

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 



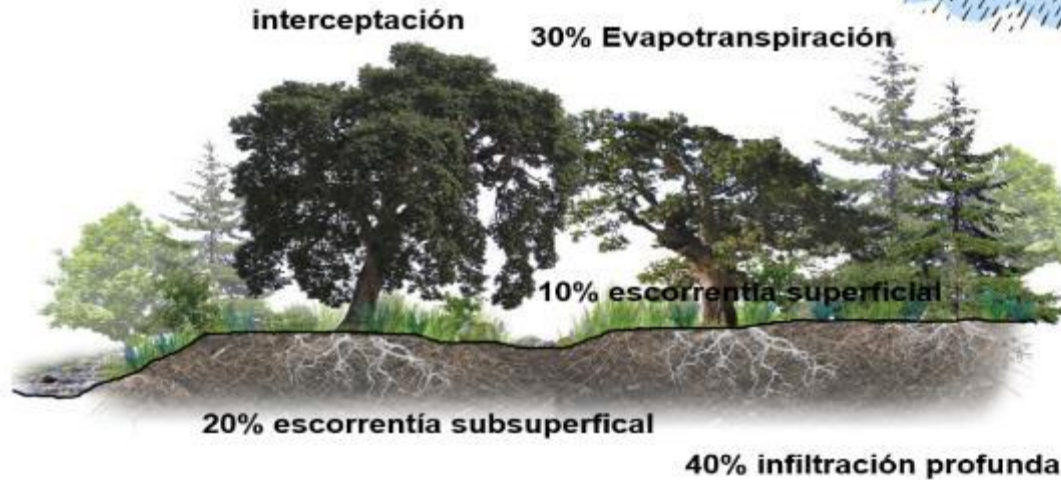
SUDS

SISTEMAS URBANOS DRENAJE SOSTENIBLE S.L.

NATURACIÓN ÁREAS INDUSTRIALES Y REHABILITACIÓN HIDROLÓGICA



Ciclo hidrológico TERRENO NATURAL



- **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



- **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 !!!



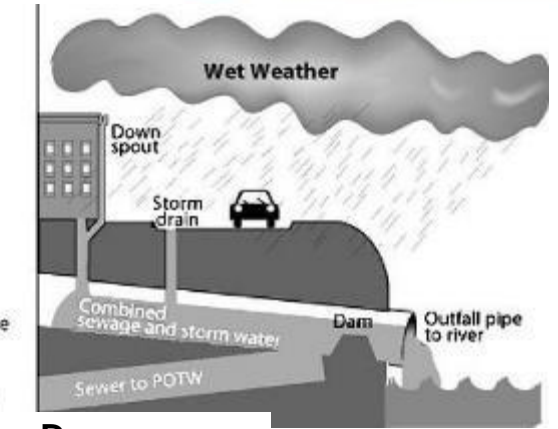
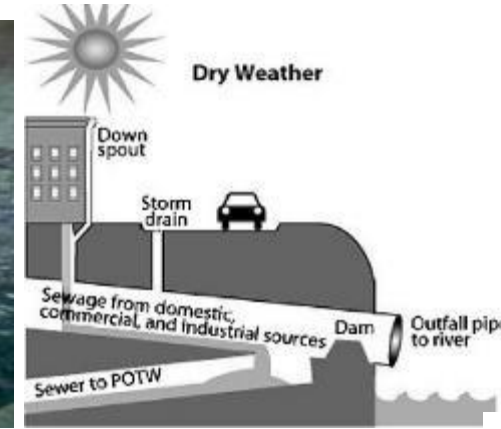
**ESCORRENTIA +
SUMIDEROS ABIERTOS**



**SISTEMA
CENTRALIZADO**



**Contaminación
del agua**



Descargas



**Sumideros
atascados**



Charcos



Inundaciones 2011



Inundaciones

Inundaciones 2019

LOS SUDS NO SON TANQUES DE TORMENETA!

PROBLEMAS EN PROYECTOS

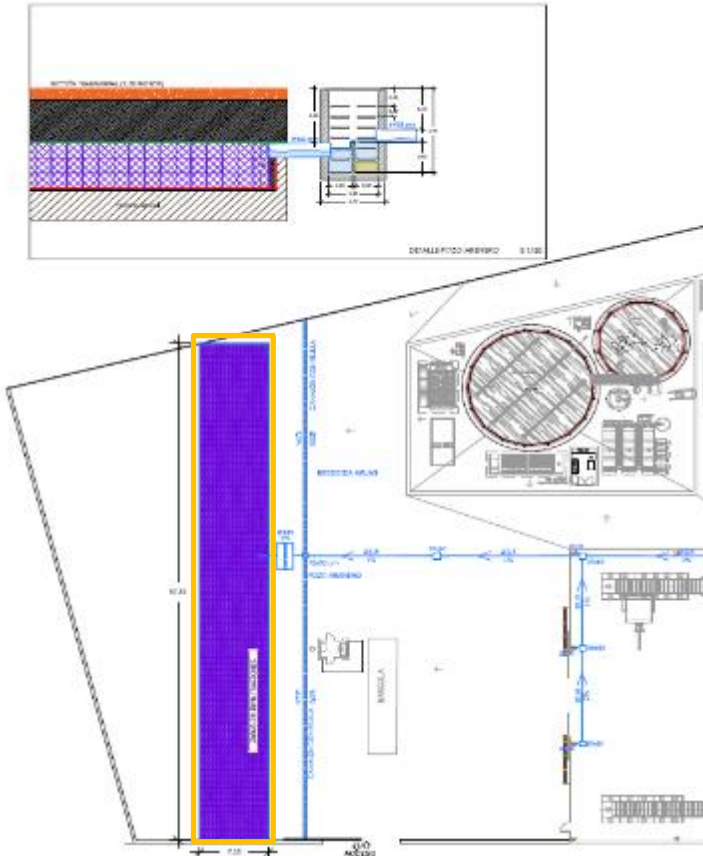
Proyecto 2.000.000 m² parque empresarial Guipuzcoa. Depósito 3000 m³ con separador hidrodinámico



Proyecto nave industrial Barcelona. Depósito 1555 m³ con pequeño separador hidrocarburos



Ejemplo tanque de tormentas



Ampliación nave Valencia. Depósito 530 m³ con arqueta arenosa



Reurbanización acceso camino de Santiago, separador fangos e hidrocarburos 15 m³ depósito 300 m³

¿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.

1 What are SuDS?

This chapter is an introduction to SuDS, explaining why and how SuDS construction needs a different approach to traditional drainage.

1.1 THE SuDS APPROACH

Sustainable drainage aims to imitate the natural drainage of a site before development. Sustainable drainage systems (SuDS) give equal consideration to controlling water quantity and water quality, providing opportunities for amenity and increasing biodiversity. Similar to a natural catchment, a combination of drainage features (also 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 to improve water quality. The fundamental principle is to slow down the movement of surface water, both on and encourage it to infiltrate into the ground to reduce its impact further down the catchment.

Instead of treating 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 (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 to improve water quality. The fundamental principle is to slow down the movement of surface water, both on and encourage it to infiltrate into the ground to reduce its impact further down the catchment.

More detailed information on the planning, design and maintenance of SuDS can be obtained from The SuDS Manual (CIRIA C753) (Woods Ballard et al. 2015).

1.2 WHY SuDS NEED CARE IN CONSTRUCTION

Even when SuDS are not piped systems, shallow features, they still require careful construction. The purpose of this chapter is to ensure that SuDS are designed and constructed to meet the required standards and to ensure that they are built to last. The SuDS Manual (CIRIA C753) (Woods Ballard et al. 2015) provides detailed guidance on the design and construction of SuDS. The SuDS Manual (CIRIA C753) (Woods Ballard et al. 2015) provides detailed guidance on the design and construction of SuDS. The SuDS Manual (CIRIA C753) (Woods Ballard et al. 2015) provides detailed guidance on the design and construction of SuDS.

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

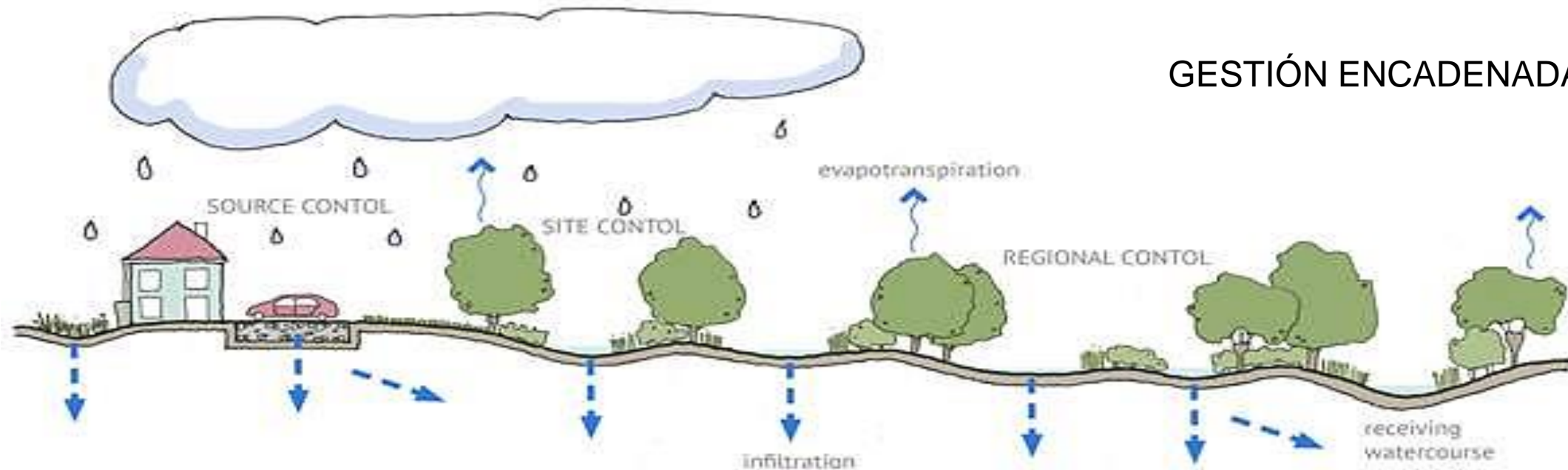
SuDS are not difficult to construct, but are different to traditional drainage and need a good understanding of what is required by those building them. A lack of understanding of the different construction approaches required for SuDS can easily result in avoidable mistakes and their underperformance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

© COPYRIGHT CIRIA 2017. NO UNAUTHORISED COPYING OR DISTRIBUTION PERMITTED.

Chapter 1: What are SuDS?

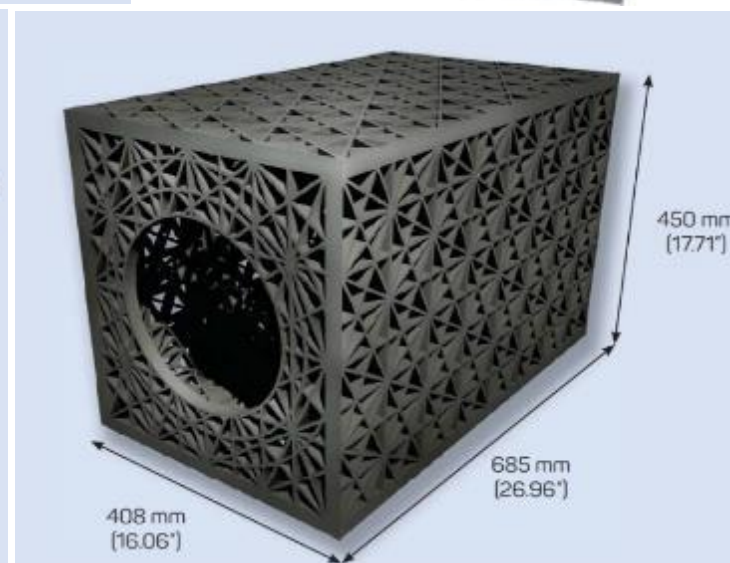
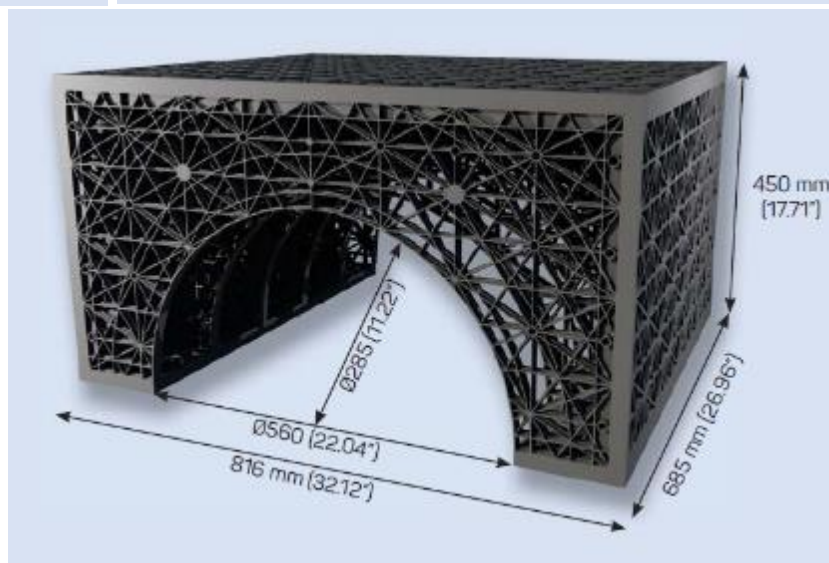
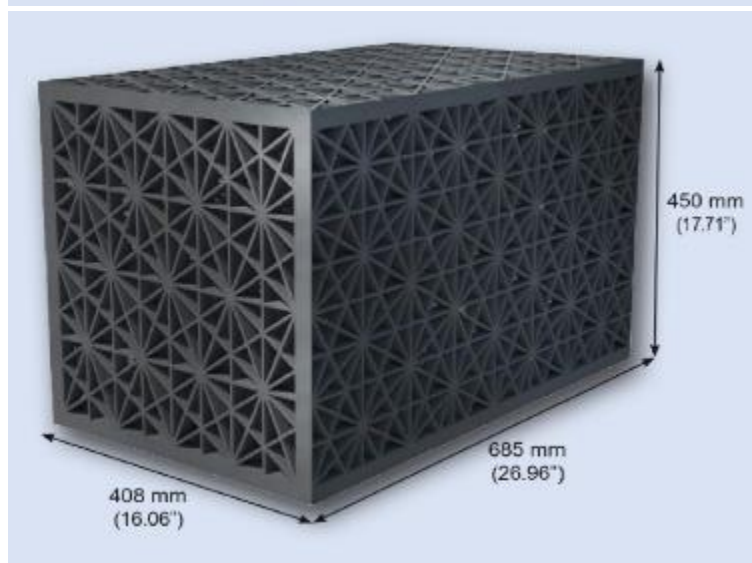
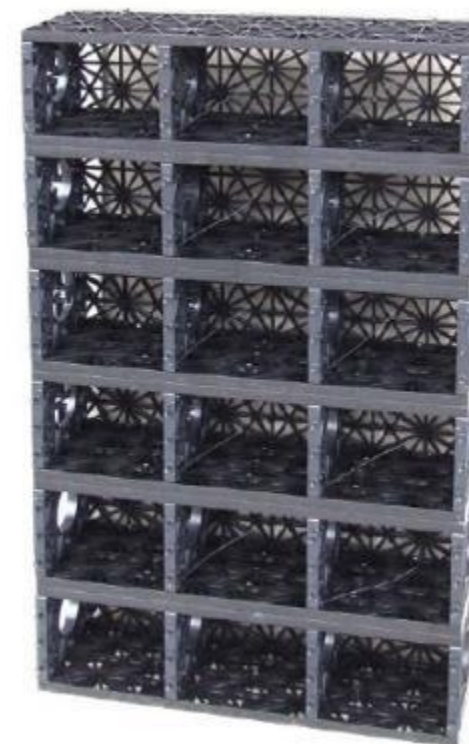
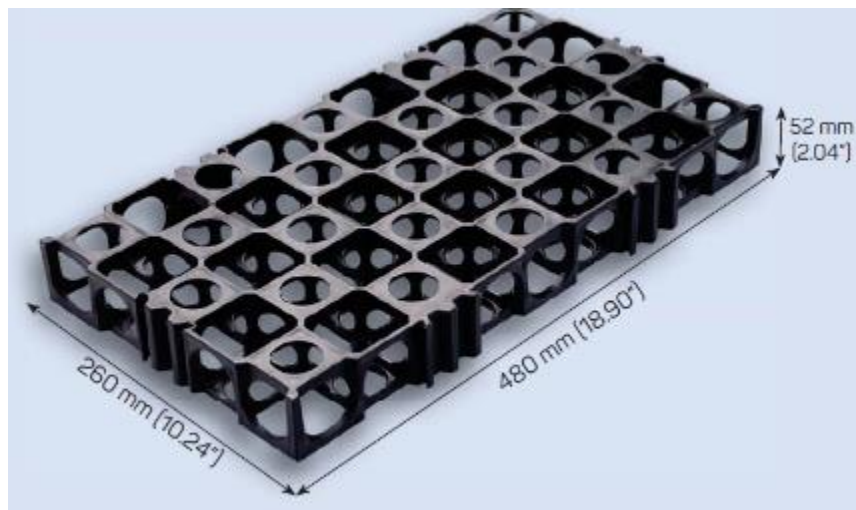
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

GESTIÓN ENCADENADA



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

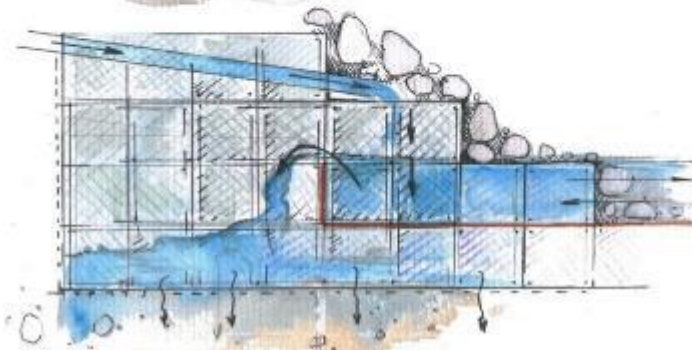
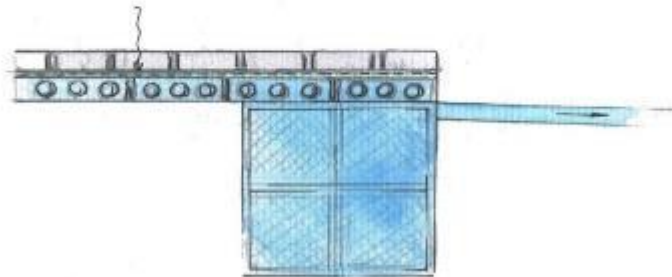
COMPLEMENTOS a los SUDS





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



Cubierta ecológica
Receptáculo de
bajante desconectada

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

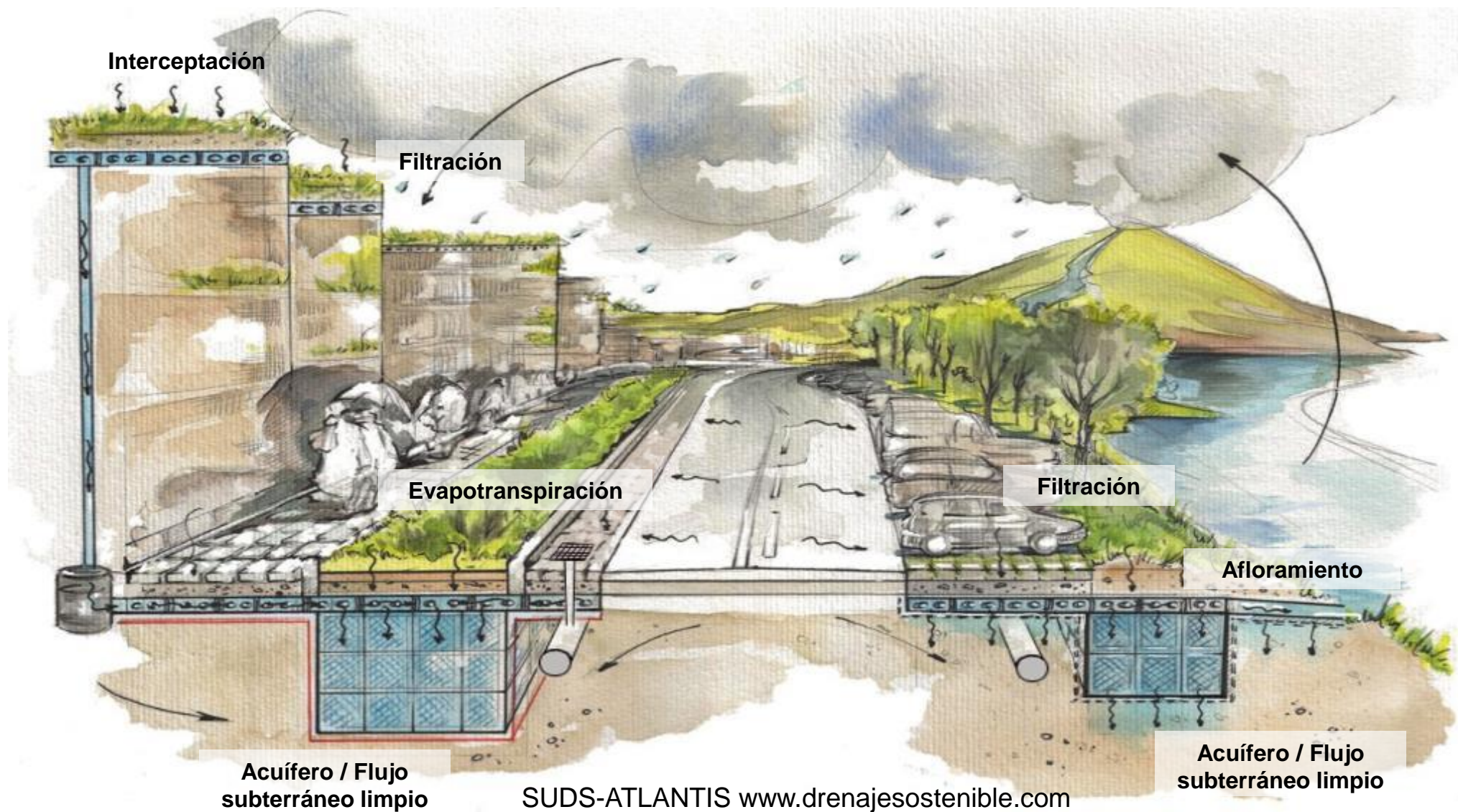
Nuevos sumideros
filtrantes naturalizados

Arbolado para interceptar
agua de lluvia y evapotranspirar
el agua filtrada

Jardineras colectores
agua de lluvia

Paso de peatones

EMULAR CICLO HIDROLÓGICO



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**



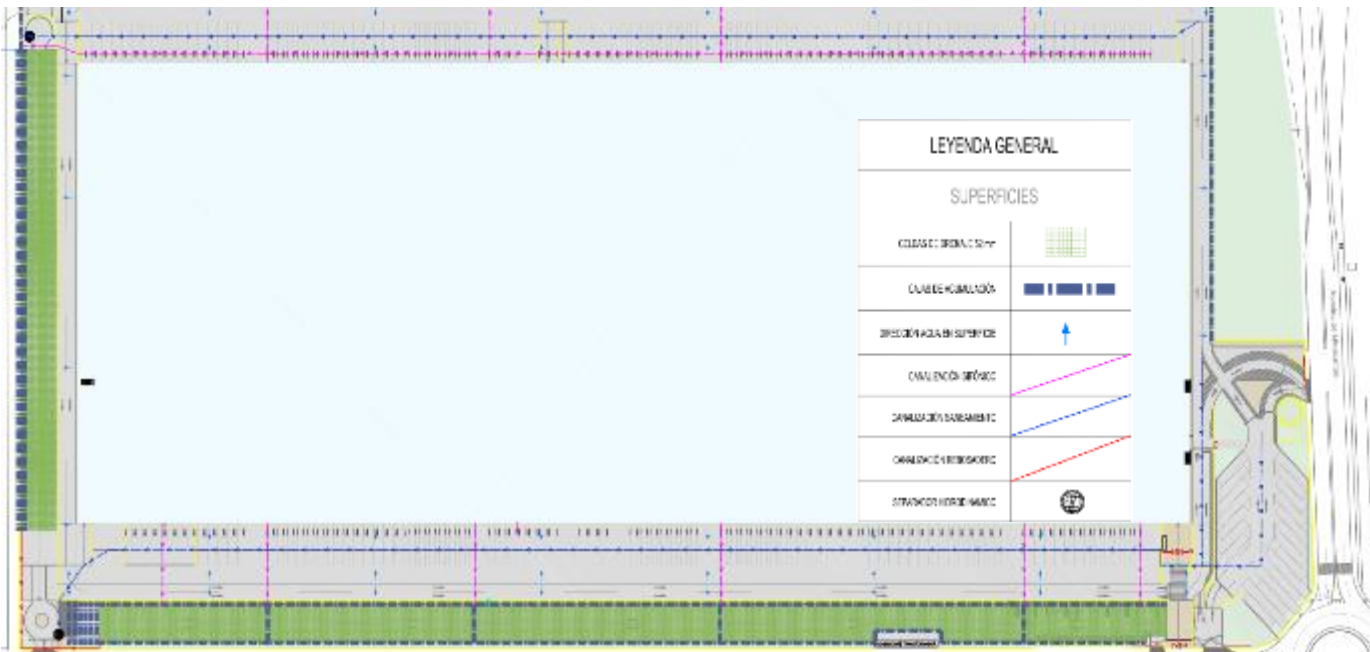
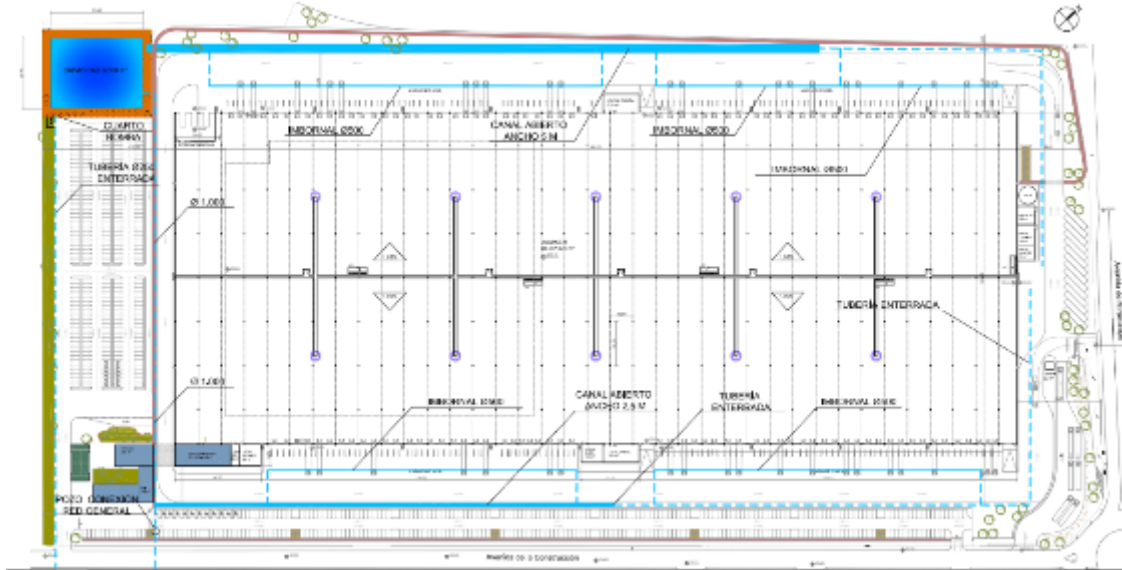
Cubierta vegetada y jardín transitable sobre la nueva **Intermodal** (estación de tren y autobús) de Logroño

Proyecto Industrial

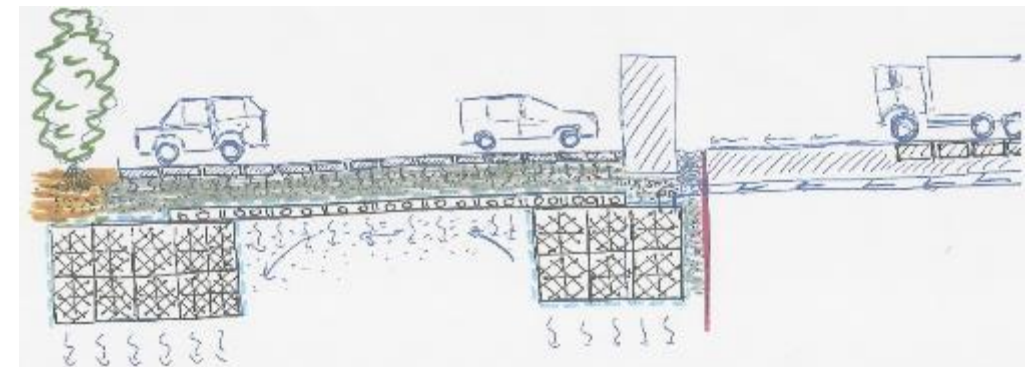
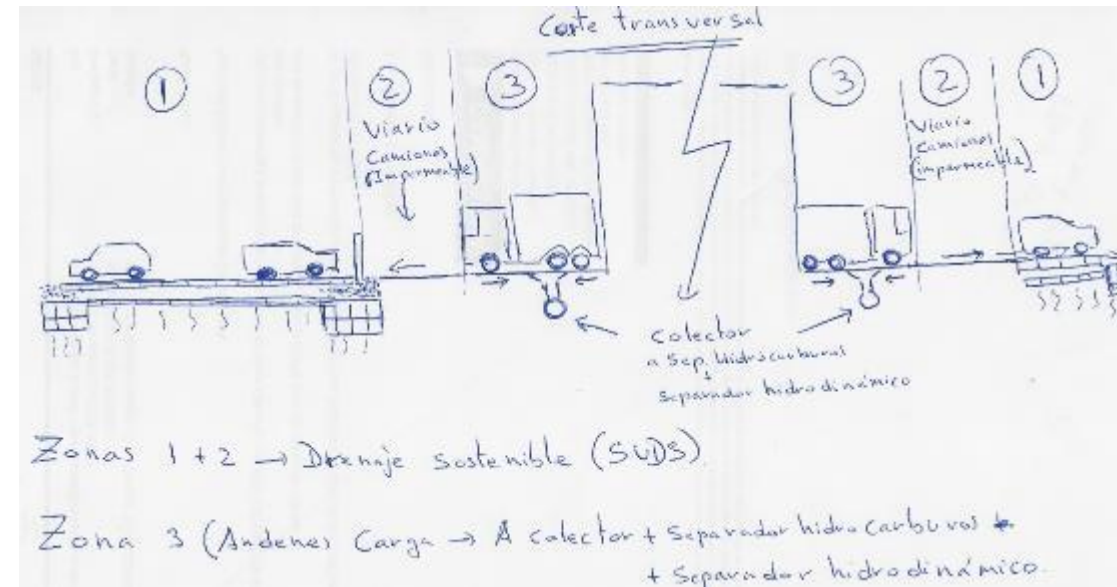
MADRID

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





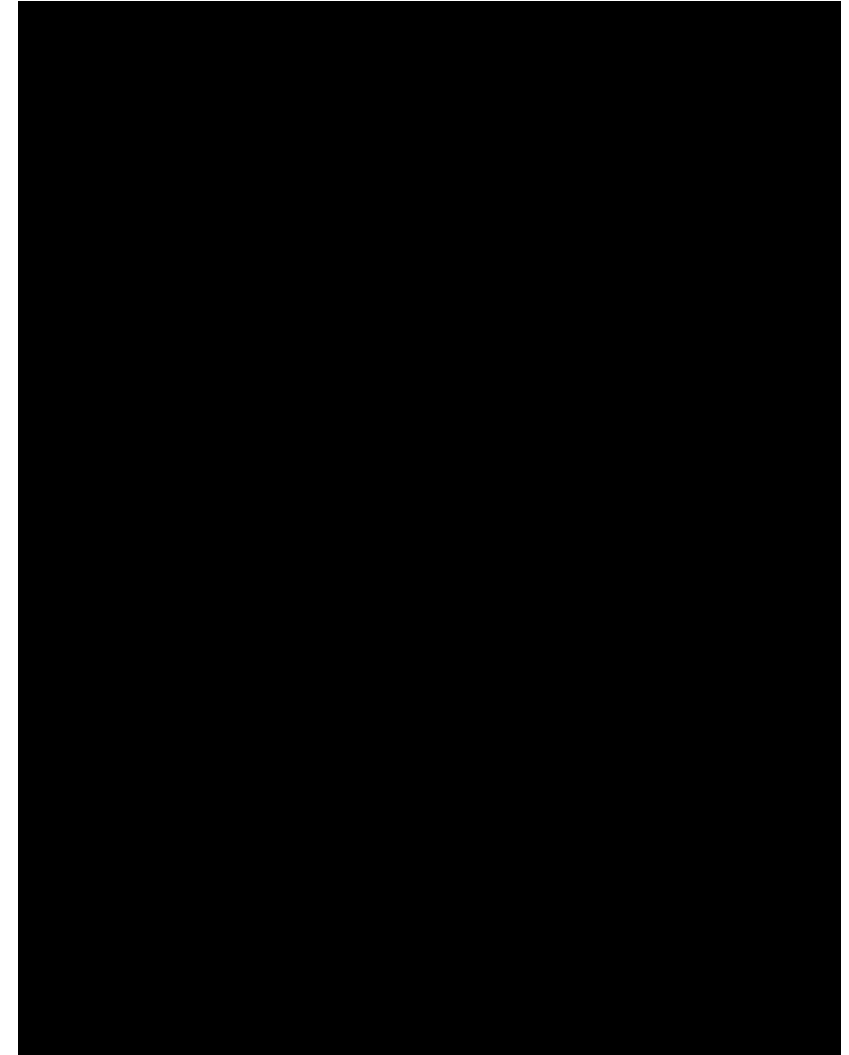
Proyecto Nave Industrial AZUQUECA DE HENARES

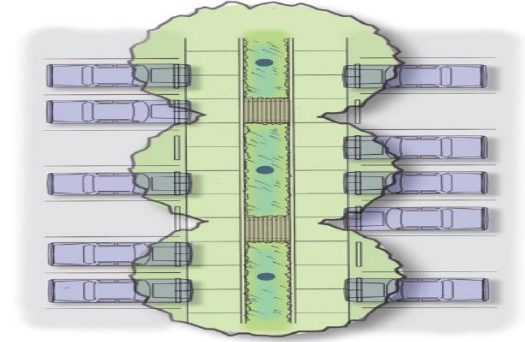


JARDINES VERTICALES



DEPÓSITOS MODULARES RECICLADO Y/O INFILTRACIÓN





100% PERMEABLE

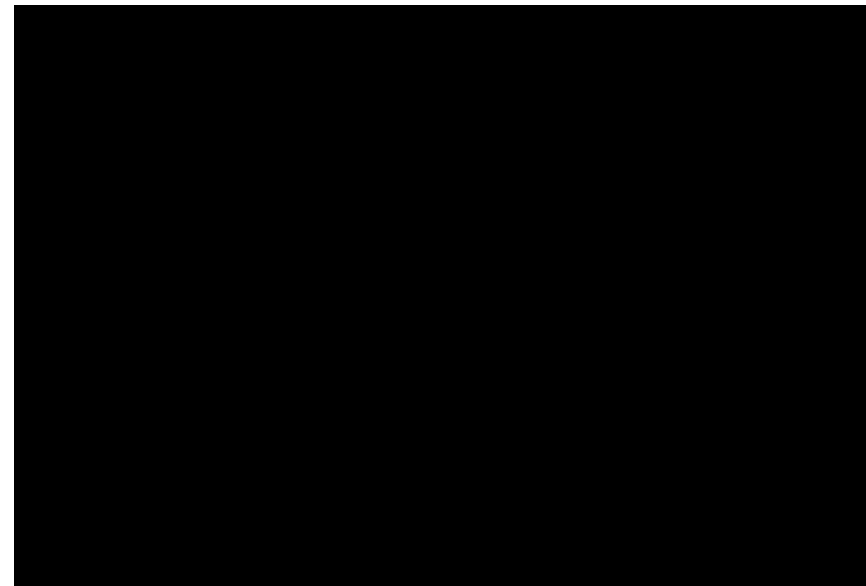
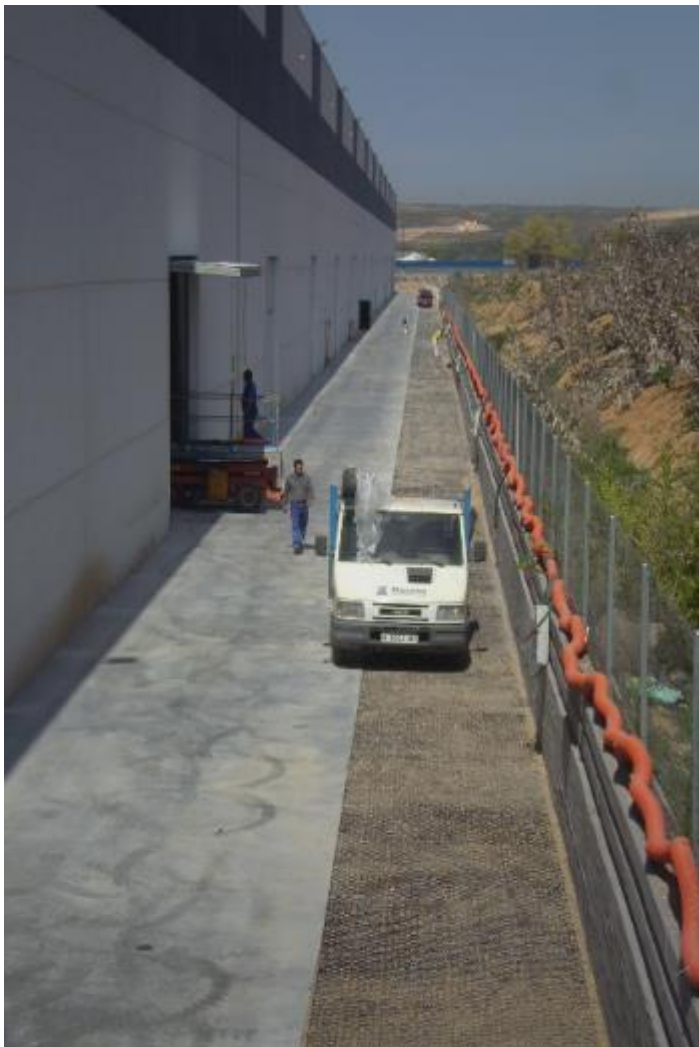
SOLO PLAZAS APARCAMIENTO

SUMIDEROS FILTRANTES



SUMIDEROS FILTRANTES PARKINGS Y VIARIOS





Proyecto Urbano

LAS ROZAS



MÁRGENES VIARIOS Green Streets

PARKING LÍNEA PERMEABLE



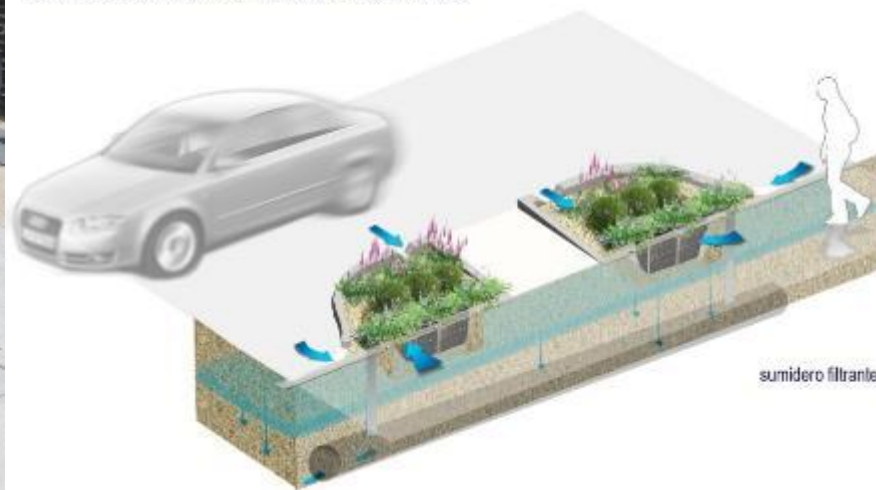
JARDINERAS EN ACERA



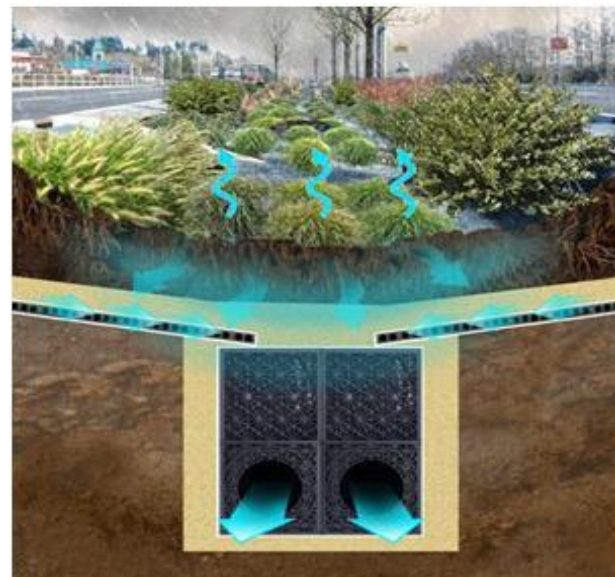
CURB EXTENSION



SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE



RAIN GARDENS



ÁMBITO PÚBLICO

LAGUNA

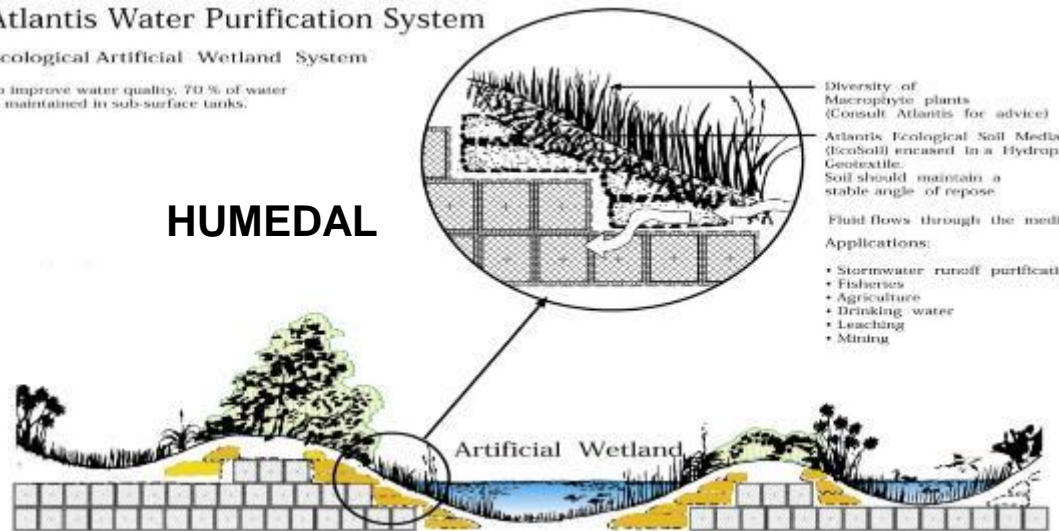


Atlantis Water Purification System

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

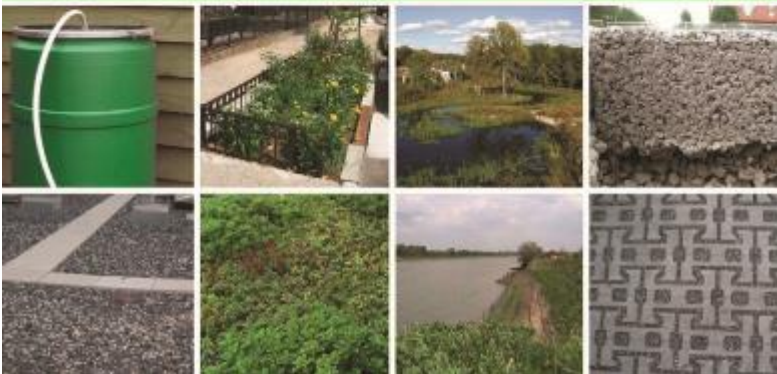


NYC GREEN INFRASTRUCTURE PLAN

A SUSTAINABLE STRATEGY FOR CLEAN WATERWAYS



Michael R. Bloomberg, Mayor
Cecilia Holloway, Commissioner



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

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

**Gracias por su
atención**

NATUR 