

# Proyecto INTERREG POCTEP INDNATUR

Mejora del entorno urbano en **áreas industriales**, adaptación al cambio climático y mejora de la calidad del aire a través de **soluciones basadas en la naturaleza (NBS)**



**Interreg**  
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA  
UNIÃO EUROPEIA

**NATUR**



**SUDS**

SISTEMAS URBANOS DRENAJE SOSTENIBLE S.L.

# NATURACIÓN ÁREAS INDUSTRIALES Y REHABILITACIÓN HIDROLÓGICA

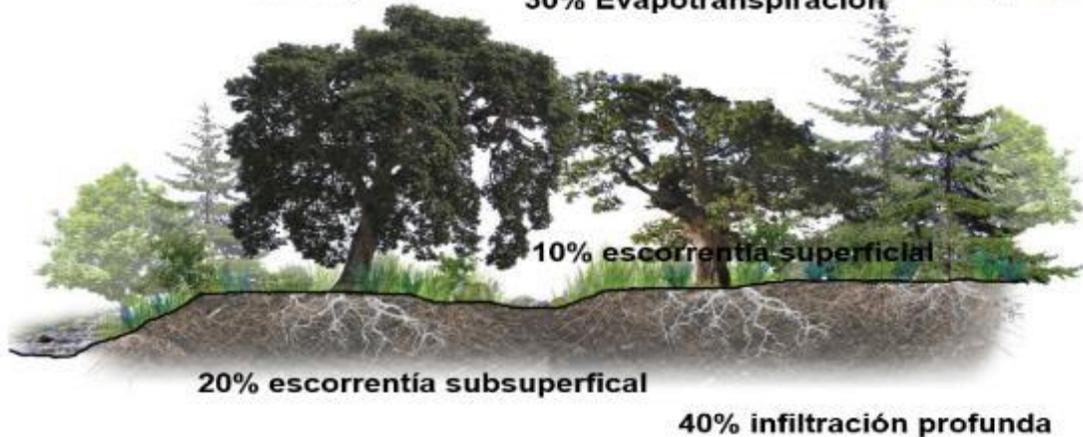


## Ciclo hidrológico TERRENO NATURAL



interceptación

30% Evapotranspiración



- **Retención** en origen (80%)
- Baja escorrentía (10%)
- Amplio tiempo de concentración
- Captación por **filtración**
- **Alta infiltración (40%)**
- Escorrentía subterránea agua “filtrada”  
(solo líquido)

## Ciclo URBANO



15% Evapotranspiración

75% Escorrentía superficial a alcantarillado



- **No retención** en origen
- Alta **escorrentía superficial (80%)**
- Bajo tiempo de concentración, sobrecarga, atascos y descargas
- Incremento de inundaciones
- **No filtración**, incremento de aguas residuales y costes
- **No infiltración**
- Deterioro medio receptor (DSU's)

# PROBLEMAS MEDIO URBANO



**IMPERMEABILIZACIÓN !!!**



**ESCORRENTIA +  
SUMIDEROS ABIERTOS**

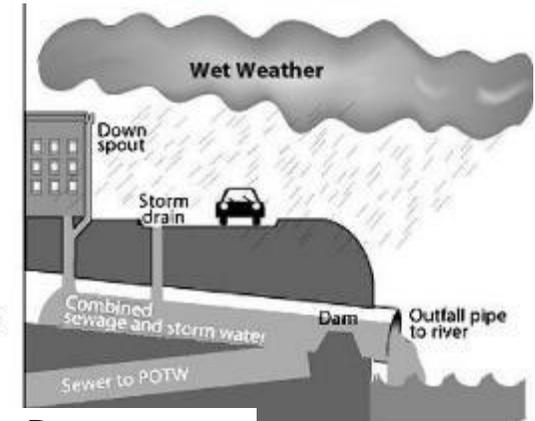
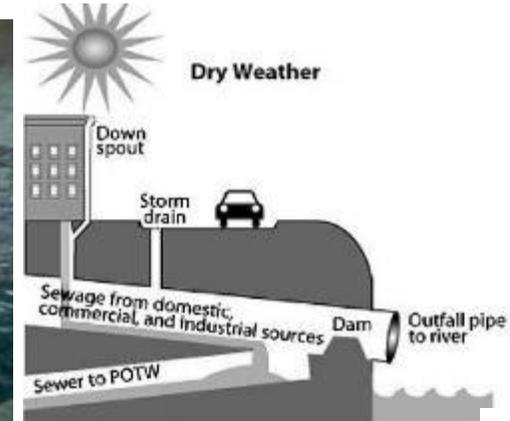


**SISTEMA  
CENTRALIZADO**

## Problemas Asociados al Agua de Lluvia



Contaminación del agua



Descargas



Charcos



Sumideros atascados



Inundaciones 2011



Inundaciones

Inundaciones 2019

**LOS SUDS NO SON TANQUES DE  
TORMENETA!**

# PROBLEMAS EN PROYECTOS

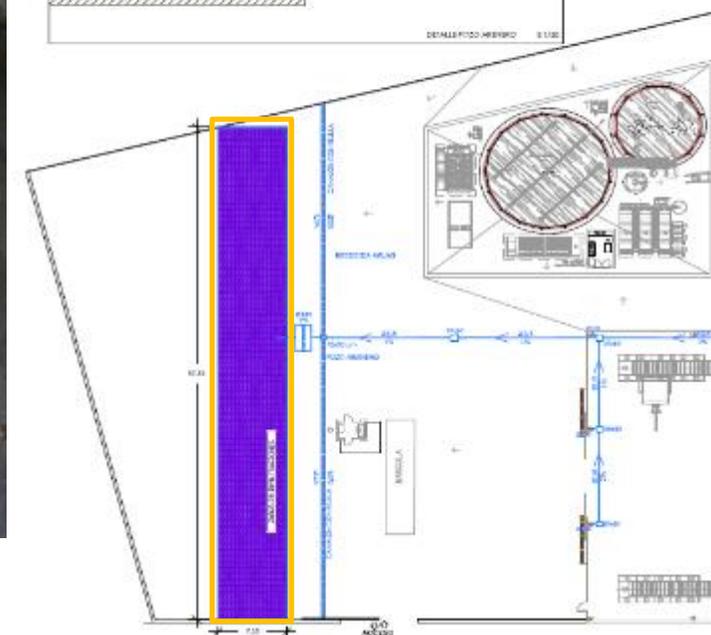
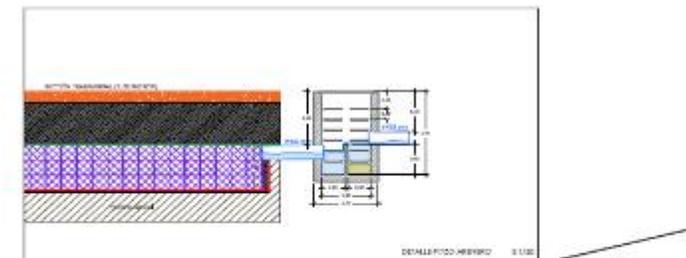
Proyecto 2.000.000 m<sup>2</sup> parque empresarial Guipuzcoá. Depósito 3000 m<sup>3</sup> con separador hidrodinámico



Proyecto nave industrial Barcelona. Depósito 1555 m<sup>3</sup> con pequeño separador hidrocarburos



Ejemplo tanque de tormentas



Ampliación nave Valencia. Depósito 530 m<sup>3</sup> con arqueta arenosa



Reurbanización acceso camino de Santiago, separador fangos e hidrocarburos 15 m<sup>3</sup> depósito 300 m<sup>3</sup>

# ¿QUE SON LOS SUDS?

Elementos superficiales, permeables (preferiblemente vegetados) integrantes de la estructura

## URBANO-HIDRÓLOGO-PAISAJÍSTICA

**PREVIOS** a la red de alcantarillado y destinados a....



## AGUA DE LLUVIA

de forma que no degraden e incluso **restauren la calidad** del agua que gestionan

# LOS SUDS

SISTEMAS SEPARATIVOS NO CONVENCIONALES, BASADOS EN CRITERIOS DE FILTRACIÓN Y RETENCIÓN EN ORIGEN Y **PREVIOS** AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.



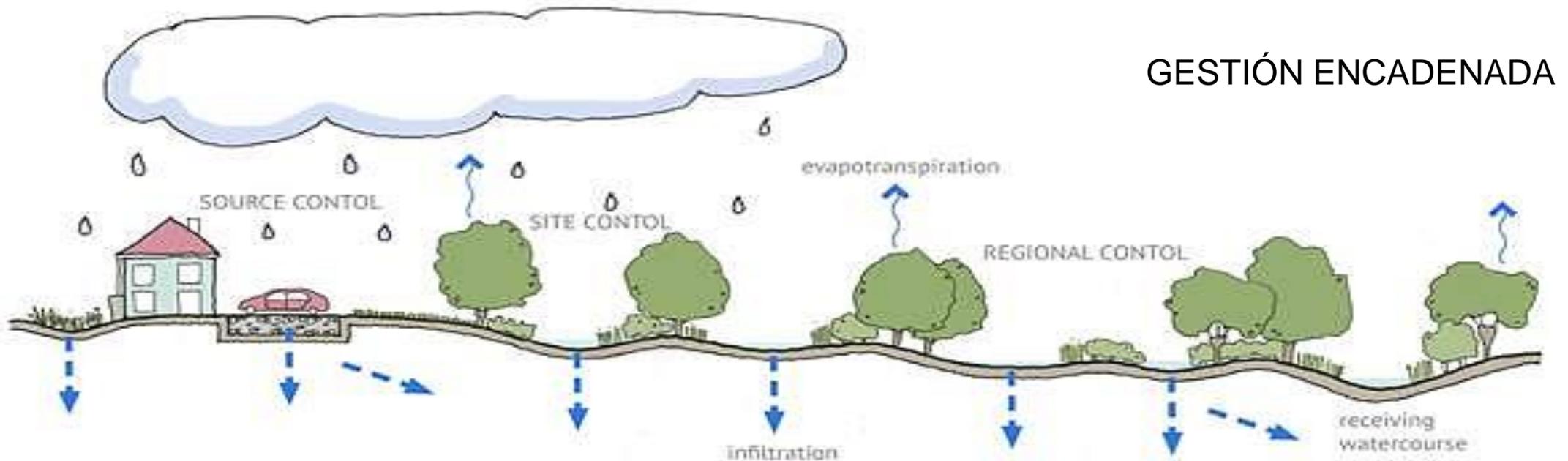
Sustainable drainage aims to imitate the natural drainage of a site before development.

known as components) work together in sequence to form a management train. The management train controls both flows and volumes, as well as treating surface runoff

Instead of draining water underground in piped systems, SuDS provide the opportunity to create attractive places and visible routes for rainwater to permeate the built environment and connect people with water. Drainage components on the surface

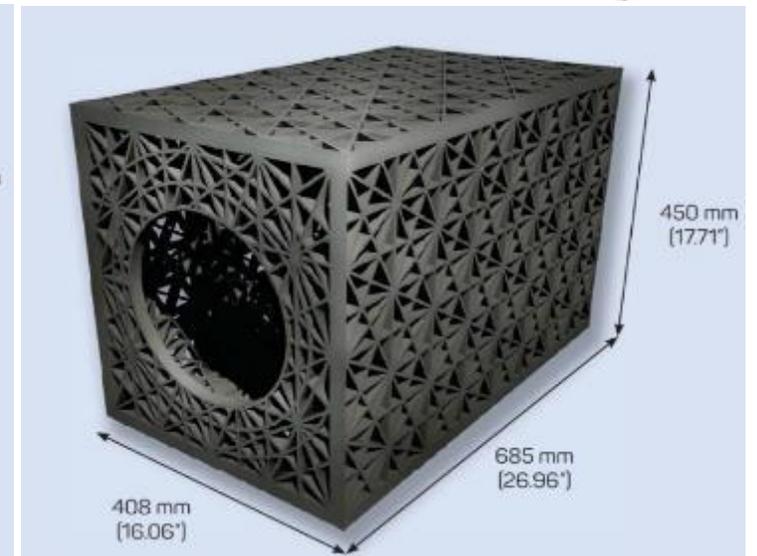
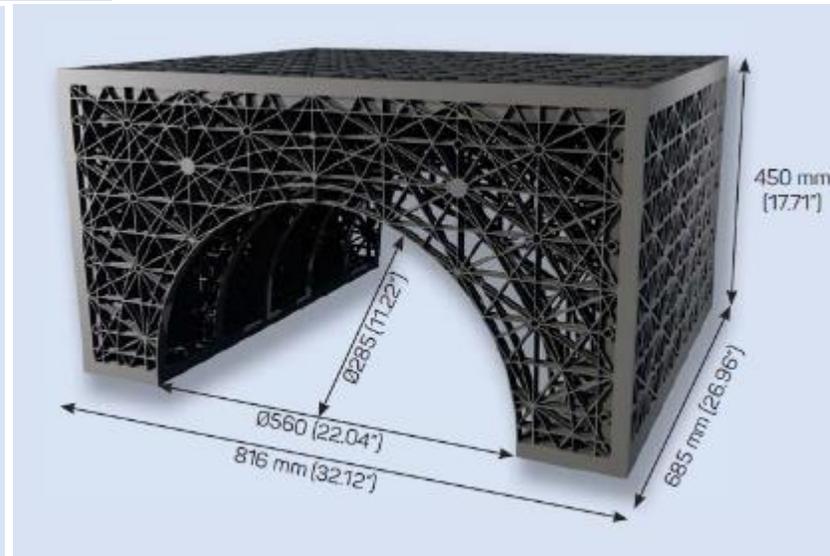
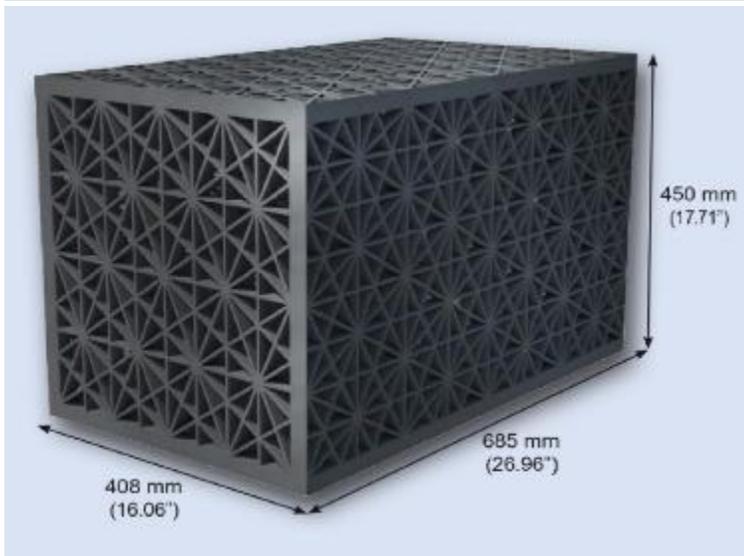
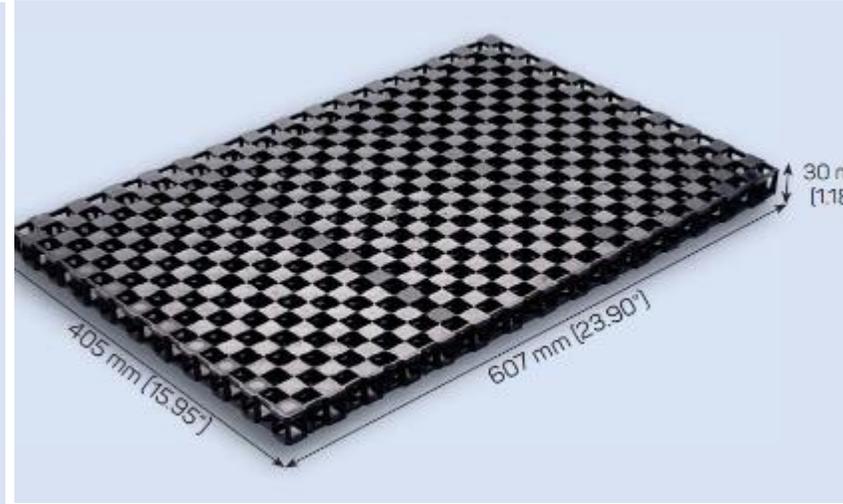
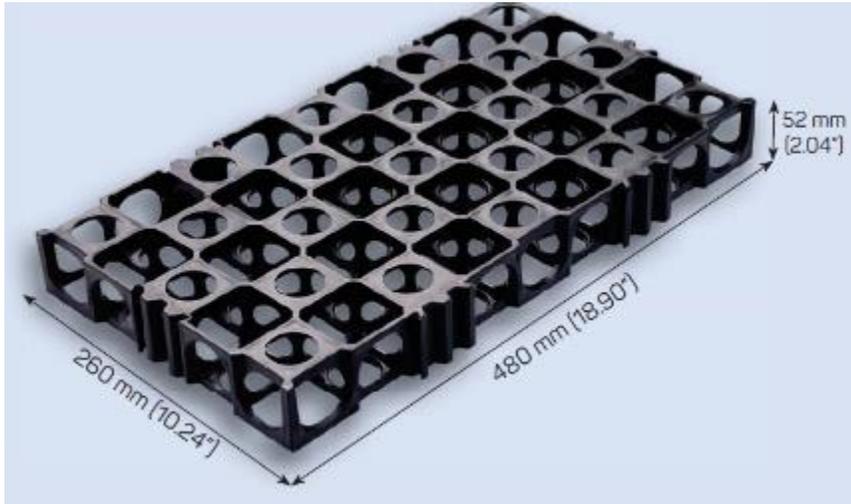
SuDS are not difficult to construct, but are different to traditional drainage and need a good understanding of what is required by those building them. A lack of understanding of the different construction approaches required for SuDS can easily result in avoidable mistakes and their underperformance or even failure. Where

# PRINCIPIOS FUNDAMENTALES



- Lluvia = recurso (reciclado o devolución medio natural)
- Atenuación mediante superficies permeables (filtrar) y estructuras de retención (superficiales o enterradas)
- **PREVIAS** al sistema de alcantarillado.

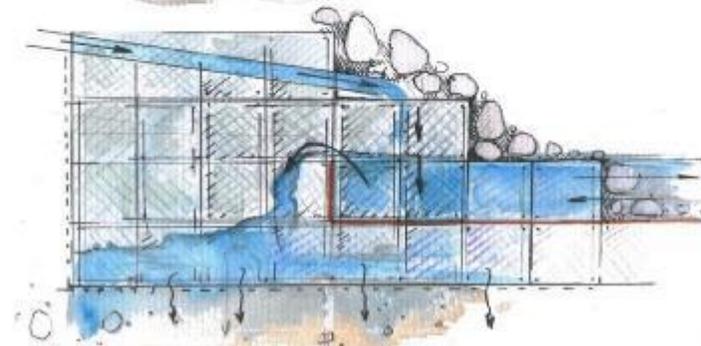
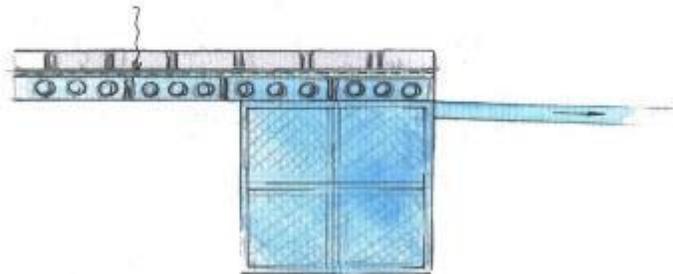
# COMPLEMENTOS a los SUDS





# OBJETIVOS

- Reducir impermeabilización / artificialización
- Mejora del medioambiente urbano
- Favorecer la recarga del freático
- Recuperar la calidad de los ecosistemas acuáticos
- Reducir la generación de aguas residuales
- Reducir descargas e inundaciones
- Aumentar los recursos hídricos alternativos



# SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

# CRITERIOS DE DISEÑO

- Objetivos: Cuantitativos, cualitativos, paisajísticos
- Estrategia: selección tipologías SUDS
- Datos pluviométricos:
  - Periodo de retorno / Pd / Volúmenes /Destino agua
- Datos geotécnicos, permeabilidad

# TIPOLOGIAS SUDS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN

## EDIFICICIOS



Sumideros naturalizados  
que reciben reboses de  
la bajante de pluviales

Sumideros vegetados  
para filtrar y retener escorrentía  
de zonas contiguas

Bajante naturalizada

Cubierta ecológica  
Receptáculo de  
bajante desconectada

Sumidero filtrante: capta  
filtra, retiene, pluviales  
de aceras, viarios y zona  
aparcamiento

# TIPOLOGIAS SUDS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN

## PARKINGS



Elementos naturalizados interconectados entre sí, y conectados al sistema convencional para rebose

Ubicar jardineras en los extremos de las zonas de aparcamiento

Posible sistema de rebose externo

Bordillo discontinuo para entrada de agua

Sumideros o jardineras filtrantes

Zona impermeable que vierte a zonas permeables

Zonas de aparcamiento permeables



## TIPOLOGIAS SUDS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN

### VIARIOS

Zonas de aparcamiento permeables

Sumidero sistema convencional

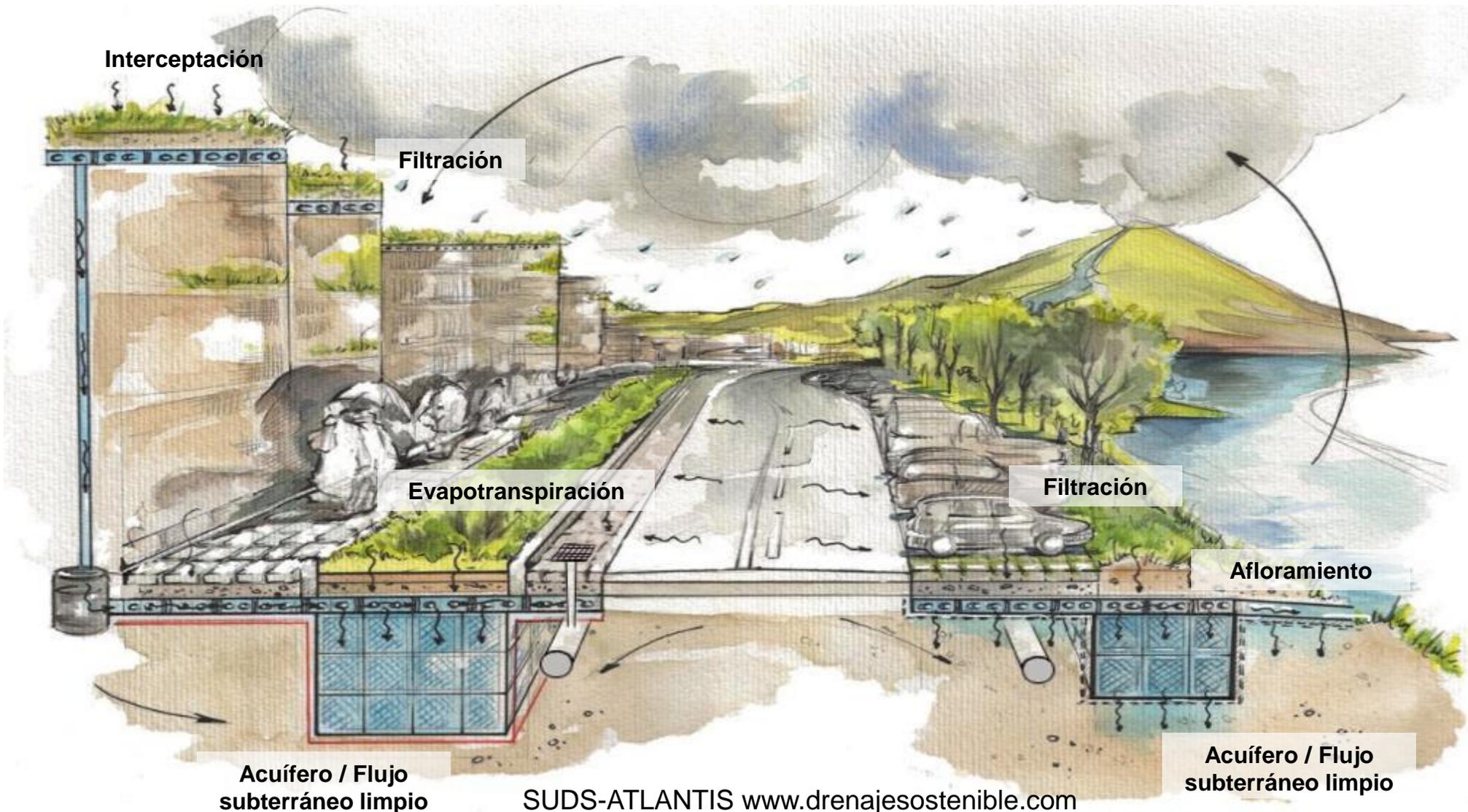
Nuevos sumideros filtrantes naturalizados

Arbolado para interceptar agua de lluvia y evapotranspirar el agua filtrada

Jardineras colectores agua de lluvia

Paso de peatones

# EMULAR CICLO HIDROLÓGICO



Acuífero / Flujo subterráneo limpio

Acuífero / Flujo subterráneo limpio

# TIPOLOGIAS SUDS EN FUNCIÓN DE SU UBICACIÓN



EDIFICIOS



PARCELAS



VIARIOS Y ZONAS DE APARCAMIENTO

# Proyecto industrial **IDIAZABAL**



Cubierta vegetada  
y parking  
superficial  
vegetado en nave  
industrial **AMPO**



# Proyecto Urbano **LOGROÑO**



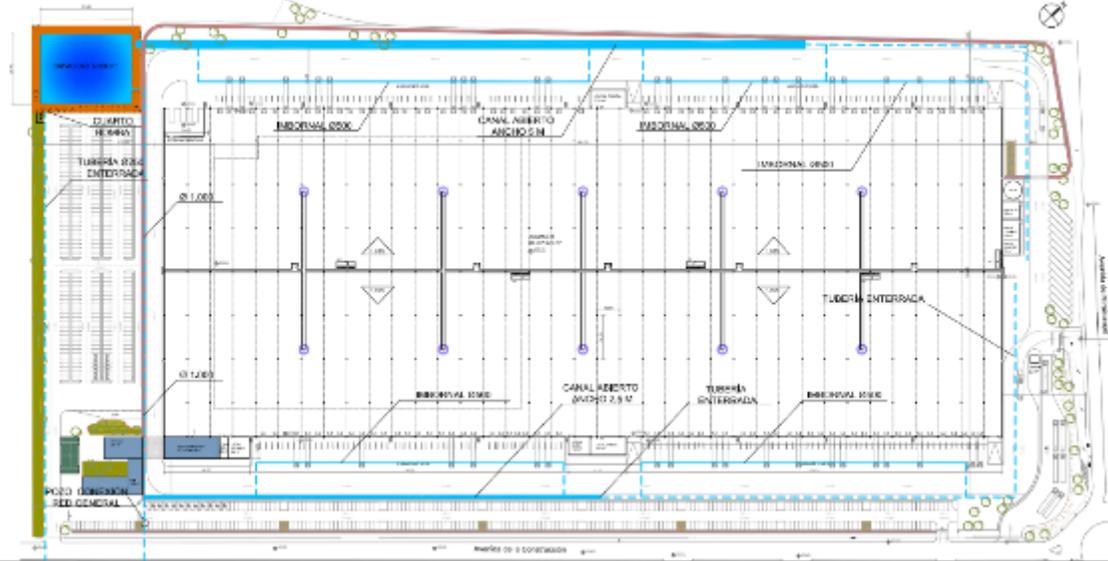
Cubierta vegetada y jardín transitable sobre la nueva **Intermodal** (estación de tren y autobús) de Logroño



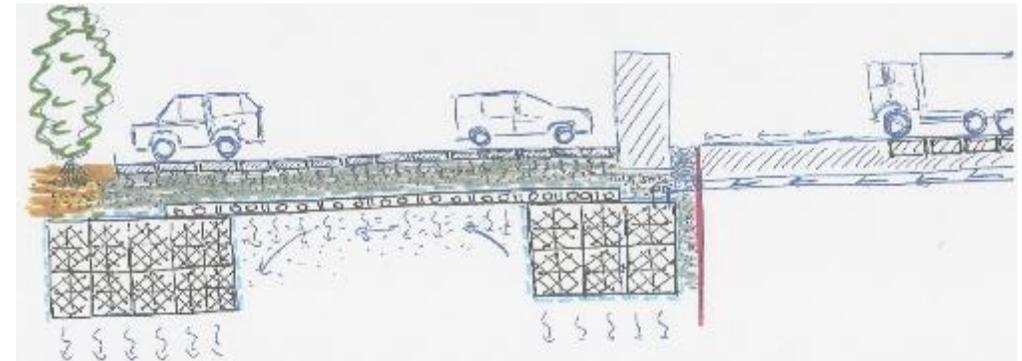
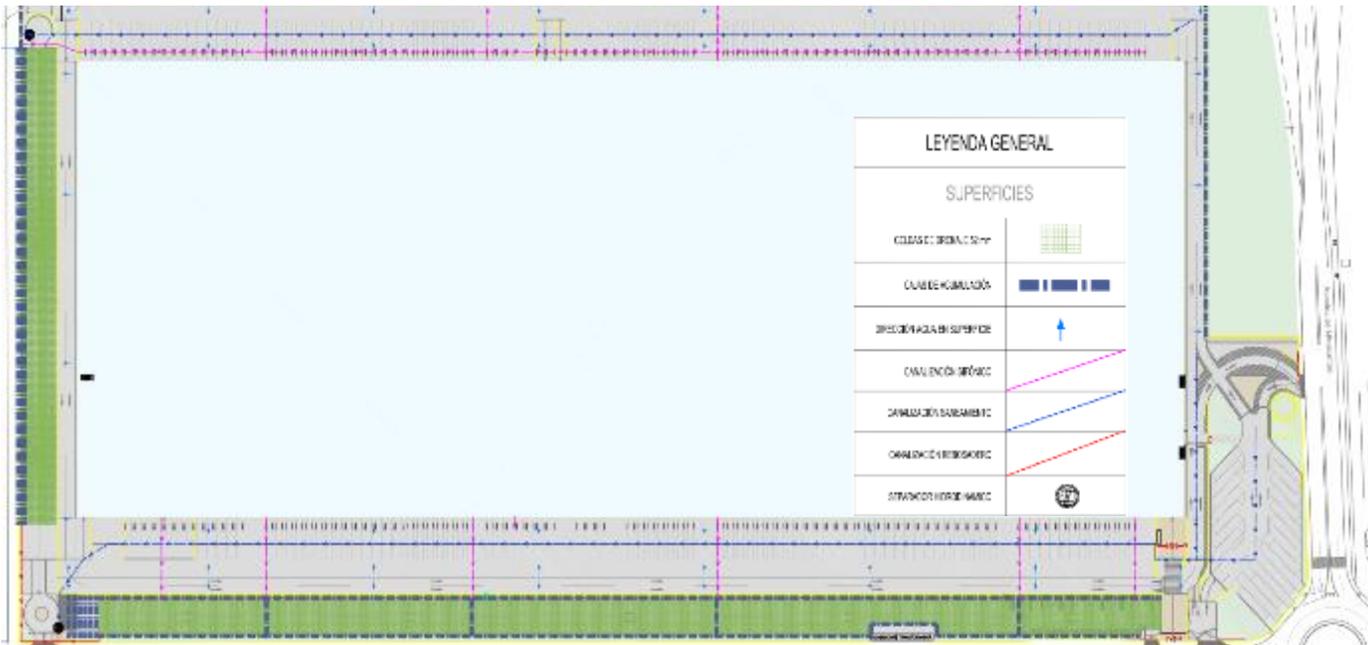
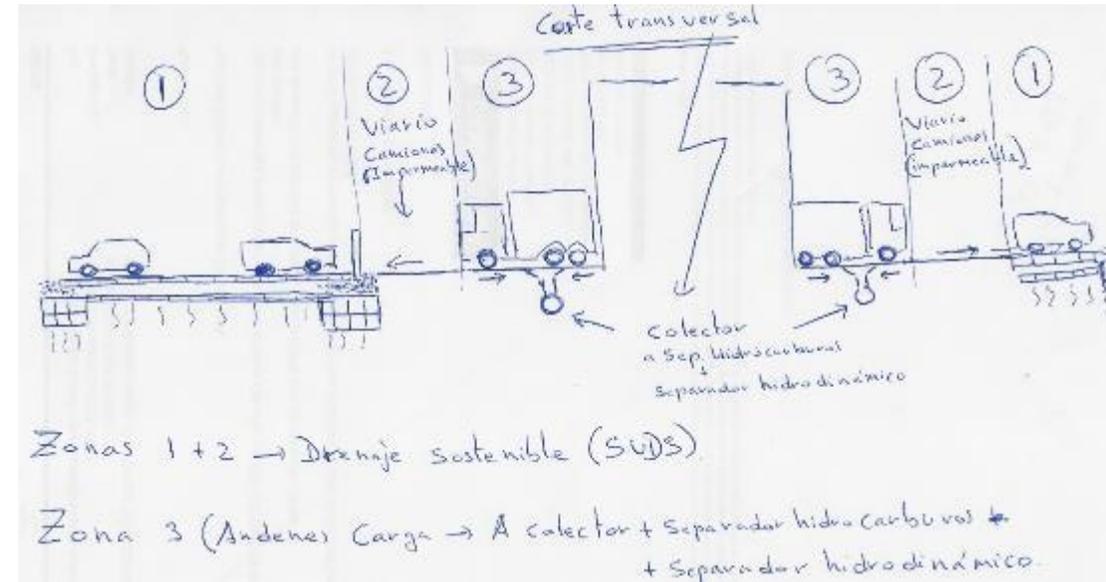
# Proyecto Industrial **MADRID**

Cubiertas vegetadas,  
pavimentos permeables, jardineras con drenaje sostenible, depósitos de almacenamiento... En la nueva "**Ciudad**" del **BBVA**

Plan de Actuación de Desarrollo Regional  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional Regional



# Proyecto Nave Industrial AZUQUECA DE HENARES

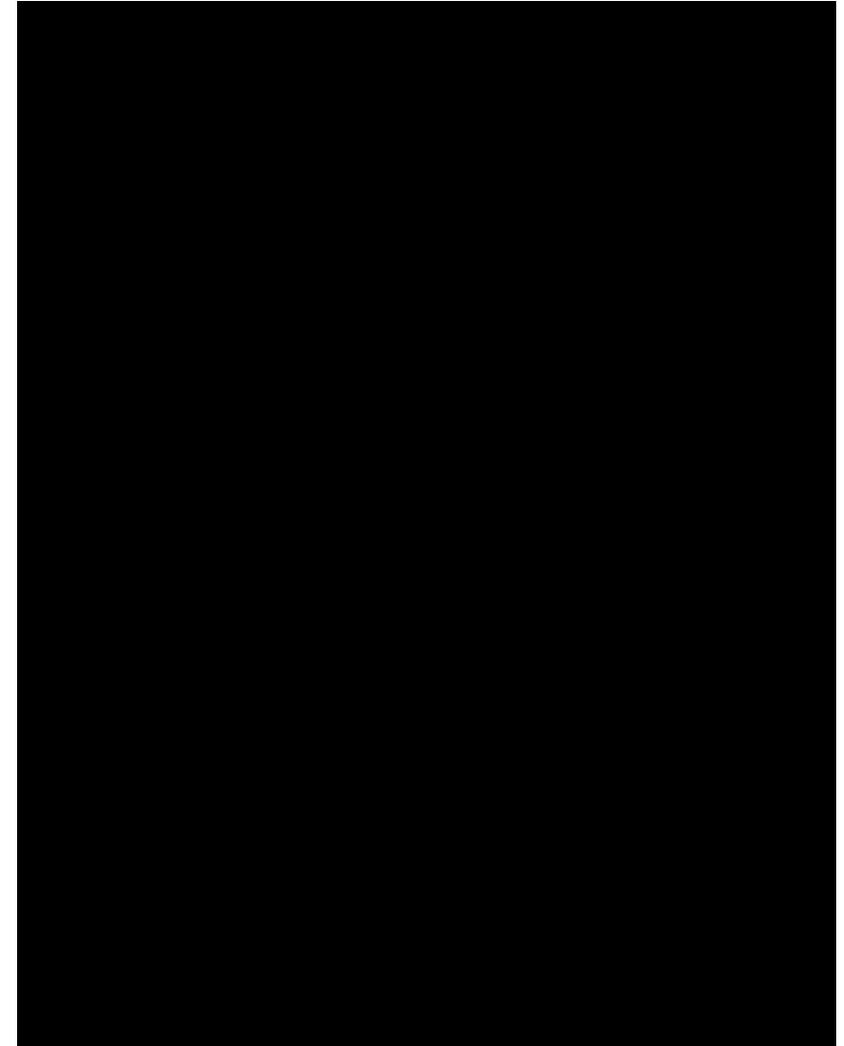


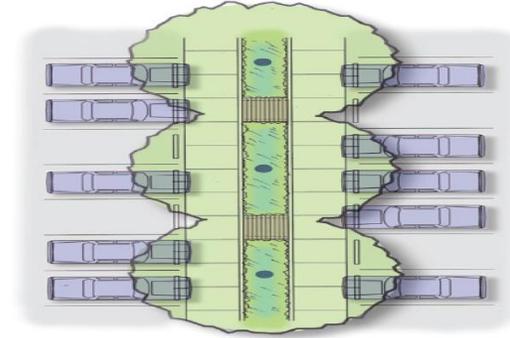
## JARDINES VERTICALES





## DEPÓSITOS MODULARES RECICLADO Y/O INFILTRACIÓN





# ECO PARKINGS

**100% PERMEABLE**

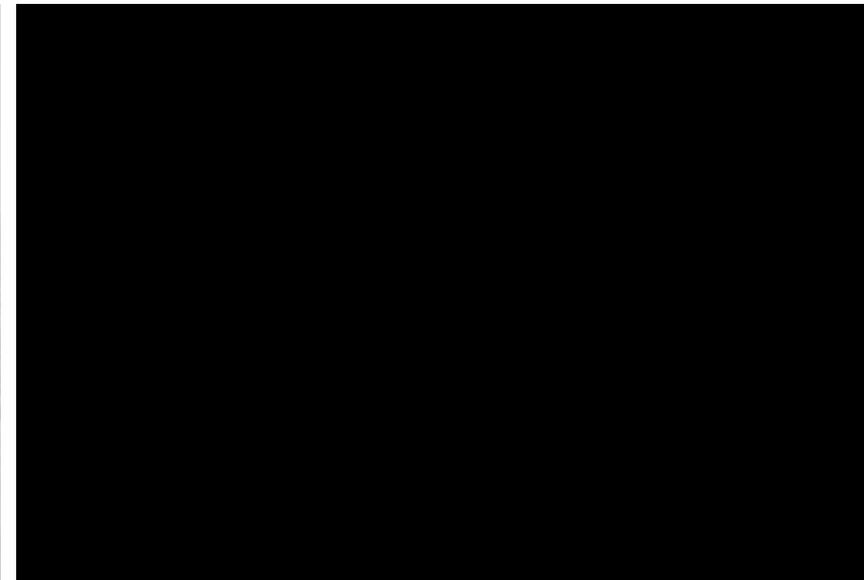
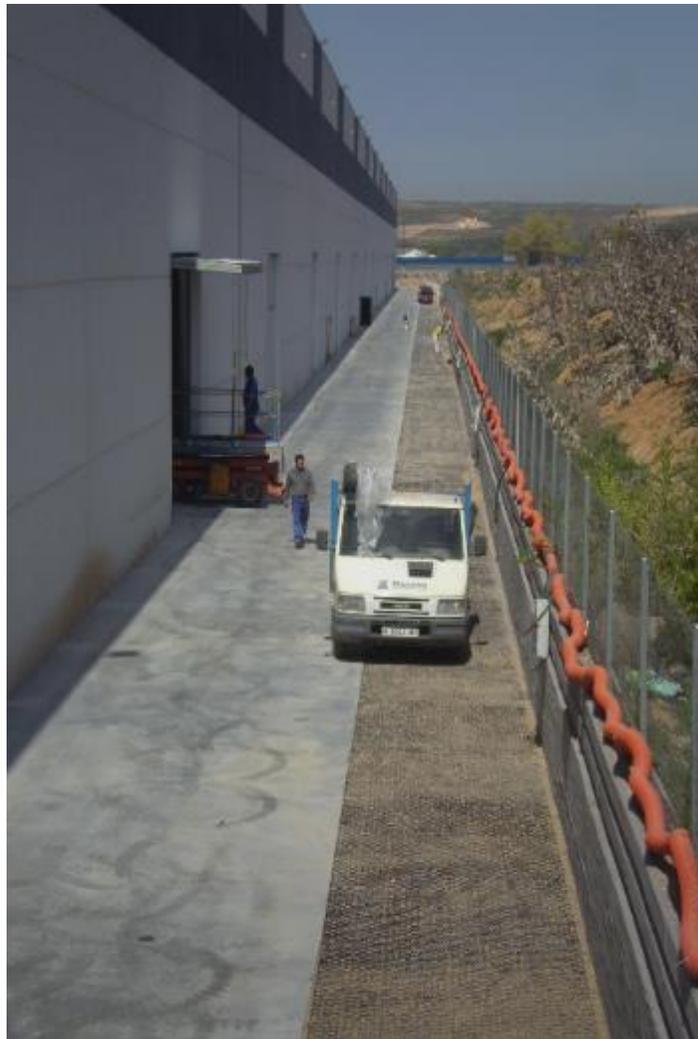
**SOLO PLAZAS APARCAMIENTO**

**SUMIDEROS FILTRANTES**



# SUMIDEROS FILTRANTES PARKINGS Y VIARIOS





# Proyecto Urbano

## LAS ROZAS



# MÁRGENES VIARIOS Green Streets

## PARKING LÍNEA PERMEABLE



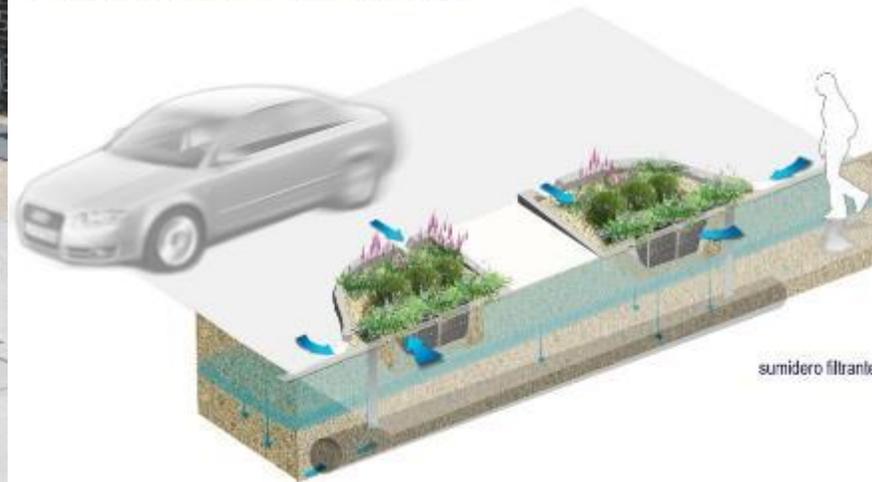
## JARDINERAS EN ACERA



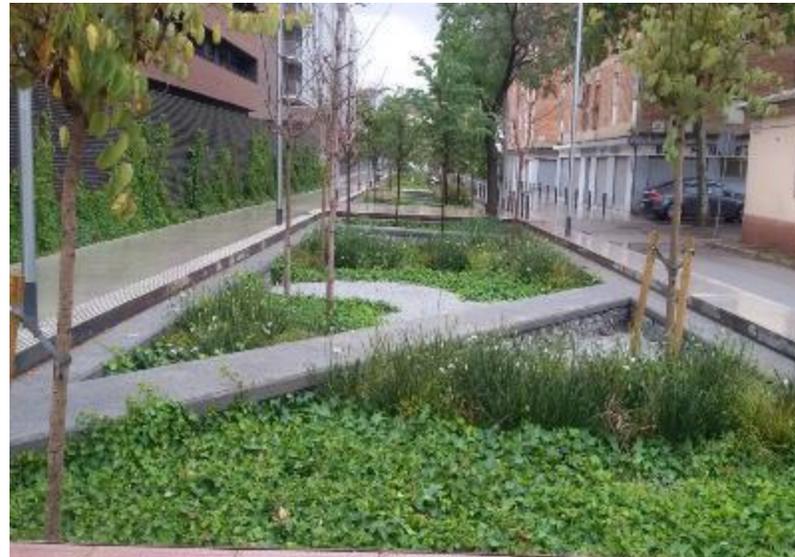
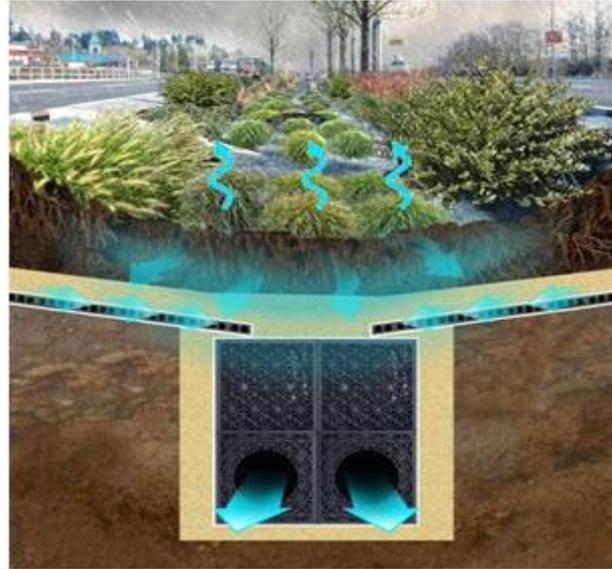
## CURB EXTENSION



## SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE



# RAIN GARDENS



# ÁMBITO PÚBLICO

**LAGUNA**

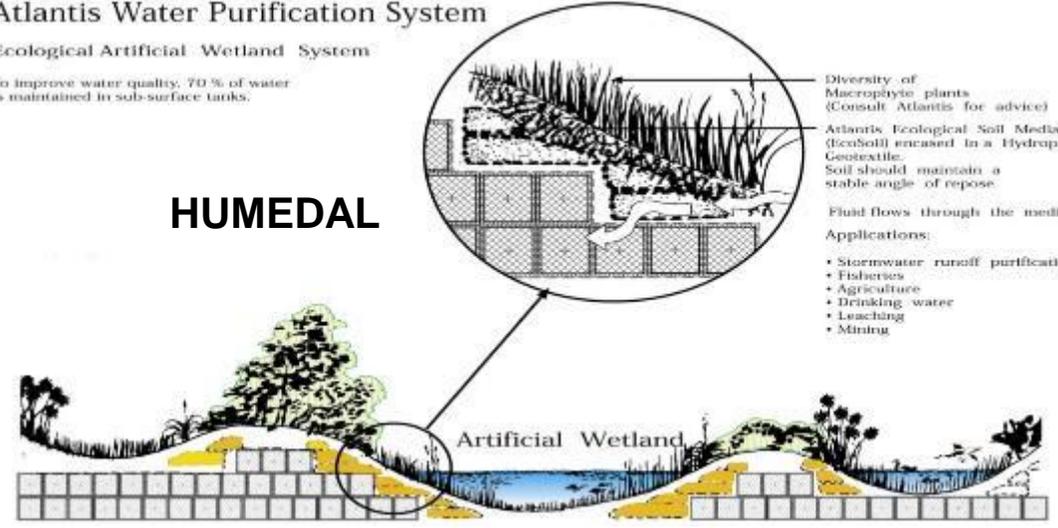


**Atlantis Water Purification System**

Ecological Artificial Wetland System

To improve water quality, 70 % of water is maintained in sub-surface tanks.

**HUMEDAL**



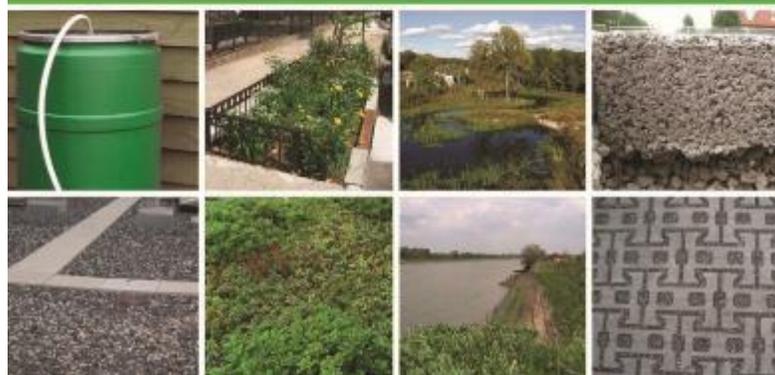
**SUMIDERO**



**CUNETA VEGETADA**







# COSTES DERIBADOS

## NY COSTE m3 DSU no vertido

- Estrategia gris 154 \$/m3
- **Tanques tormenta 464 \$/m3**

**Estrategia verde 129 \$/m3**

## Donostia / San Sebastián (2 T. tormenta)

6,000 m3 : 2'723.650 Euros = 454 Eu/m3

4,000 m3 : 2'124,287 Euros = 531 Eu/m3



**DEBEMOS  
ACTUAR  
YA !!!!**



**Interreg**  
España - Portugal



UNIÓN EUROPEA  
UNIÃO EUROPEIA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

**Gracias por su  
atención**

**NATUR** 