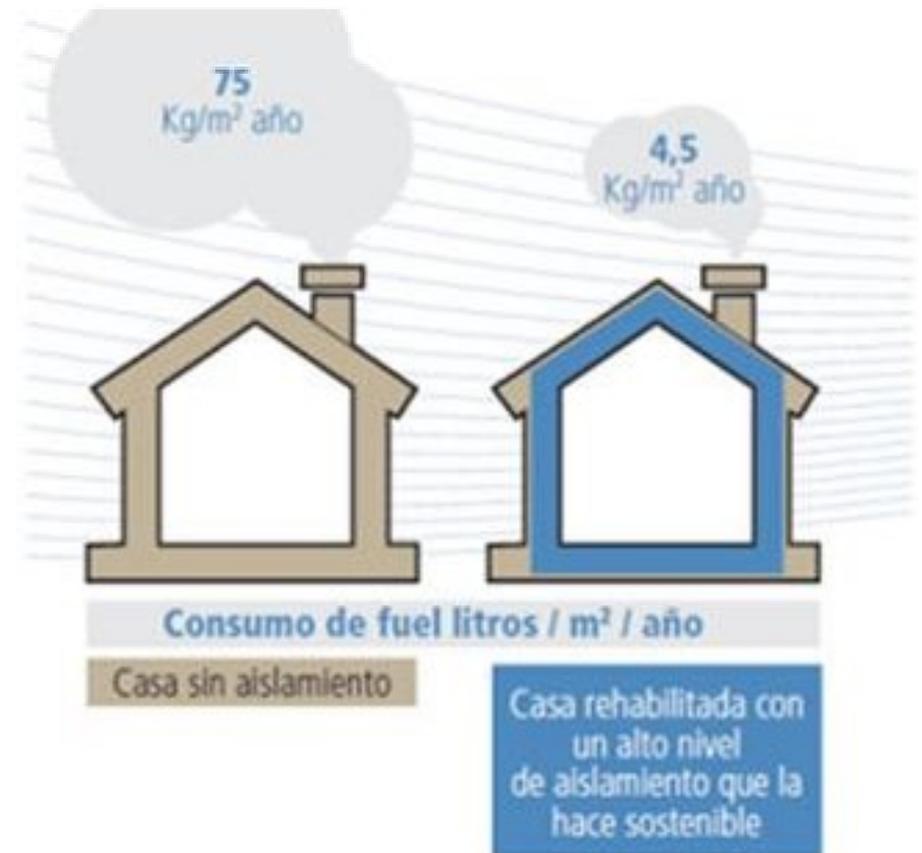
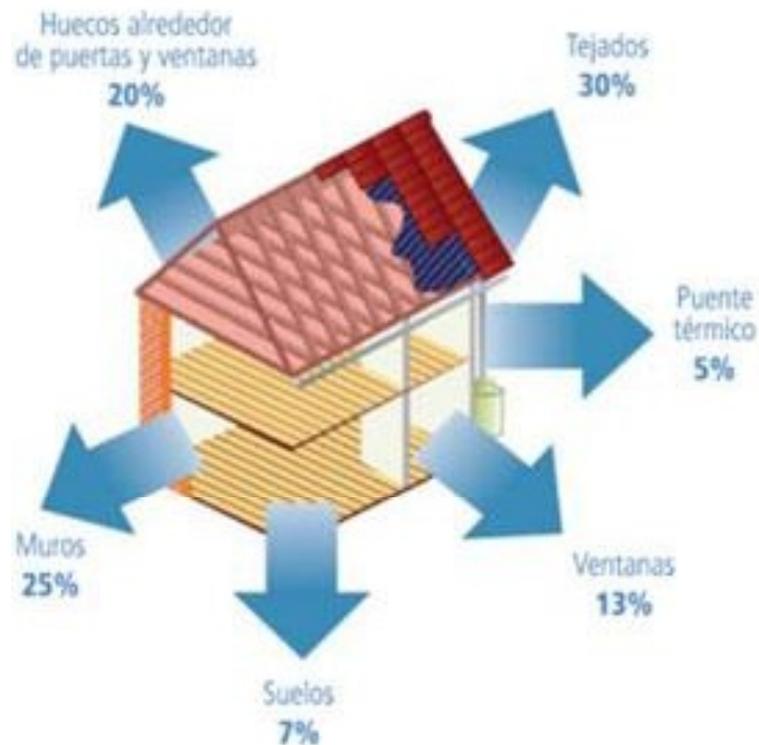
- Eficiencia energética

> Intervenciones de Mitigación

> Eficiencia Energética

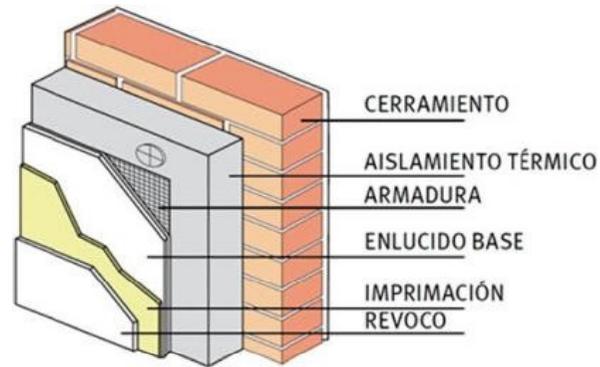
> rehabilitación energética

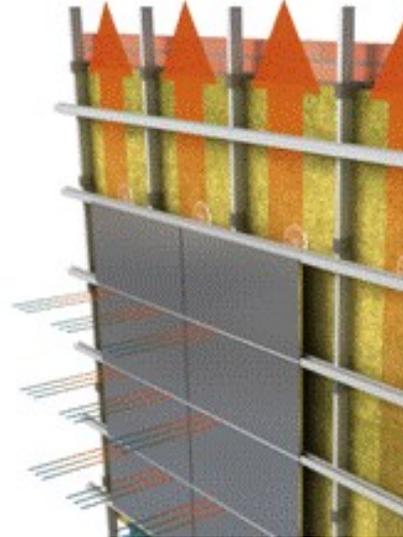
PÉRDIDAS ENERGÉTICAS EN EL EDIFICIO



> 2 Tipos de Proyectos

- > rehabilitación energética
- > rehabilitación de fachadas:
 - Sistemas SATE
(Aislamiento por Exterior)

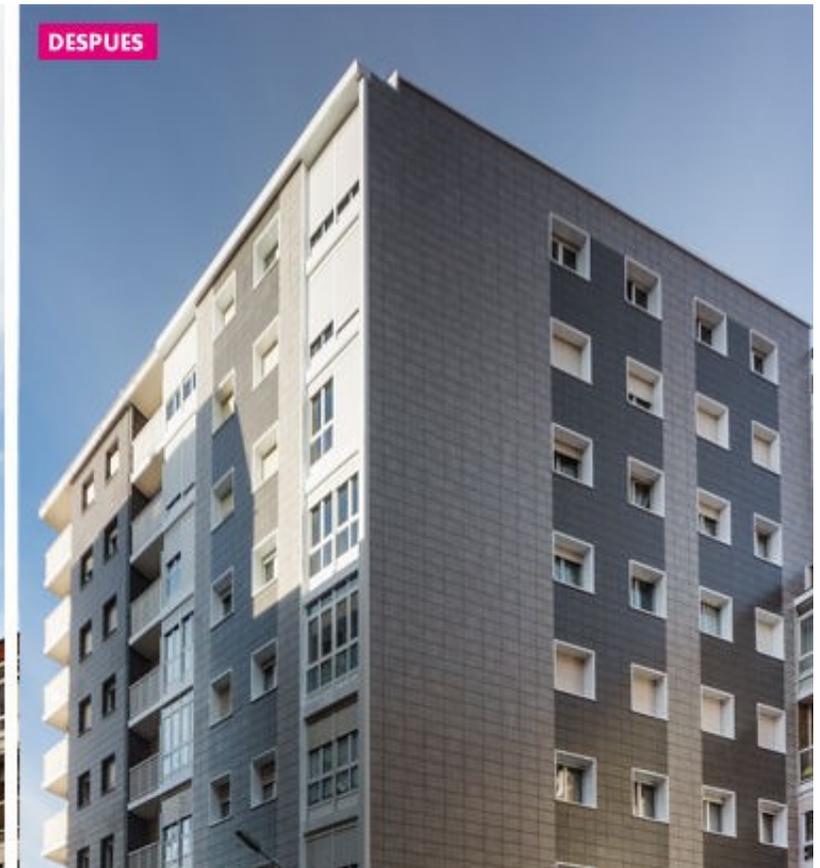




AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

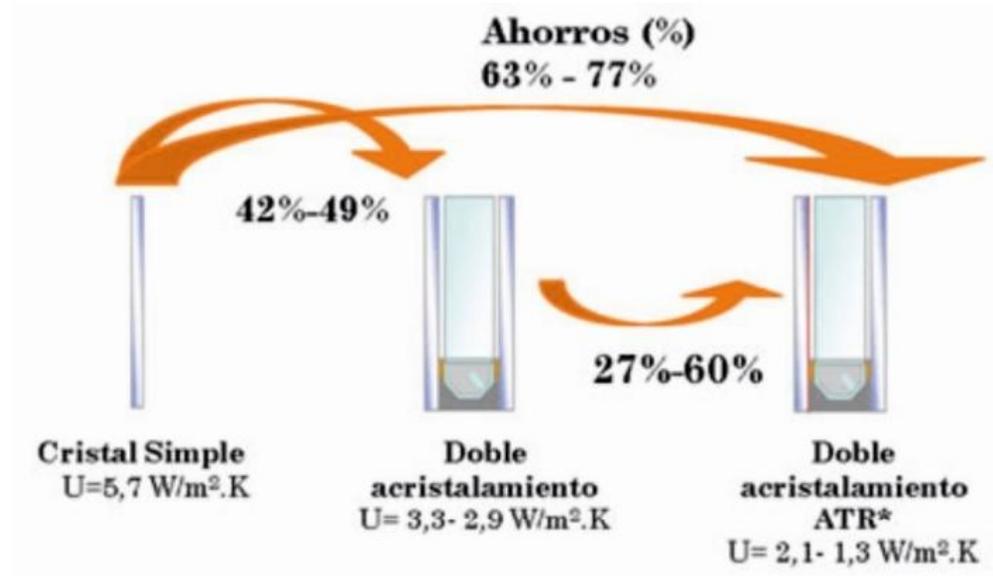
> 2 Tipos de Proyectos

- > rehabilitación energética
- > rehabilitación de fachadas:
 - Sistemas SATE
(Aislamiento por Exterior)
 - Sistema de Fachada Ventilada



> 2 Tipos de Proyectos

- > rehabilitación energética
- > rehabilitación de ventanas, cubiertas e instalaciones:



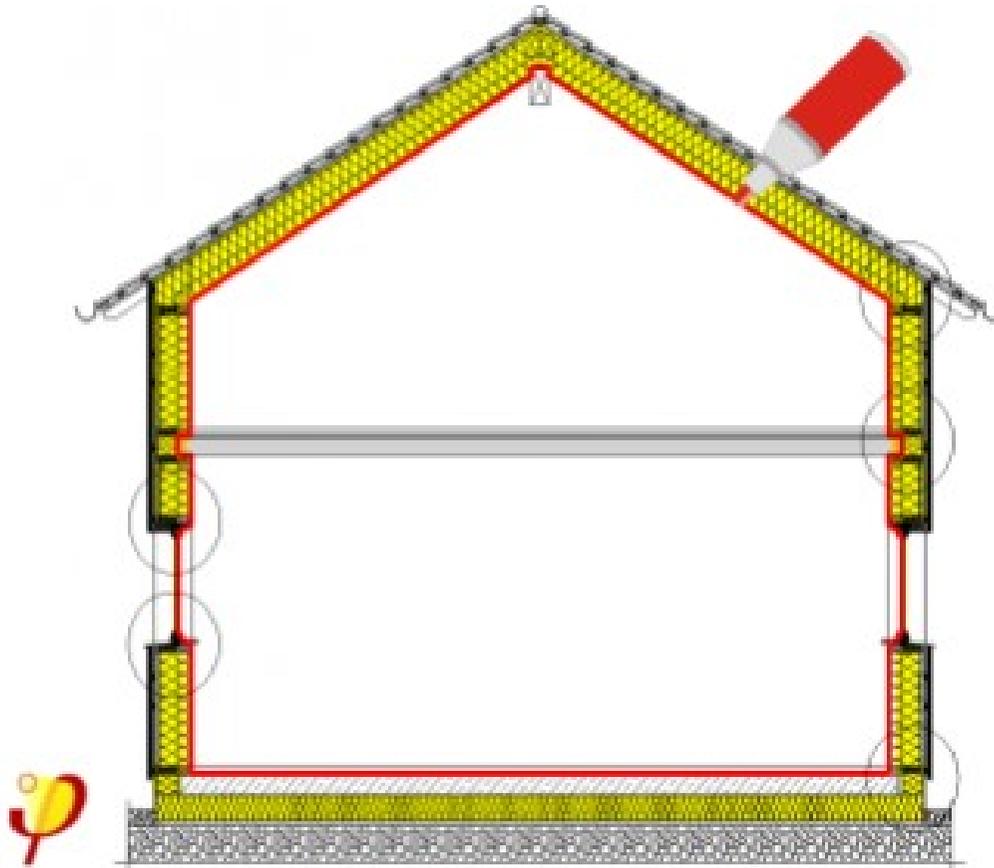
AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

- > Eficiencia Energética
- > Intervenciones de Adaptación

> Eficiencia Energética

> Intervenciones de Adaptación

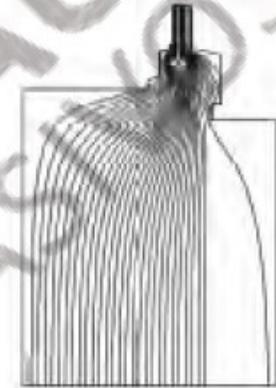
- Concepto Passivhaus
(mantenimiento)



- Regla del rotulador
(aislamiento continuo)
- Regla del lápiz
(estanqueidad al aire)



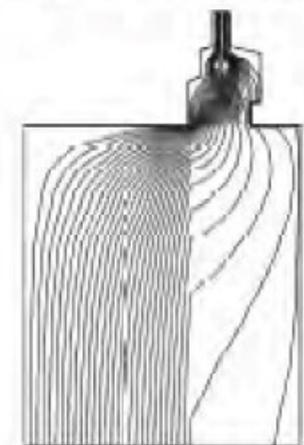
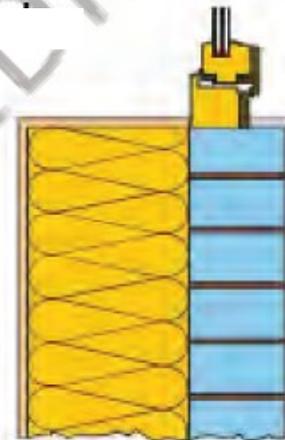
Fuente: Passivhaus Institut Darmstadt: Altbauhandbuch



Las isotermias corren por líneas homogéneas

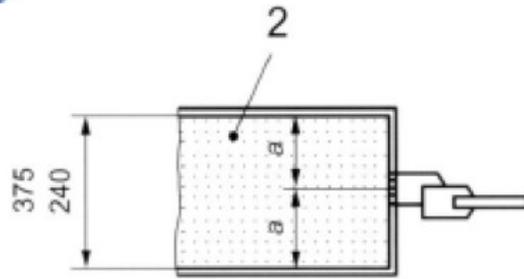
$$\Psi_{\text{Einbau}} = 0,15 \text{ W/(mK)}$$

$$U_{w, \text{eff}} = 1,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

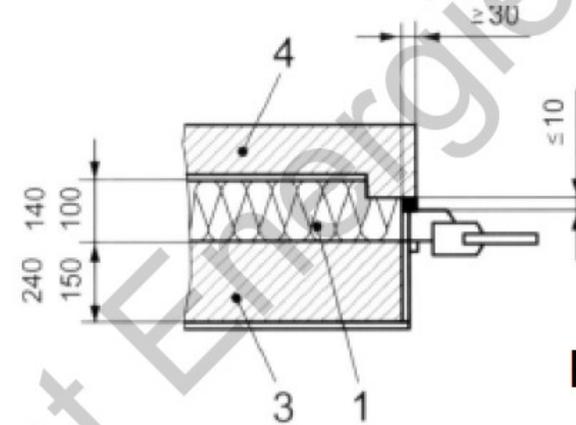


Las isotermias se concentran en el lado exterior entre ventana y jamba

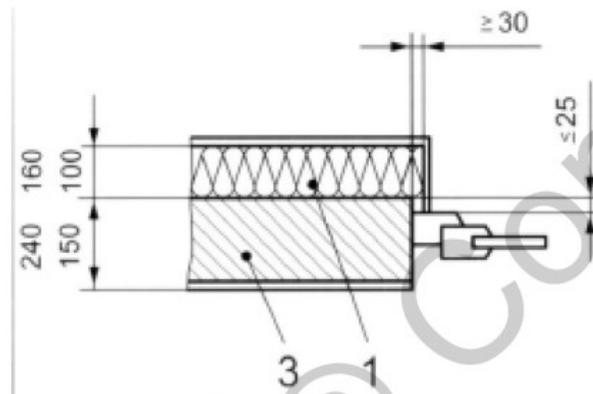
Fuente: Passivhaus Institut Darmstadt



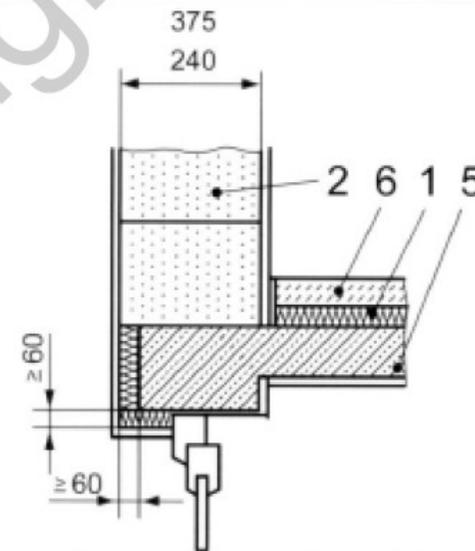
PSI $\leq 0,05W/mk$



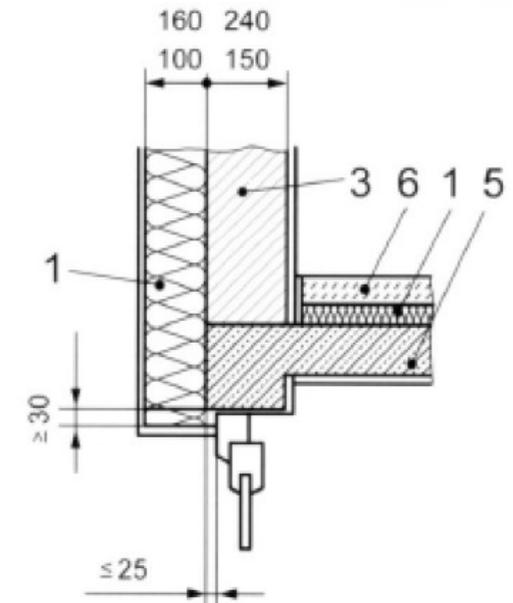
PSI $\leq 0,03W/mk$



PSI $\leq 0,08W/mk$



PSI $\leq 0,15W/mk$



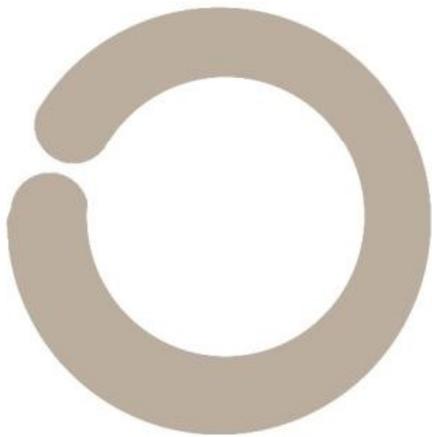
PSI $\leq 0,05W/mk$

AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

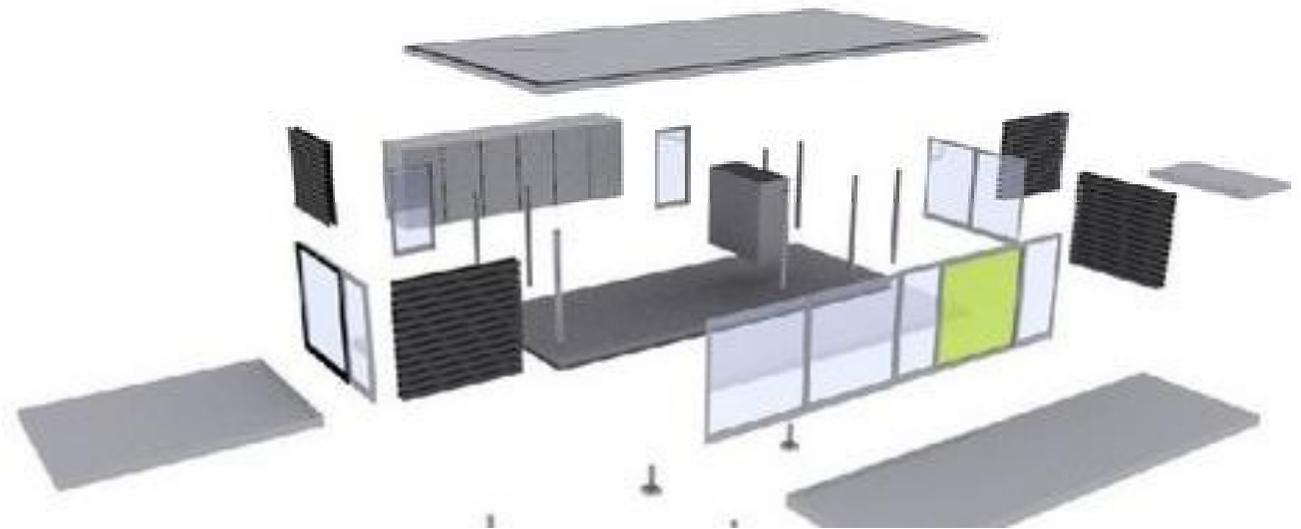
> Eficiencia Energética

> Intervenciones de Adaptación

- Sistema constructivo Seco Ligeroy Desmontable



Cero Residuos



AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

> Eficiencia Energética

> Intervenciones de Adaptación

- Sistema constructivo Seco Ligero y Desmontable





AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

- > Eficiencia Energética
- > Intervenciones de Adaptación
 - Sistema constructivo Seco Ligero y Desmontable





100
MILE
HOUSE

think|ocal


BUY LOCAL.
BUILD LOCAL.
WORK LOCAL. 

AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

- > Eficiencia Energética
- > Intervenciones de Adaptación
 - Materiales Cercanos

AISLAMIENTO EN EDIFICACIÓN

- > Eficiencia Energética
- > Intervenciones de Adaptación
 - Materiales Cercanos



**ORCHARD
WALNUT
FLOORING - ...**



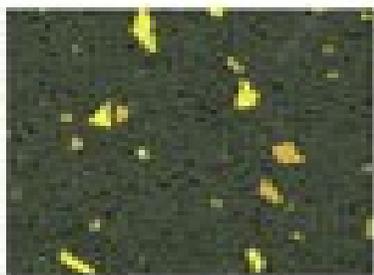
**CHOCOLATE
HICKORY
FLOORING**



**CARAMEL
HICKORY
FLOORING**



**NATURAL
HICKORY
FLOORING**



**RE-TIRE: SHADES
OF BLACK**



RE-TIRE: BASICS

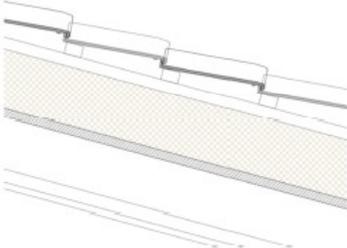


**RE-TIRE:
KALEIDOSCOPE**



COR-TERRA

Ficha de Soluciones de Aislamientos con seleccionados como solución de adapta	
Solución propuesta (12)	Aislamiento muro de cc - mejora la - reduce los - no mejora - reduce la
Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de e (eficiencia energética)
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo c humedad,
	XPS (poliestireno extruido) Basado en su huella de carbono
Conductividad Térmica	0,029- 0,036 W/mK

Ficha de Soluciones de Aislamientos customizada a la rehabilitación de edificios de los municipios seleccionados como solución de adaptación al Cambio Climático			
Solución propuesta (16)	Aislamiento Térmico en Cubierta por exterior - mejora la eficiencia energética (y por tanto las emisiones de CO2) - minimiza los puentes térmicos - mejora la durabilidad de la cubierta - minimiza la aparición de humedades y patologías constructivas		
ext.			
int.			
Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética)	2. Mayor durabilidad de la cubierta existente.	
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de aparición de humedad	2. Minimiza el riesgo de	
Material			
	XPS (Poliestireno Expandido)	Corcho aglomerado negro	Fibra de Madera
Conductividad Térmica	0,029- 0,036 W/mK	0,034- 0,040 W/mK	0,042 W/mK
Densidad	35 kg/m3	70 -140 kg/m3	180 kg/m3
Instalación en obra	0,05 horas/m2 Oficial Primera 0,05 horas/m2 Ayudante	0,1 horas/m2 Oficial Primera 0,1 horas/m2 Ayudante	
Precios	16,00€/m2 (5cm)	15,25€/m2 (5cm)	25€/m2 (6cm)
Aplicado al Edificio Prototipo de Balmaseda y al edificio del barrio Aranzazu de Legazpia	 Balmaseda	 Legazpia	
Otros	Material		

Ficha de Soluciones de Aislamientos customizada a la rehabilitación de edificios de los municipios seleccionados como solución de adaptación al Cambio Climático			
Solución propuesta (20)	Carpintería exterior 3: Por el medio de la fachada existente - mejora la eficiencia energética (en menor medida que la anterior) - reduce los puentes térmicos (en menor medida que la anterior) - mejora la durabilidad de la fachada (en menor medida que la anterior) - reduce la aparición de humedades y patologías constructivas		
ext.			
Contribución a reducir las consecuencias del cambio climático	1. Reducción de emisiones CO2 (eficiencia energética) En menor medida que las soluciones 7 y 8 (mayor puente térmico que las soluciones 7 y 8)	2. Mayor durabilidad de la fachada existente. En menor medida que las soluciones 7 y 8 (mayor puente térmico que las soluciones 7 y 8)	
Reducción de riesgos	1. Minimiza el riesgo de aparición de humedad	2. Minimiza el riesgo de	
	Material de la carpintería exterior		
	PVC	Aluminio con RPT	Madera
Conductividad Térmica	2 W/m2K (vidrio doble)	2,3 W/m2K (vidrio doble)	2 W/m2K (vidrio doble)
Instalación en obra	0,15 horas/m2 Oficial Primera 0,075 horas/m2 Ayudante	0,3 horas/m2 Oficial Primera 0,15 horas/m2 Ayudante	0,9 horas/m2 Oficial Primera 0,9 horas/m2 Ayudante
Precios	275€/m2	500€/m2	350€/m2
Aplicado a los edificios de los barrios de San Martín y Aranzazu de Legazpia			
Otros	Material		

MUCHAS GRACIAS

Javier Etxebarria
etxebarria@gaiker.es

Irati Alonso
Irati.alonso@createlli.com

Jon Laurenz
jlaurenz@ekinn.es

Para más información visita
www.goodlocaladapt.com