

Hacia una gestión innovadora y sostenible del agua de lluvia en la ciudades

Ignacio Andrés-Doménech



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Madrid, 18 de septiembre de 2019



This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE15 CCA/ES/000091 /Este proyecto está financiado por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE15 CCA/ES/000091

1. Tendencias actuales del drenaje urbano.
2. Filosofía de los SUDS.
3. El cambio de paradigma.
4. Conclusión.



1

Tendencias actuales del drenaje urbano



1. Tendencias actuales del drenaje urbano

¿Cómo gestionamos habitualmente el agua de lluvia?



1. Tendencias actuales del drenaje urbano

Los SUDS como oportunidad al cambio de paradigma

El **drenaje convencional** puede dar lugar a una gestión ineficiente (económica y ambientalmente).

Existen maneras **alternativas** de gestionar el drenaje urbano de un modo más **holístico e integrado**.



1. Tendencias actuales del drenaje urbano

Nueva York: NYC Green Infrastructure Plan

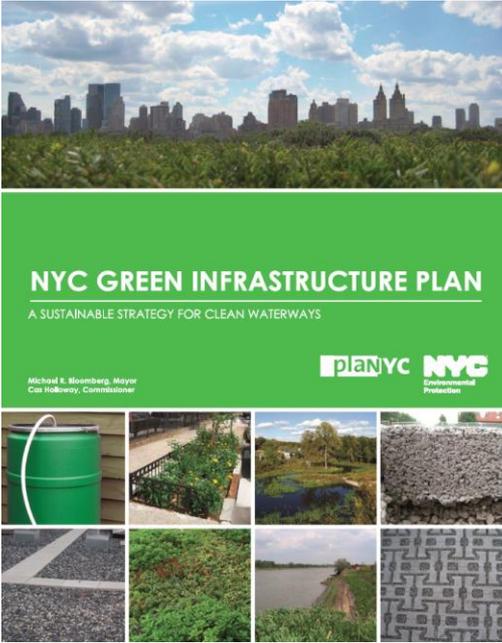


Figure 2: Phasing of Green Infrastructure and Grey Infrastructure Benefits

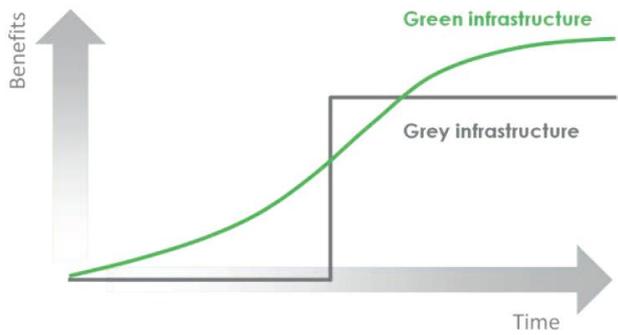
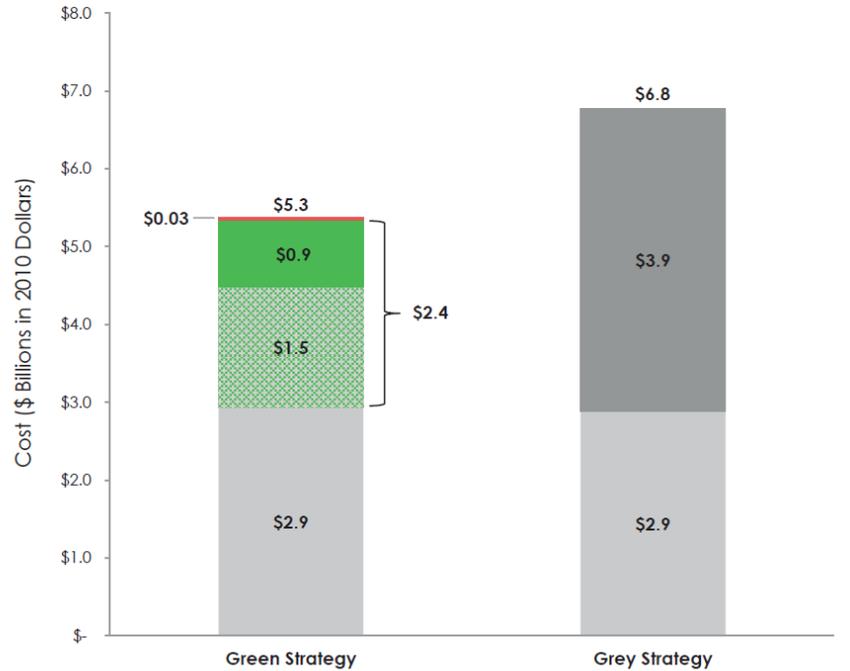


Figure 3: Citywide Costs of CSO Control Scenarios (after 20 years)



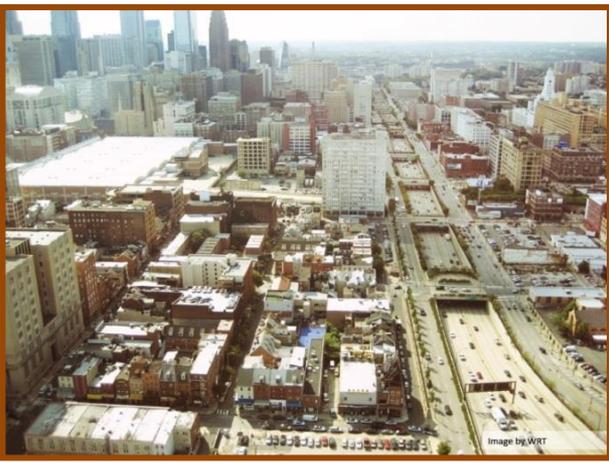
- Cost-Effective Grey Investments
- Green Infrastructure - Public Investment
- Optimize Existing System
- Reduced Flow
- Green Infrastructure - Private Investment
- Potential Tanks, Tunnels, & Expansions

Ahorro económico y mayores beneficios

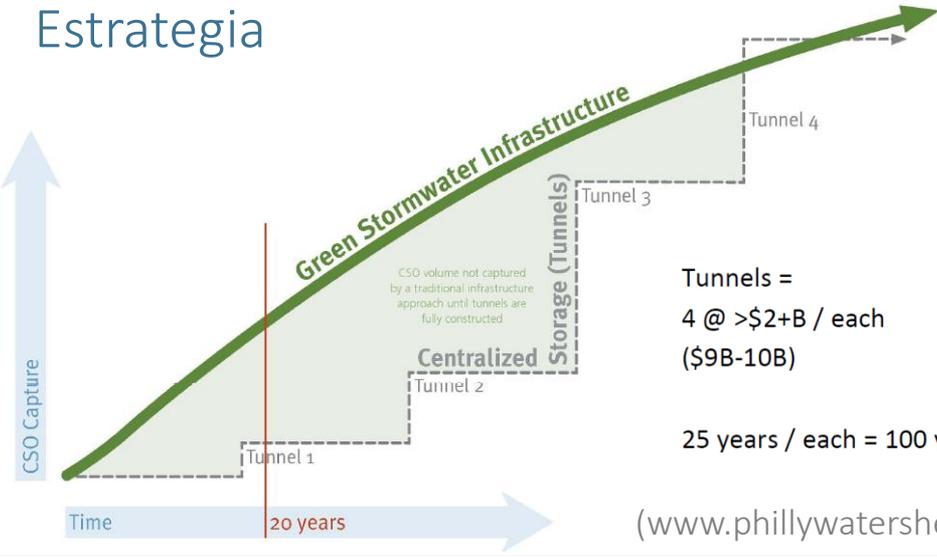
1. Tendencias actuales del drenaje urbano

Philadelphia: Green City, Clean Waters

Visión



Estrategia



Tunnels =
4 @ >\$2+B / each
(\$9B-10B)

25 years / each = 100 years

(www.phillywatersheds.org)

“Green city, Clean waters”



Creación de puestos de trabajo a nivel local

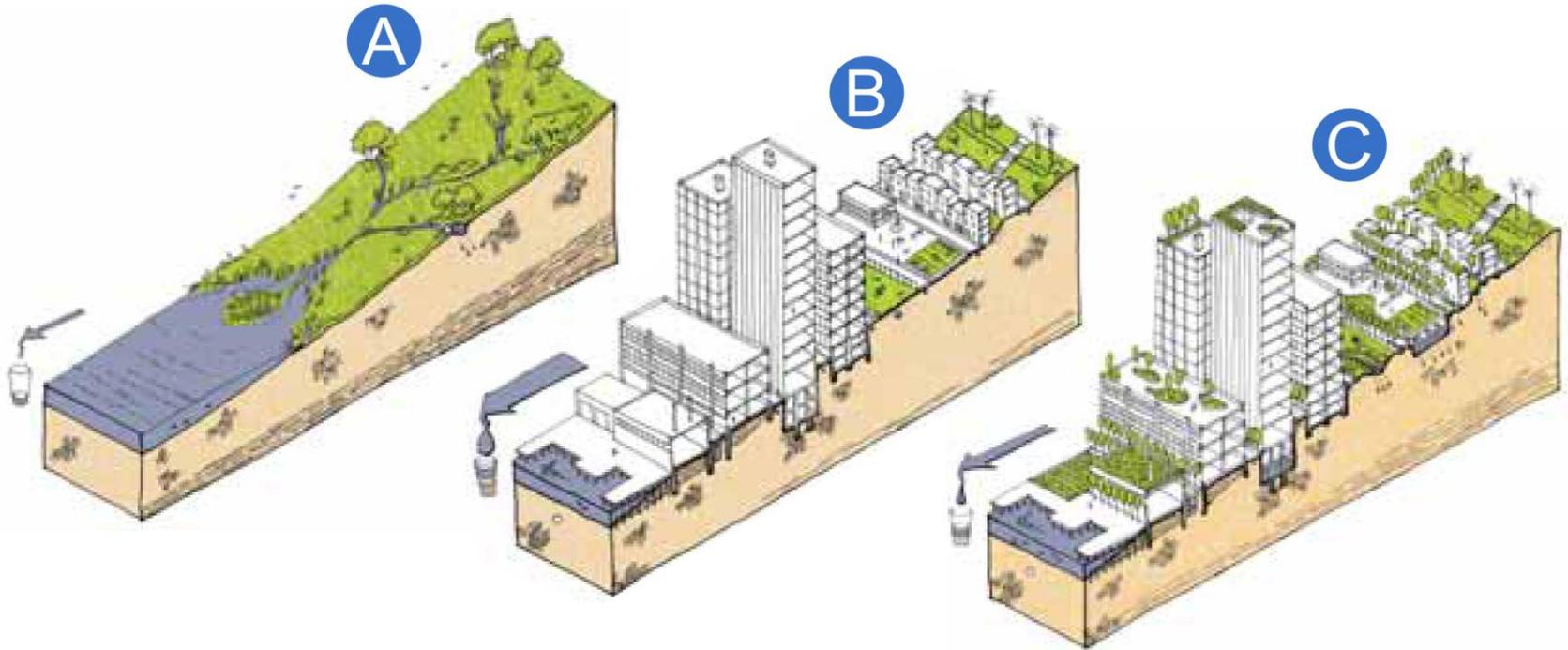
2

Filosofía de los SUDS



2. Filosofía de los SUDS

¿Qué son los SUDS?



Stormwater Design Guidelines. San Francisco Public Utility Commission (2013)

A – Situación natural / pre-desarrollo

B – Situación urbanizada – drenaje convencional

C – Situación urbanizada - SUDS

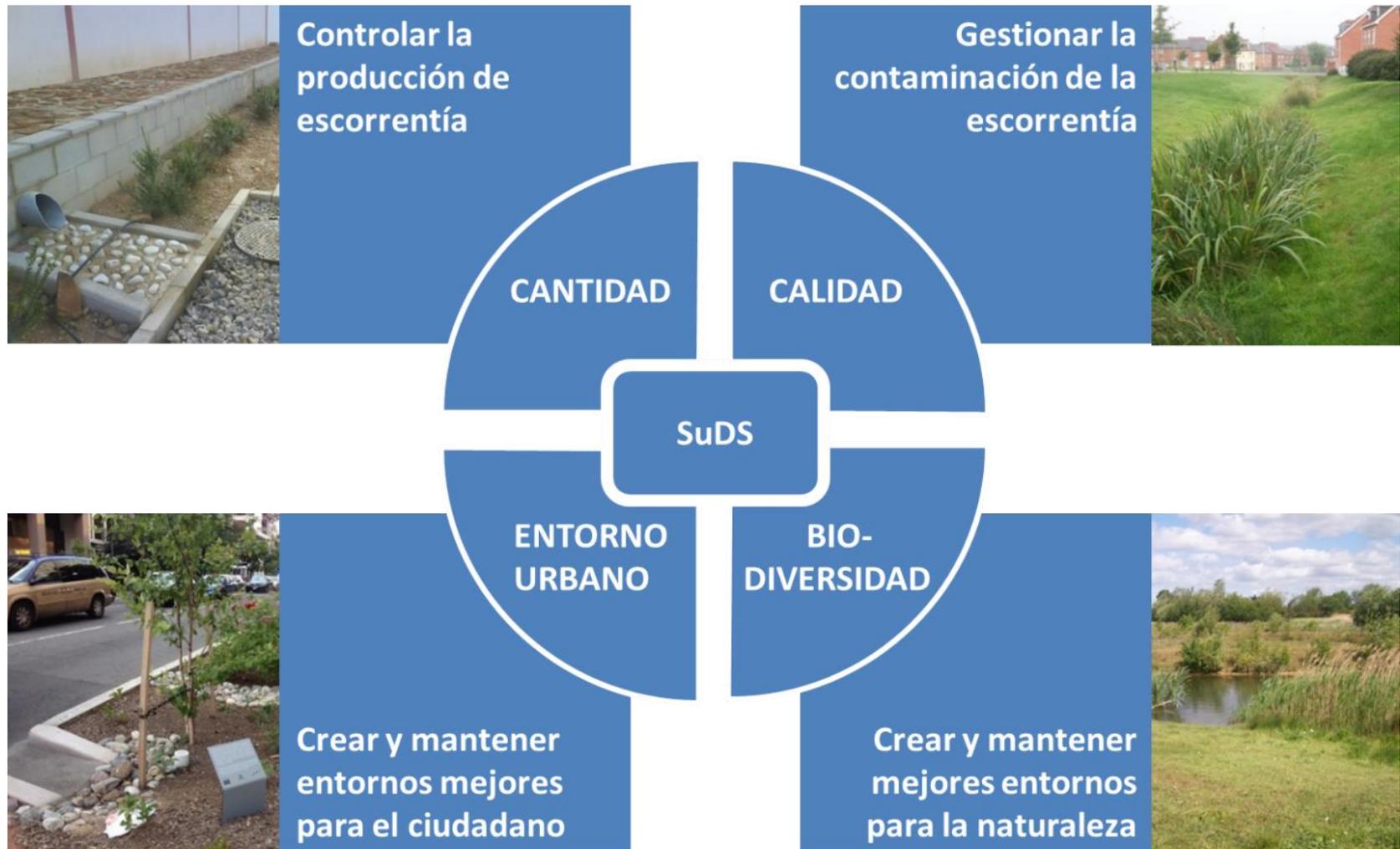
2. Filosofía de los SUDS

Técnicas de **gestión de aguas pluviales** y **planeamiento urbano** que persiguen reproducir y/o restituir los procesos hidrológicos **previos** al desarrollo urbanístico (infiltración, filtración, almacenamiento, laminación, evapotranspiración), integrando estratégicamente elementos de **control de escorrentía en el paisaje urbano**.



2. Filosofía de los SUDS

Los SUDS: otra manera de gestionar el drenaje urbano

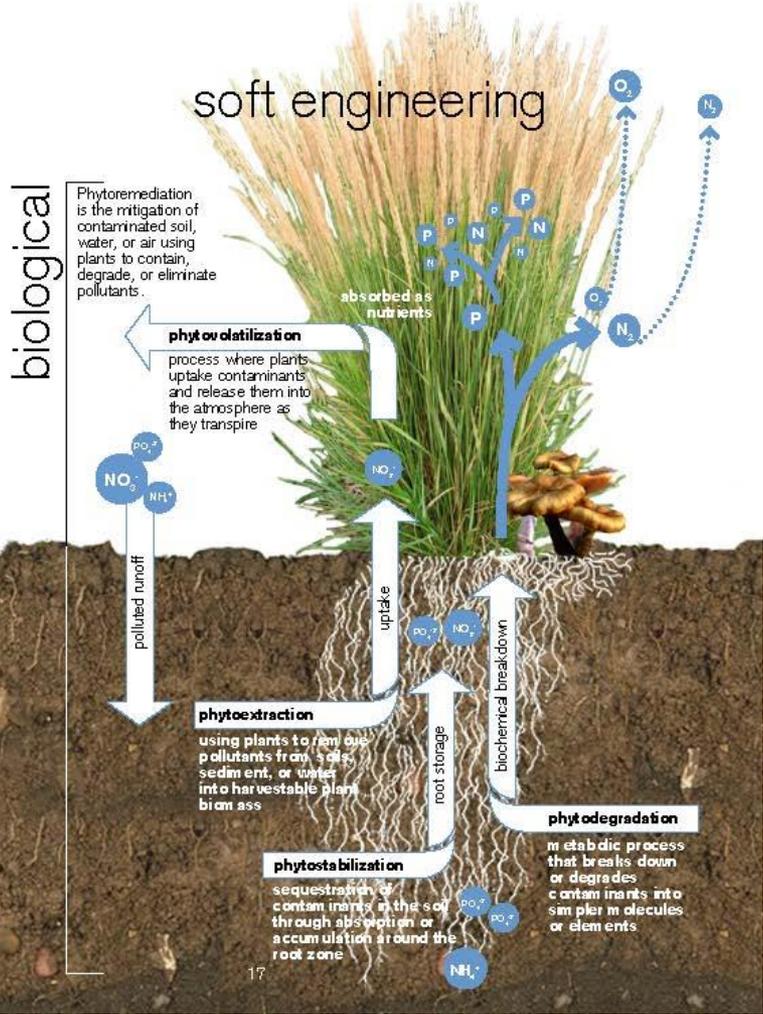
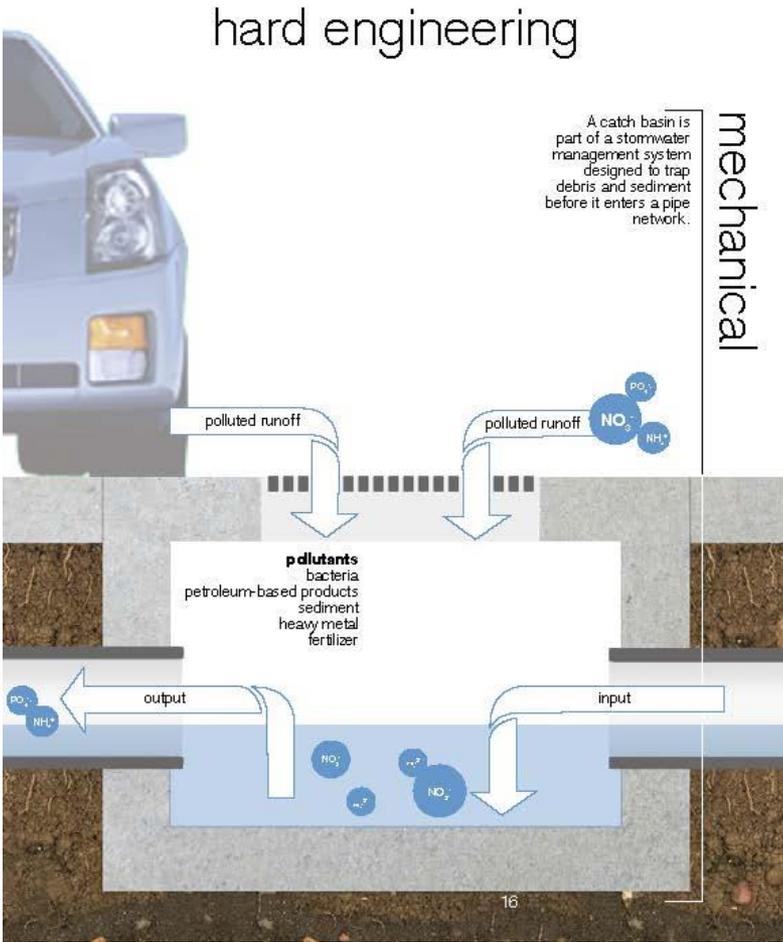


The SuDS Manual. CIRIA 2015.

2. Filosofía de los SUDS

¿CÓMO?

Soluciones basadas en la naturaleza (Nature Based Solutions – NBS)



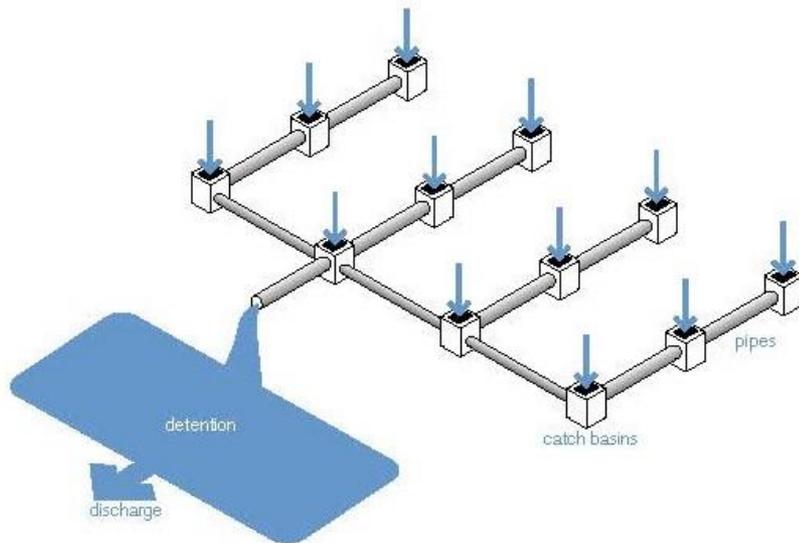
LID – Low Impact Development: a design manual for urban areas
University of Arkansas Community Design Center

2. Filosofía de los SUDS

¿CÓMO?

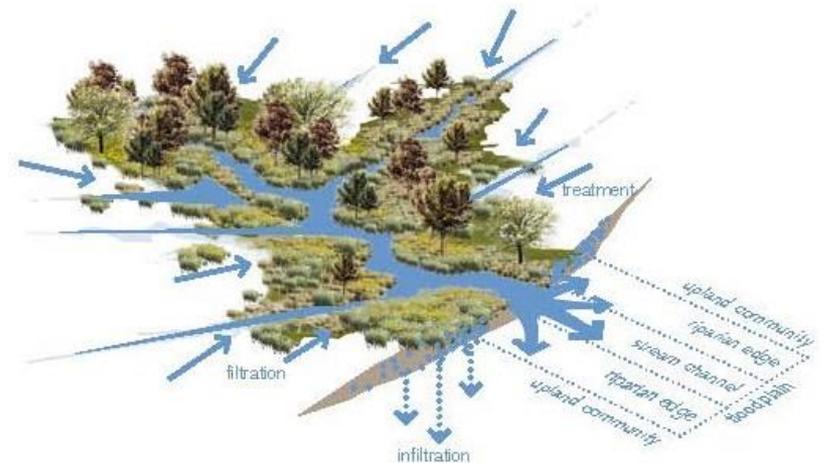
Soluciones basadas en la naturaleza (Nature Based Solutions – NBS)

hard engineering
...just transfers pollution
to another site



conventional management: "pipe-and-pond" infrastructure
drain, direct, dispatch

soft engineering
...metabolizes pollutants
on site — parks, not pipes!



low impact management: watershed approach
slow, spread, soak

LID – Low Impact Development: a design manual for urban areas
University of Arkansas Community Design Center

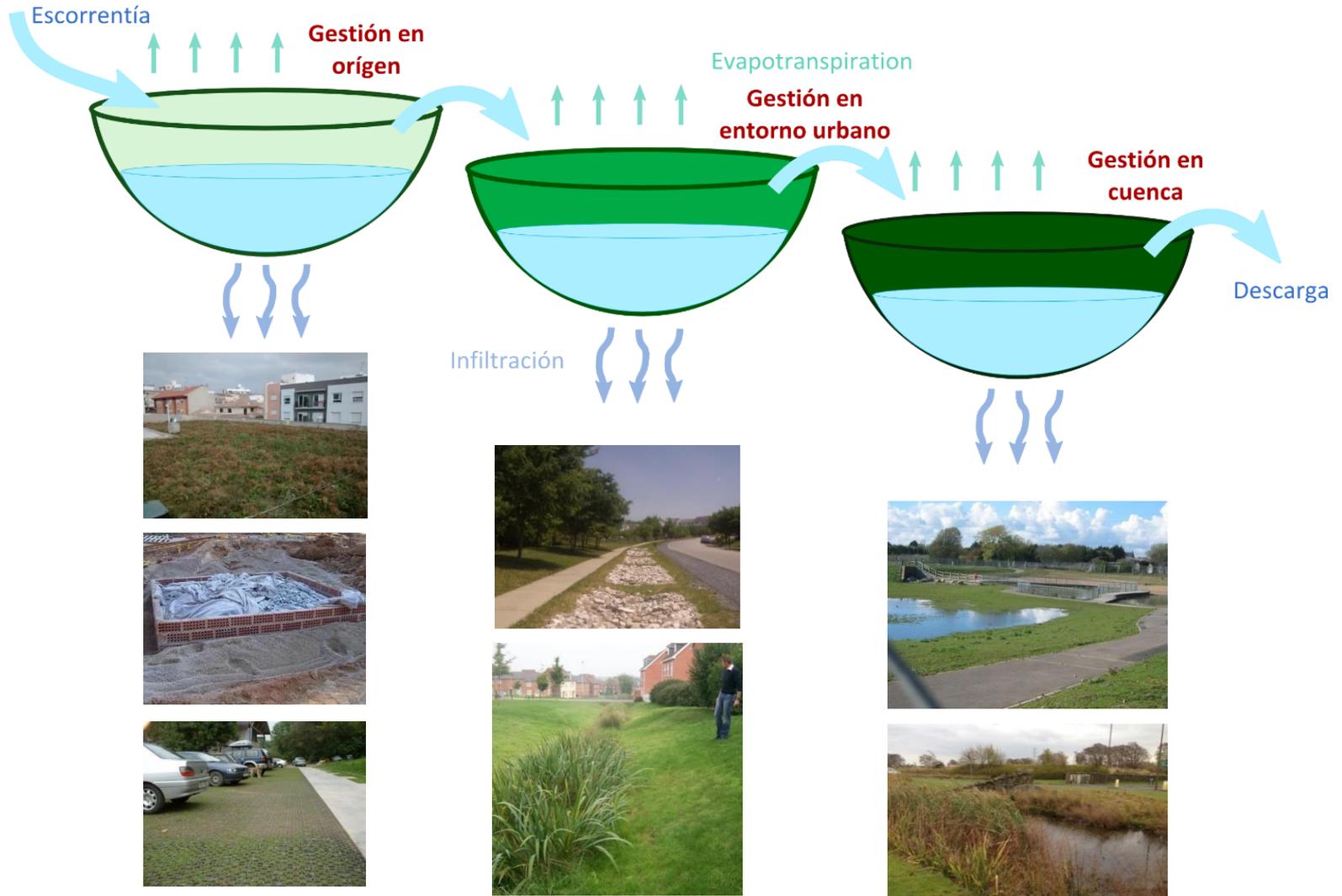
2. Filosofía de los SUDS

Tipologías de SUDS



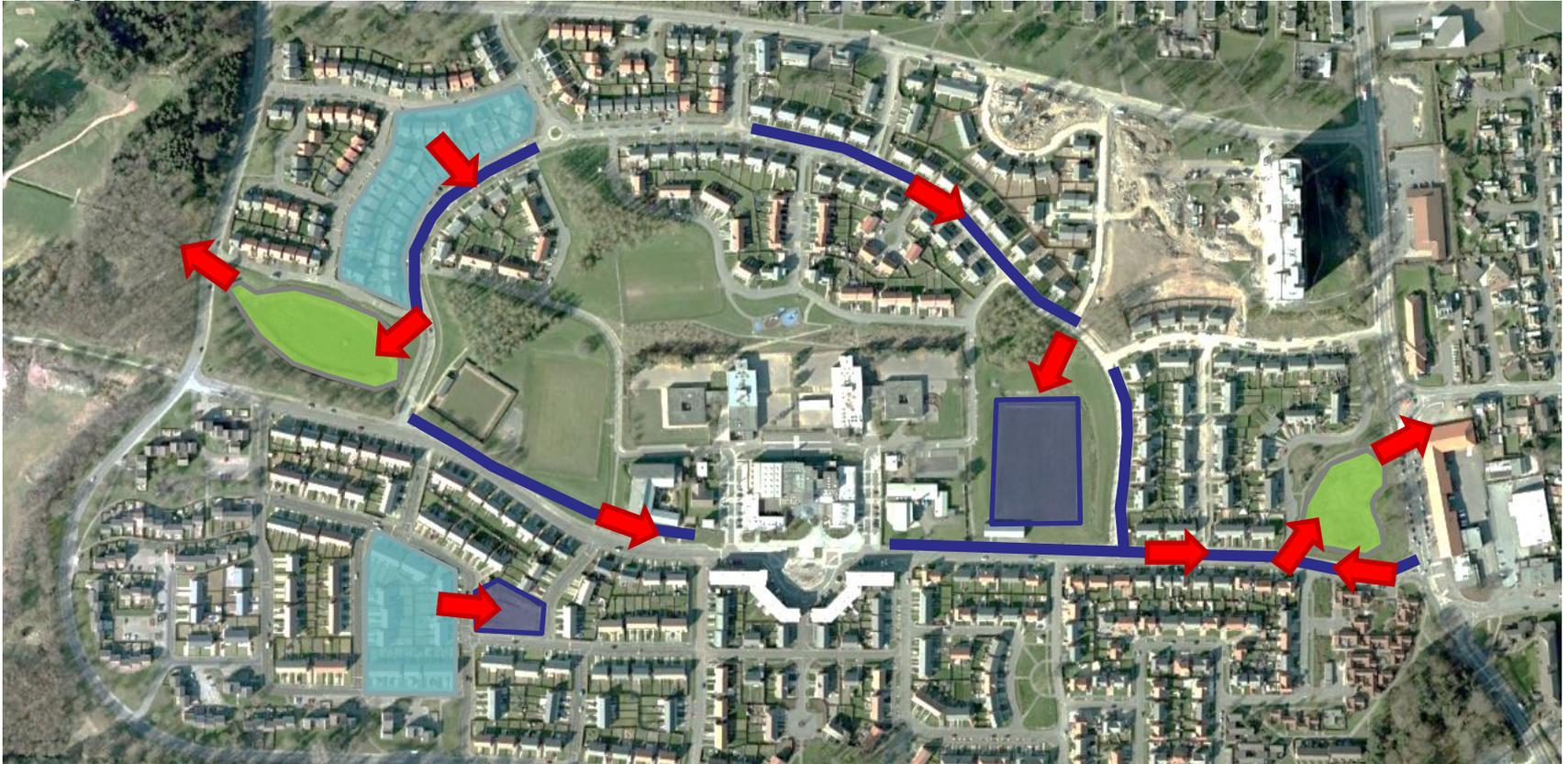
2. Filosofía de los SUDS

Principio básico de diseño: la cadena de tratamiento



2. Filosofía de los SUDS

Principio básico de diseño: la cadena de tratamiento



2. Filosofía de los SUDS

Ejemplo: cubierta vegetada (Xàtiva, VLC)



Respuesta del piloto X3 durante el evento 14

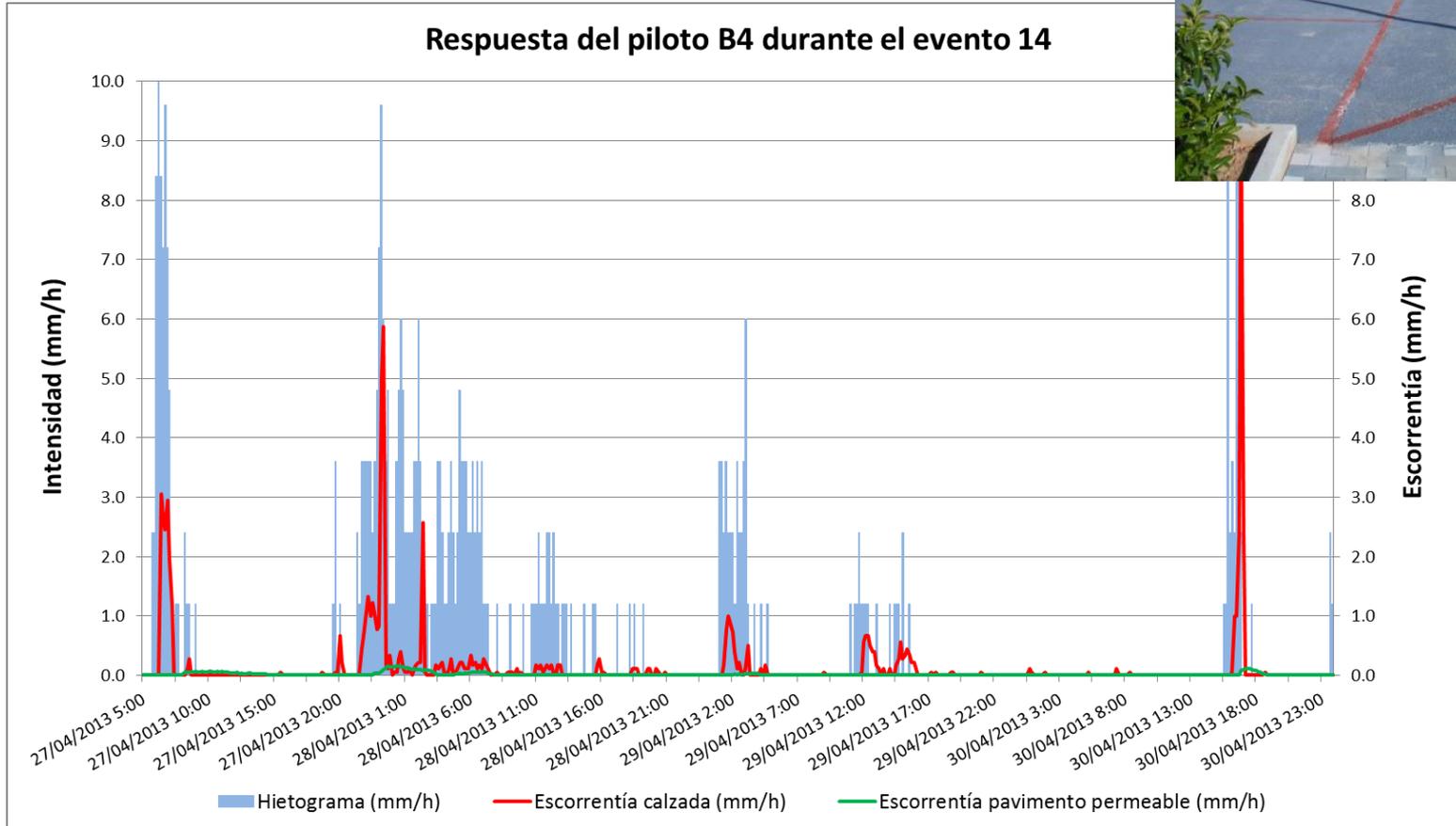


2. Filosofía de los SUDS

Ejemplo: pavimento permeable (Benaguasil, VLC)



Respuesta del piloto B4 durante el evento 14



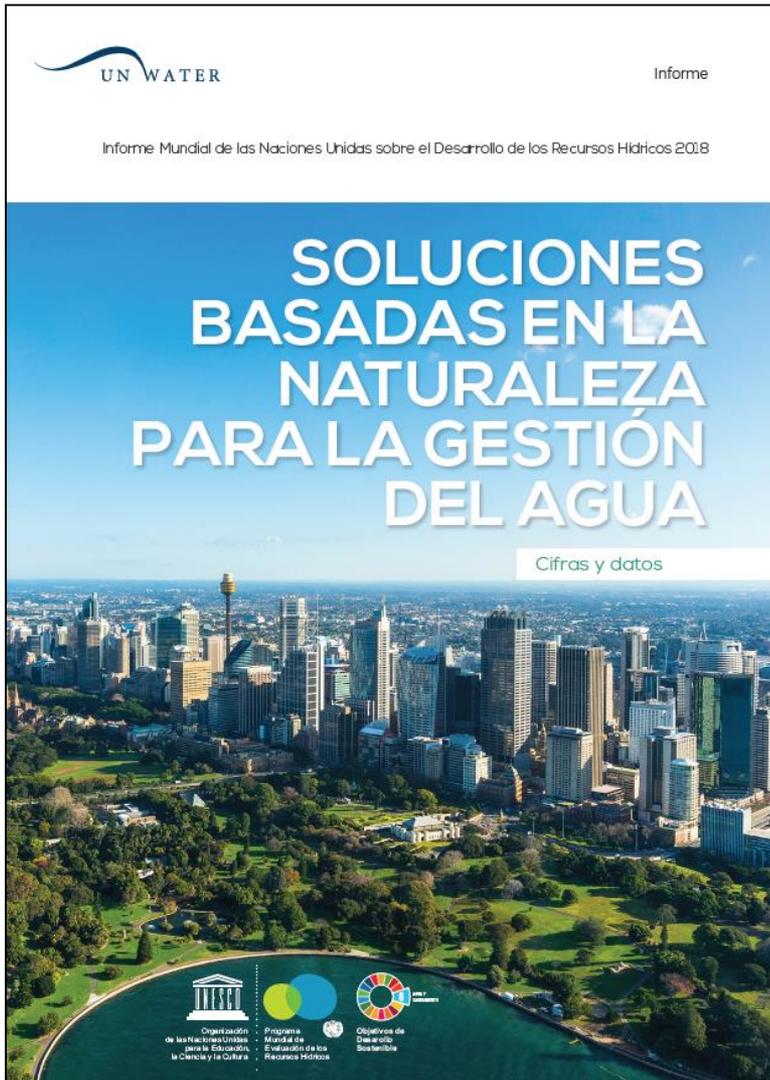
3

El cambio de paradigma



3. El cambio de paradigma

Informe mundial de la ONU sobre recursos hídricos (2018)



- Infraestructura urbana verde: desde la revegetación de superficies impermeables hasta los techos verdes y humedales construidos.
- Alternativa o complemento a la infraestructura gris.
- Ciudades esponja (*Sponge cities*).



3. El cambio de paradigma

Informe mundial de la ONU sobre recursos hídricos (2018)

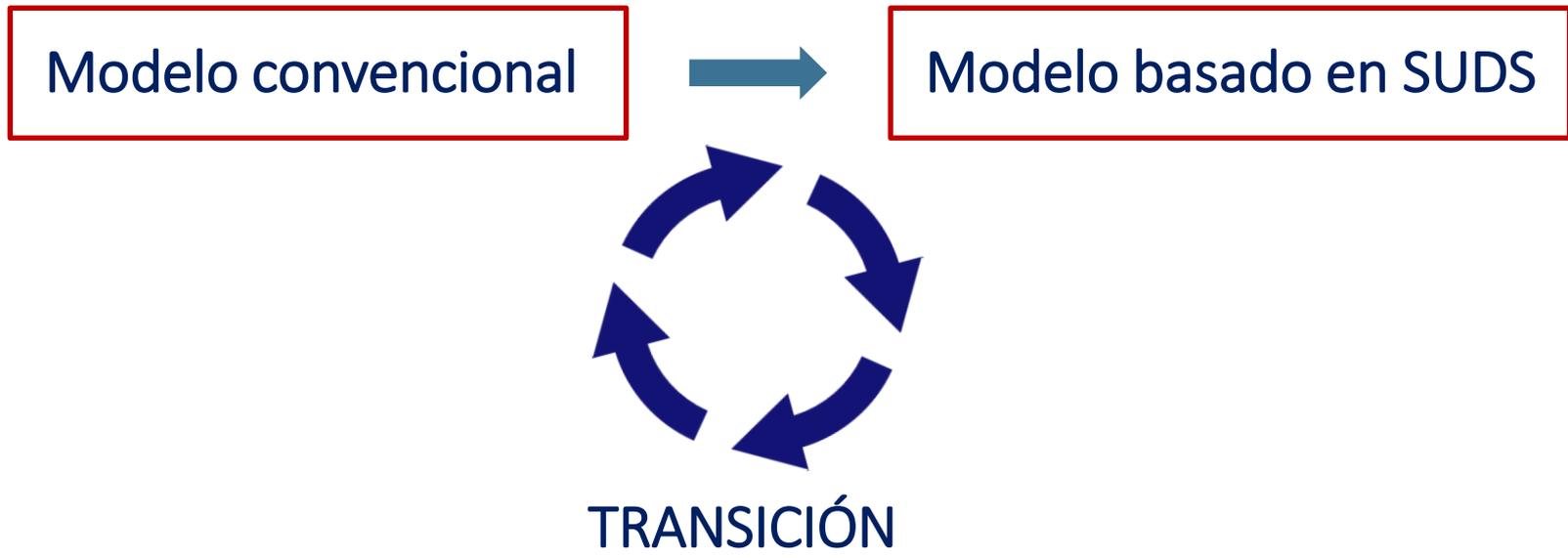


Crear las condiciones propicias para acelerar la adopción de NBS:

- Movilizar la financiación
- Crear el entorno jurídico y reglamentario propicio
- Mejorar la colaboración intersectorial
- Mejorar la base de conocimientos



3. El cambio de paradigma



TECNOLOGÍA



GOBERNANZA



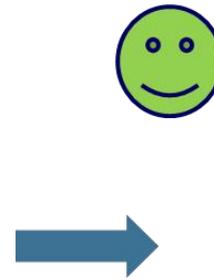
3. El cambio de paradigma

Transición hacia un modelo de drenaje basado en SUDS



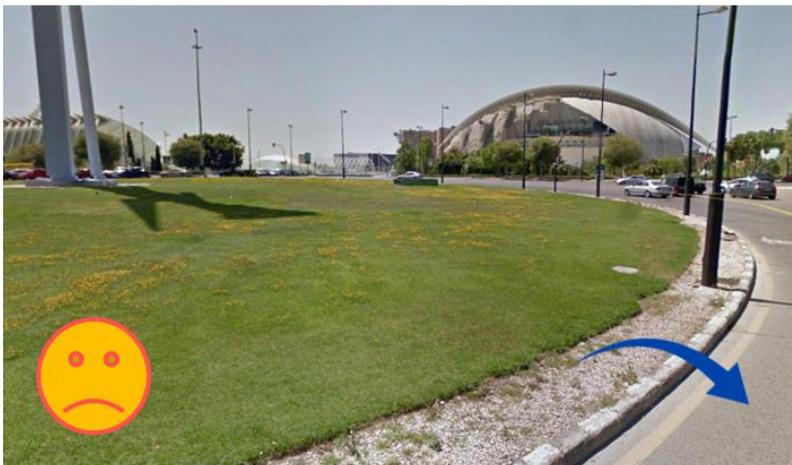
3. El cambio de paradigma

Transición hacia un modelo de drenaje basado en SUDS



3. El cambio de paradigma

Transición hacia un modelo de drenaje basado en SUDS



3. El cambio de paradigma

Importancia de la legislación → marco jurídico

RD 1/2016 de revisión de los Planes Hidrológicos .../...



I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

439 Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Gadiana y Ebro.



Anexo I. Plan Hidrológico de la parte española de la DH del CANTÁBRICO ORIENTAL (2015-2021)

DISPOSICIONES NORMATIVAS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL

Artículo 44. *Drenaje en las nuevas áreas a urbanizar y de las vías de comunicación*

1. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos que puedan producir alteraciones en el drenaje de la cuenca o cuencas interceptadas deberán introducir sistemas de drenaje sostenible (uso de pavimentos permeables, tanques o dispositivos de tormenta, etc.) que garanticen que el eventual aumento de escorrentía respecto del valor correspondiente a la situación preexistente puede ser compensado o es irrelevante.

4

Conclusión



4. Conclusión

- ✓ Es posible **otra manera** de gestionar el agua de lluvia en entornos urbanos
- ✓ Los SUDS ofrecen **una clara oportunidad** para mejorar la gestión del drenaje urbano.
- ✓ No existen excusas tecnológicas para su implantación: **los SuDS funcionan**
- ✓ El cambio de paradigma exige una apuesta clara y decidida por un **modelo alternativo y complementario** basado en SUDS.
- ✓ La implicación de todos los actores, **en especial de la Administración**, es imprescindible.



Hacia una gestión innovadora y sostenible del agua de lluvia en la ciudades

Ignacio Andrés-Doménech



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Madrid, 18 de septiembre de 2019



This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE15 CCA/ES/000091 /Este proyecto está financiado por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE15 CCA/ES/000091