

CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

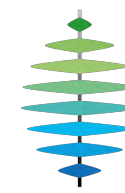
OCT 20-21 | Zaragoza

Planificación, diseño e implementación de la infraestructura verde urbana

Cristina del Pozo

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid

cristina.delpozo@urjc.es



- I. CONCEPTO**
- II. ORÍGEN DEL CONCEPTO**
- III. PRINCIPIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA**
- IV. DIFERENTES ENFOQUES**

V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana

- Anclaje y coordinación institucional
- Identificación y representación cartográfica de la IVU existente
- Evaluación de la funcionalidad
- Evaluación de las necesidades y oportunidades
- Elaboración del Plan Estratégico de Infraestructura Verde Urbana

VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

VIII. CONCLUSIONES

Video: beneficios de invertir en infraestructura verde. Landscape Institute

I. CONCEPTO

- La INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA es la red interconectada de elementos naturales y seminaturales como espacios verdes, ríos, bosques y lagos que se intercalan y conectan núcleos urbanos, que mantienen las funciones ecológicas y ofrecen beneficios a la población.
- Además de fomentar la conservación de la biodiversidad y ofrecer servicios ecosistémicos, la IVU también sirve de marco para definir la forma y el crecimiento urbano.
- Es una estructura espacial que ofrece beneficios ecológicos a las personas.



Fuente: www.biodiversity.europa.eu

I. CONCEPTO

- Funciona a todas las escalas, desde los espacios protegidos y los bosques a escala regional, hasta las intervenciones urbanas, como las cubiertas vegetales, los árboles en alineación de calles y los sistemas de drenaje sostenible.
- Al igual que cualquier otro tipo de infraestructura, para ser más eficaz tiene que ser parte de una visión compartida que está planificada, diseñada, implementada y gestionada de igual manera.
- Cuando esto se logra, se crean paisajes multifuncionales capaces de proporcionar beneficios sociales, económicos y ambientales de forma simultánea.
- Al adoptar un enfoque infraestructura verde, un parque urbano por ejemplo puede realizar una gestión del ciclo del agua sostenible, un control de las lluvias torrenciales y las inundaciones, además de ser un espacio abierto para el ocio, el recreo y el bienestar de la ciudadanía, un enclave atractivo para la economía local un hábitat rico en especies.

Regional scale



Metropolitan scale



Urban scale



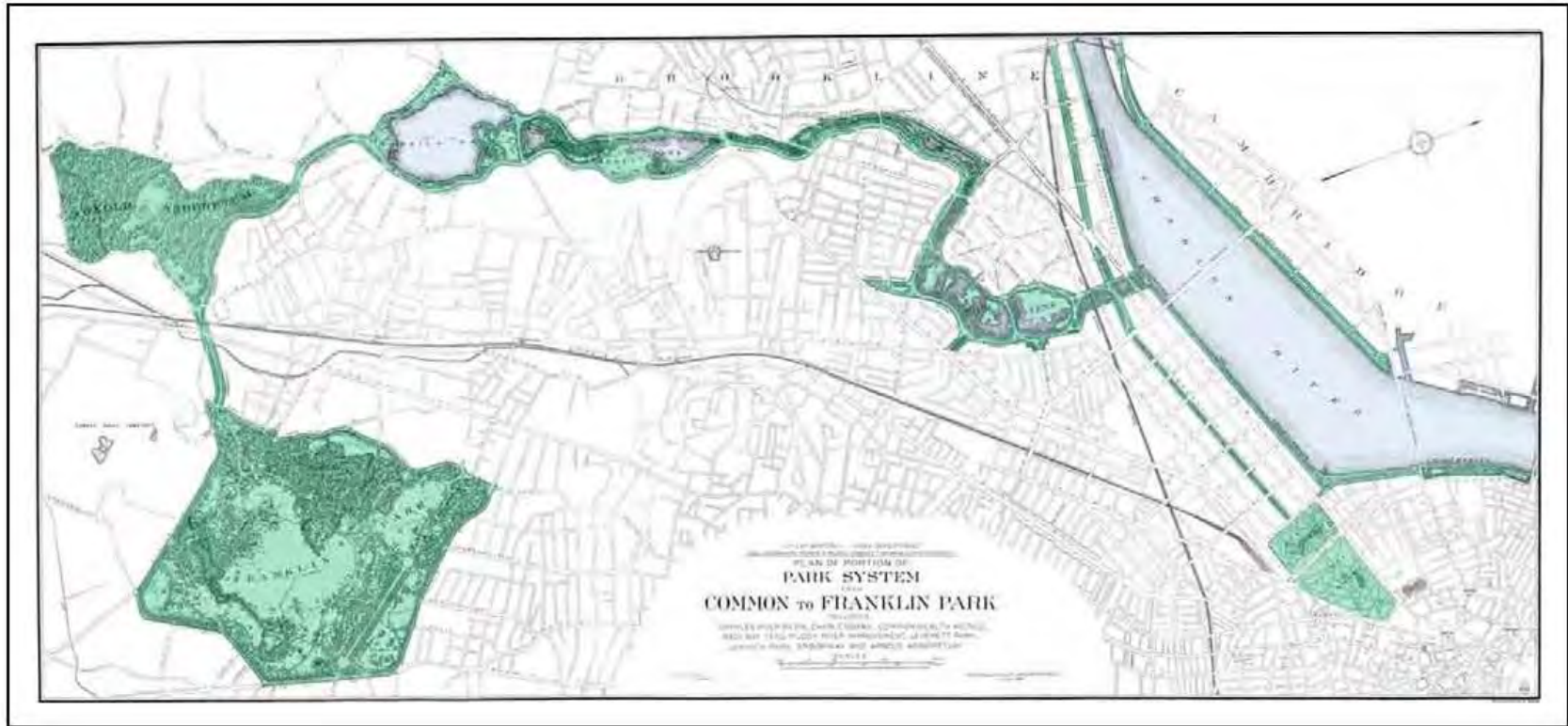
Small/Detail scale



II. ORÍGEN DEL CONCEPTO

Frederick Law Olmsted | Emerald Necklace | Boston, 1878
Sistema de parques urbanos conectados mediante corredores

- Originalmente era un proyecto de 11 kms de largo pensado para la reducción de las inundaciones y control de contaminación
- Actualmente es una red multifuncional de espacios abiertos que ofrecen drenaje sostenible, control de inundaciones, turismo, ocio, bienestar y biodiversidad.



II. ORÍGEN DEL CONCEPTO

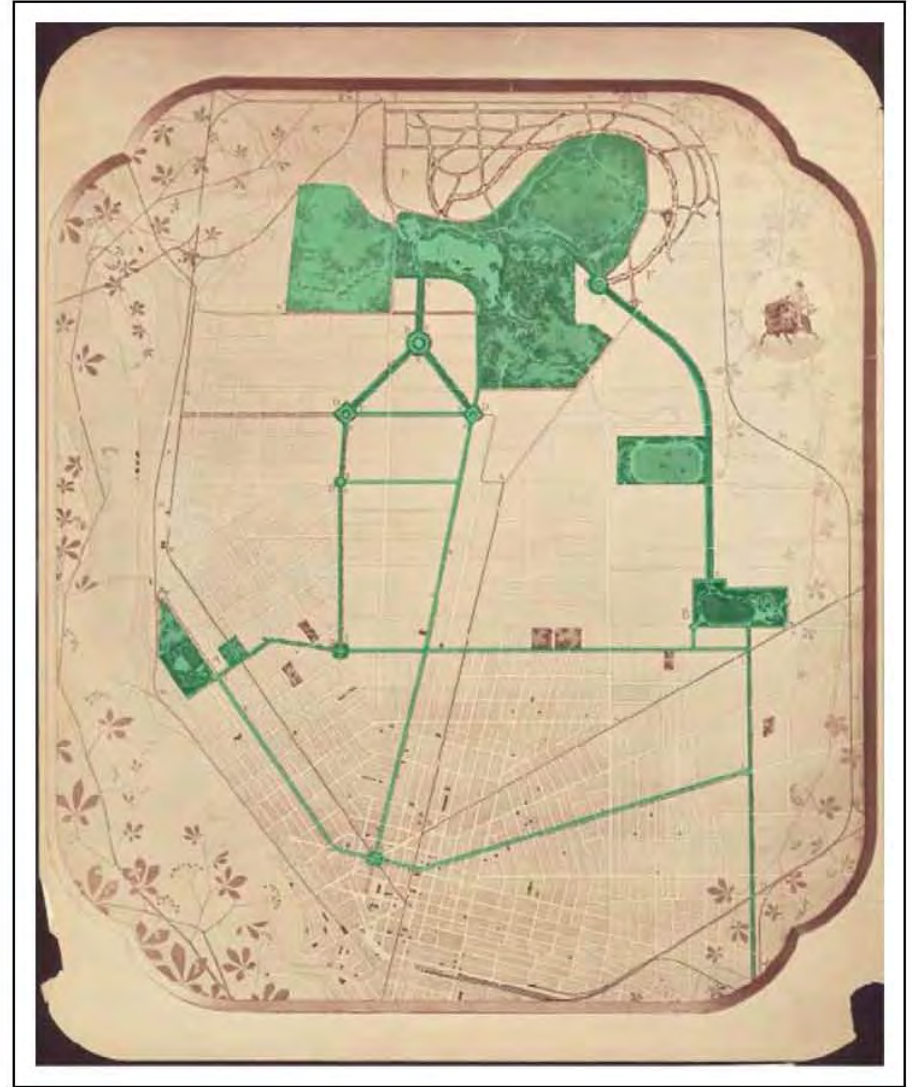
Frederick Law Olmsted y Vaux |
Primer Sistema de Parques en EEUU | 1804
Ciudad de Buffalo, NY



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

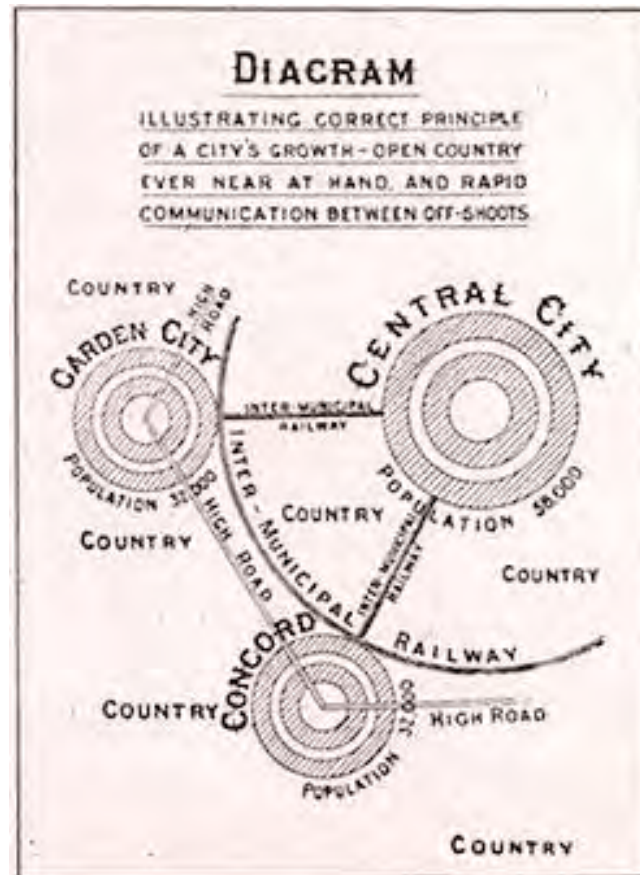
OCT 20-21 | Zaragoza



II. ORIGEN DEL CONCEPTO

Ebenezer Howard | Ciudades Jardín, 1898

- Propuso la conexión de pequeños núcleos urbanos, llamados ciudades jardín, que se conectarían con las grandes ciudades a través de corredores verdes y un sistema de transporte público más eficiente.



III. PRINCIPIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE



La infraestructura verde se ha establecido como el enfoque contemporáneo de la planificación del paisaje. Sus principios son:

- Multiescalar
- La especificidad del lugar
- La multifuncionalidad

También tienen implicaciones sociales: identidad cultural, cohesión social y el sentido del lugar

Principios de Infraestructura verde	Definición
<i>Multiescalar</i> (McKenzie 2004; Reed 2006; Belanger 2009; Selman 2009; Belanger 2011)	<ul style="list-style-type: none">• Red de múltiples componentes a diferentes escalas (regional, metropolitana, urbana, local)
<i>Estructuras del paisaje y especificidad del lugar</i> (Horowitz 2001; Girling 2005; Low et al. 2005; Selman 2009; Musacchio 2009; Lovell and Johnston 2009)	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas para proteger la estructura ecológica existente en el emplazamiento y los vínculos entre la escala local y regional• Identidad y especificidad del lugar
<i>Multifuncionalismo</i> (Fry 2001; Wiggering 2003; Lovell and Johnson 2009; Selman 2009; Hung 2011; Ahern 2012; Yang et al. 2013)	<ul style="list-style-type: none">• Aprovisionamiento y regulación de los servicios ecosistémicos• Factores culturales: salud y bienestar, ocio• Factores visuales: calidad visual, belleza



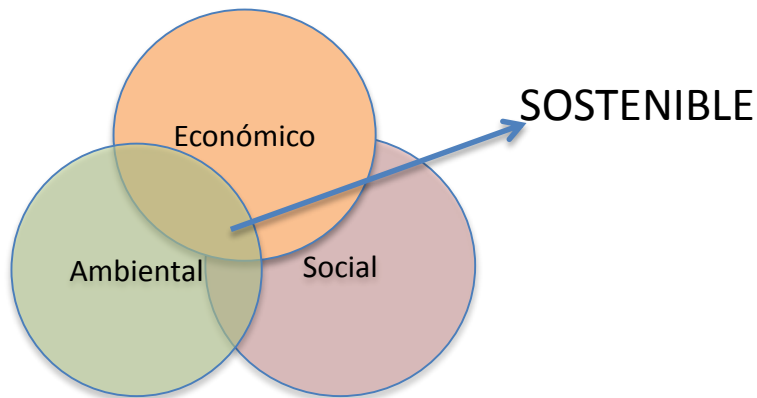
No unique kind of GI - a multiscalar issue

Local, neighbourhood and village scale	Town, city and district scale	Regional and national scales
<ul style="list-style-type: none"> •Streets, verges and hedges •Green roofs and walls •Pocket parks •Private gardens •Urban plazas •Town and village greens and commons •Local rights of way •Pedestrian and cycle routes •Cemeteries, burial grounds and churchyards •Institutional open spaces •Ponds and streams •Small woodlands •Play areas •Local nature reserves •School grounds •Sports pitches •Swales, ditches •Allotments 	<ul style="list-style-type: none"> •Business settings •City/district parks •Urban canals •Urban commons •Forest parks •Country parks •Continuous waterfront •Municipal plazas •Lakes •Major recreational spaces •Rivers and floodplains •Brownfield land •Community woodlands •(Former) mineral extraction sites •Agricultural land •Landfill 	<ul style="list-style-type: none"> •Regional parks •Rivers and floodplains •Shoreline •Strategic and long distance trails •Forests, woodlands and community forests •Reservoirs •Road and railway networks •Designated greenbelt and strategic gaps •Agricultural land •National Parks •National, regional or local landscape designations •Canals •Common lands •Open countryside

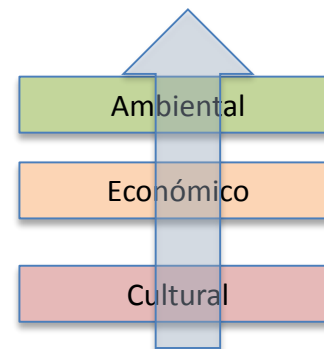
CONCEPTOS DE MULTIFUNCIONALIDAD Y SOSTENIBILIDAD

SOSTENIBILIDAD Superposición de factores ecológicos, económicos y sociales

MULTIFUNCIONALIDAD Apilamiento de funciones ecológicas, productivas y culturales para lograr un efecto mayor



MULTIFUNCIONAL



Mell, 2015

Lovell, ST and Taylor, JR (2013). Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the US. *Landscape Ecology*, 28, 1447-1463.



Green infrastructure provides multiple functions



IV. DIFERENTES ENFOQUES

Reino Unido	Estados Unidos	Europa
ENFOCADO EN LANIFICACIÓN DEL PAISAJE Diseño urbano sostenible Regeneración urbana Adaptación cambio climático Salud y bienestar Biodiversidad y conservación	ENFOCADO EN GESTIÓN DEL AGUA Adaptación cambio climático Control microclima en ciudades Biodiversidad Sistemas urbanos de drenaje sostenible Gestión integral del agua Smart Growth	ENFOCADO EN CONTROL DEL DESARROLLO URBANO Desarrollo urbano de alta densidad Movilidad Adaptación y mitigación al cambio climático Diseño urbano sostenible

<https://youtu.be/2NVA51BE3bg>



Green infrastructure ideas inspired by the High Line for London competition

HOME | PROJECTS | MAP | ABOUT | GREEN INFRASTRUCTURE | BLOG | LINKS | CONTACT

BIO-DIVERSITY | CONNECTIVITY | NEW PARKS | LOST RIVERS | RIVER THAMES | TRANSPORT | URBAN GREENING | WATER | ALL

Map of projects

V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

COMPONENTES DE LA IVU

ÁMBITO URBANO Y PERIURBANO	ÁMBITO NATURAL, SEMINATURAL Y RURAL
<ul style="list-style-type: none">Zonas verdes públicas, parques urbanos y periurbanos	<ul style="list-style-type: none">Parques Nacionales
<ul style="list-style-type: none">Espacios abiertos urbanos: plazas, bulevares	<ul style="list-style-type: none">Parques Naturales, Áreas protegidas, ZEPAS, LICs, etc.
<ul style="list-style-type: none">Parques forestales	<ul style="list-style-type: none">Áreas forestales y Montes de Utilidad Pública
<ul style="list-style-type: none">Zonas verdes privadas y patios	<ul style="list-style-type: none">Red hidrológica: Embalses, lagos, pantanos
<ul style="list-style-type: none">Arbolado urbano, setos vivos y arbustos	<ul style="list-style-type: none">Red hidrológica: Ríos, arroyos y llanuras aluviales
<ul style="list-style-type: none">Cubiertas y fachadas vegetales<ul style="list-style-type: none">Jardines y huertos comunitarios	<ul style="list-style-type: none">Litorales, marismas, humedales y dunasCampos agrícolas
<ul style="list-style-type: none">Canales y arroyos urbanos	<ul style="list-style-type: none">Vías pecuarias, cañadas reales y vías verdes
<ul style="list-style-type: none">Vías pecuarias	<ul style="list-style-type: none">Prados, setos y eriales
<ul style="list-style-type: none">Cementerios	<ul style="list-style-type: none">Infraestructuras lineales
<ul style="list-style-type: none">Paseos marítimos	<ul style="list-style-type: none">Anillos verdes
<ul style="list-style-type: none">Estanques y balsas de inundación	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none">Ríos y arroyos	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none">Vías verdes y ciclistas	
<ul style="list-style-type: none">Infraestructuras lineales	
<ul style="list-style-type: none">Áreas agrícolas periurbanas	
<ul style="list-style-type: none">Vertederos	
<ul style="list-style-type: none">Zonas verdes de centros deportivos y educativos	
<ul style="list-style-type: none">Aparcamientos	
<ul style="list-style-type: none">Espacios vacíos y degradados, "descampados"	
<ul style="list-style-type: none">Canteras y graveras abandonadas	
<ul style="list-style-type: none">Sistemas de drenaje urbano, cunetas y estanques de retención	

V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

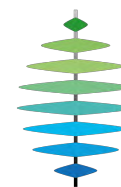
OBJETIVOS

SOCIALES	ECOLÓGICOS	ECONÓMICOS
Mejora del bienestar, de la salud física y mental de las personas	Mejora de la calidad del agua, del ciclo hidrológico y la gestión integral del agua	Mejora de la calidad del turismo y visitantes
Fomento del ejercicio físico en las personas	Mitigación del impacto por inundaciones fluviales y costeras	Valor de la propiedad y el suelo
Mejora de la productividad	Mejora de la calidad del aire	Producción energética y alimentaria
Mejora de la cohesión social	Enfriamiento del microclima urbano	Mejora de la imagen y fomento de la inversión
Mejora del sentido de identidad y pertenencia	Fomento de la biodiversidad, la conectividad y la resiliencia ecológica	Fomento del turismo
Ocio y recreo	Mejora de la calidad del carácter del paisaje	
Educación ambiental	Acceso a áreas naturales	

Tabla 2: Beneficios sociales, ambientales y económicos de la Infraestructura verde urbana (Wise *et al*, 2010).

V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

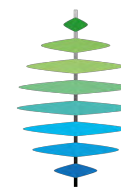
DIRECTRICES DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA IVU

- Consenso y coordinación en la acción de las diferentes administraciones implicadas, junto con otros actores
- Planificar a todas las escalas.
- Los técnicos municipales deberán identificar los elementos existentes de IVU en los PGOU mediante la coordinación intersectorial.
- Planificar sobre base científica y cartográfica de los componentes existentes en el municipio.
- Integrar las políticas sectoriales existentes, entre otras:
 - ✓ La Directiva Marco del Agua,
 - ✓ los planes de gestión del riesgo de inundación
 - ✓ mapas de riesgos naturales
 - ✓ las ordenanzas municipales de gestión integral del agua
 - ✓ la gestión del riesgo de erosión costera, etc.
- Multifuncional; ha de existir integración de diferentes funciones en un determinado componente (p.ej. un parque) a la vez que en toda la red.
- Incorporar un proceso previo de sensibilización de la ciudadanía y otro de participación pública
- La red de IVU ha de lograr la conexión espacial y funcional entre sus diferentes componentes.



V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

DIRECTRICES DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA IVU

- Planificar las ciudades y su futuro crecimiento para que la infraestructura verde sea el marco territorial y espacial de la sostenibilidad urbana.
- Contribuir a la mejora de la biodiversidad en el entorno construido, con la protección, restauración y creación de hábitats.
- La red de IVU debe ser el eje central de los nuevos desarrollos urbanos.
- Ha de reflejar y poner en valor el carácter del paisaje local.
- Ha de conectar los espacios abiertos, los patios de manzana, los bulevares con los parques periurbanos y el entorno rural.
- Priorizar la financiación de la implementación de sistemas de IVU desde las administraciones públicas.
- La planificación de una adecuada red de IVU deberá contar con los recursos y la financiación adecuados.



V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE IVU

Objetivos

- Identificar las necesidades y oportunidades
- Evaluar qué componentes de la IVU pueden cubrir estas necesidades
- Conservar los componentes considerados parte esencial.
- Crear nuevos elementos que pueden completar los vacíos de la red existente.
- Renovar y poner en valor elementos de la red existente
- Dotar de recursos financieros y políticas y ordenanzas urbanas para conservar, conectar y crear de nuevo elementos de la red de IVU.



V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE IVU

Fases

- Anclaje y coordinación institucional
- Identificación y representación cartográfica de la IVU existente
- Evaluación de la funcionalidad
- Evaluación de las necesidades y oportunidades



V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



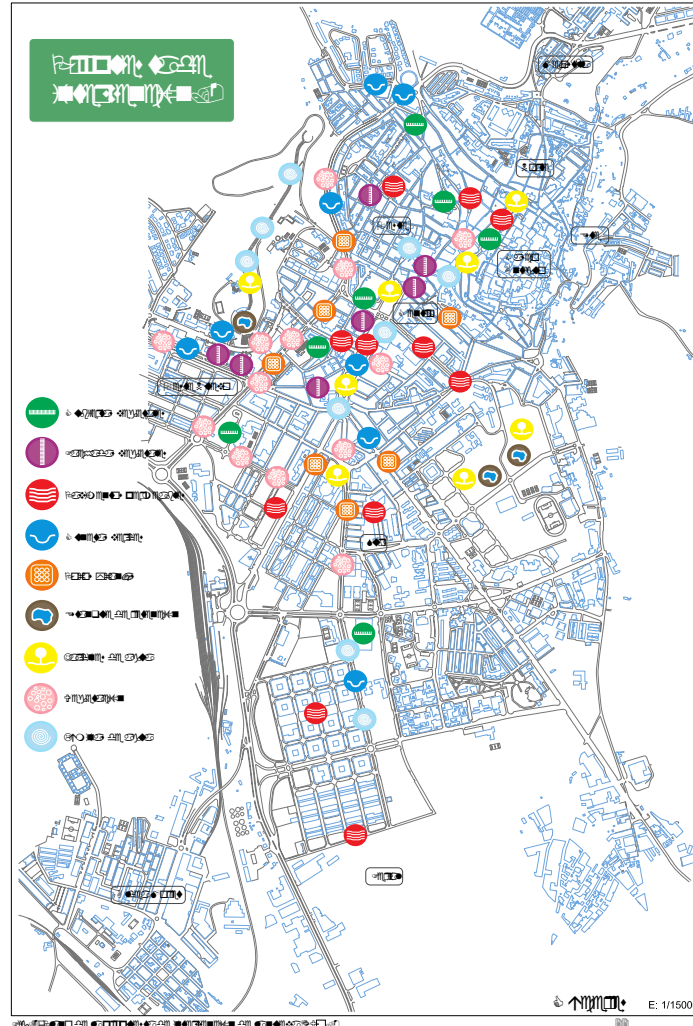
CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE IVU

- Elaboración del Plan Estratégico de Infraestructura Verde Urbana



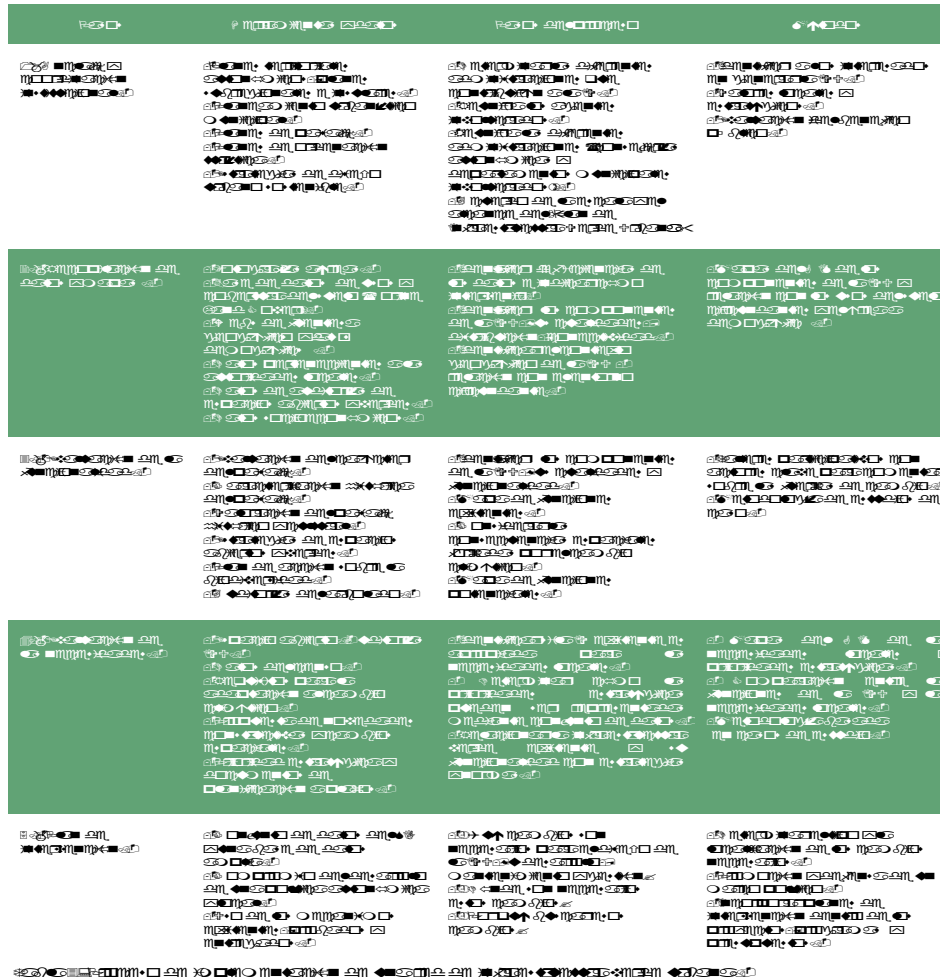
V. SÍNTESIS TEMÁTICA DE LA EEIVCRE:

Planificación, diseño e implementación de la Infraestructura verde urbana



PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE IVU

- Elaboración del Plan Estratégico de Infraestructura Verde Urbana



VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana



Medidas naturales de retención de aguas

Definición:

Las medidas naturales de retención de aguas, en inglés, *Natural Water retention Measures* (NWRM), son medidas cuya función principal es la de mejorar y/o restaurar la capacidad de retención del suelo natural y de los ecosistemas marinos. NWRM tiene un único propósito (salvaguardar, mejorar o restaurar el potencial de almacenamiento de agua) y emplear un conjunto de medios en particular (utilizando procesos naturales).

Beneficios:

- Dotación de más espacio a la naturaleza.
- Mejora el bienestar de las personas y abre oportunidades en diversos ámbitos de la economía.
- Mejora de la calidad del agua.
- Retención del carbono y beneficios a la diversidad.
- Regulación del almacenamiento del agua y mejora del suministro.
- Reducción de la necesidad de una costosa infraestructura para la gestión del agua de lluvia y generación de ciudades más verdes.
- Mejora del estado cuantitativo de la masa de agua.
- Reducción de la vulnerabilidad frente a las inundaciones y sequías.
- Restablecimiento del funcionamiento natural de los ecosistemas.

Tipologías:

- Barreras y bordes de contención.
- Cultivos rotativos.
- Plantación de vegetación de ribera como contención.
- Gestión y restauración de humedales.
- Restauración de meandros.
- Sistemas Urbanos de drenaje sostenible (SUDS).

Aplicaciones:

- Retienen el agua (escorrentía o caudal de río), más allá de la capacidad existente de los sistemas, liberándola a una tasa controlada o infiltrándola en las aguas subterráneas.
- Utilizan la capacidad de retención del suelo y los ecosistemas acuáticos para proporcionar otro entorno o mejorar el bienestar, tales como la calidad del agua, la biodiversidad, el valor útil o la resistencia y adaptación a los efectos creados por el cambio climático.
- Suelen aplicarse normalmente a "pequeña escala", en comparación al tamaño de la cuenca hidrográfica o la zona donde se implementen.
- Emulan un proceso natural aunque no siempre se den características "naturales" en los mismos.

Imágenes:



- (A2) Barreras y bordes de contención.
- (A3) Cultivo rotativo.
- (U5) Superficies permeables.
- (U11) Estanques de retención.
- (F1) Vegetación de ribera.
- (F4) Bosques de contención.
- (N2) Gestión y restauración de humedales.
- (N4) Restaurar meandros.

34

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Definición:

Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) reproducen el ciclo hidrológico natural para proteger la calidad del agua, reducir volúmenes de escorrentía y caudales punta e incrementar el valor añadido minimizando costes (CIRIA, 2010). Los SUDS son elementos que integran la infraestructura urbanohidráulico-paisajista que capta, filtra, retiene, transporta, almacena e infiltra al terreno el agua, de forma que ésta no sufra ningún deterioro e incluso permita la eliminación, de forma natural, de al menos parte de la carga contaminante que haya podido adquirir por procesos de escorrentía urbana previa. Todo ello tratando de reproducir, de la manera más fiel el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación del hombre (PERALES, 2008).

Beneficios:

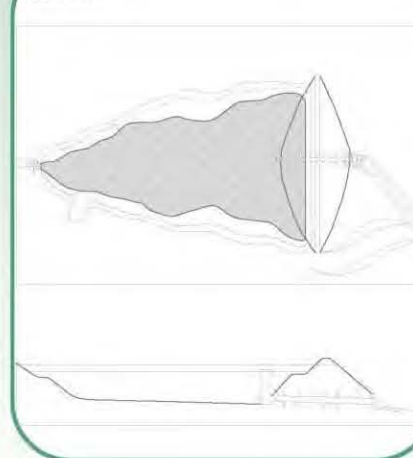
- Protección y mejora el ciclo del agua en entornos urbanos.
- Maximización del servicio ciudadano con la mejora del paisaje con la integración de curso y/o láminas de agua en el entorno.
- Protección de la calidad de las aguas receptoras de escorrentías urbanas.
- Reducción de los caudales punta procedentes de zonas urbanizadas mediante elementos de retención y filtración y la minimización de las áreas impermeables.
- Minimización del coste de las infraestructuras de drenaje al mismo tiempo que aumenta el valor del entorno.

Tipologías:

- Estanques de retención.
- Cunetas verdes.
- Jardineras de recogida de agua.
- Pavimentos permeables.

Estanques de retención.

Detalles:



Imágenes:



35

VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana

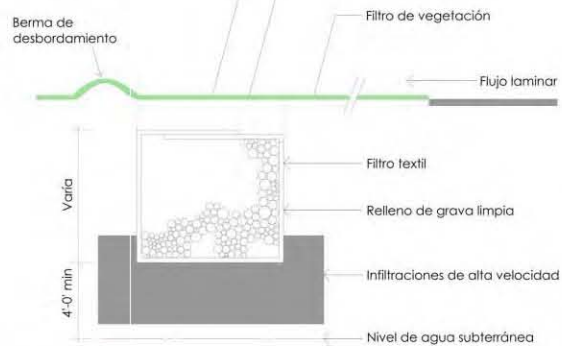


Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Pozos y zanjas



Detalles:



Imágenes:



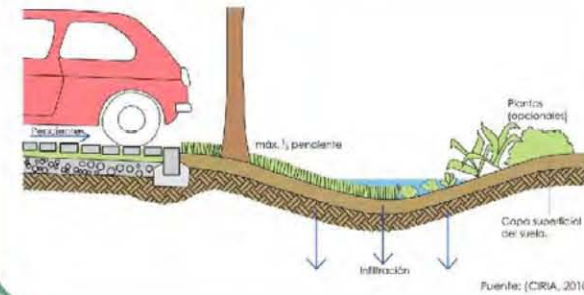
36

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Cunetas verdes



Detalles:



Imágenes:



37

VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Jardín de agua

Detalles:



Fuente: (CIRIA, 2010)

Imágenes:



Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Pavimentos permeables

Definición:

Los pavimentos permeables son elementos que están diseñados para que el agua se filtre a través de ellos hacia las capas subyacentes (suelos y acuíferos). El agua se almacenará bajo tierra o se dirigirá con una velocidad controlada hacia otras superficies con agua.

Beneficios:

- Aportación de almacenamiento y desaceleración de la escorrentía a través de la filtración por el suelo y almacenamiento en aguas subterráneas.
- Aumento del potencial del paisaje para el almacenamiento del agua durante las inundaciones.
- Ayuda a limitar la escorrentía urbana y las inundaciones.
- Reducción de la erosión del suelo y de los sedimentos.
- Reducción de las concentraciones contaminantes en las aguas subterráneas.

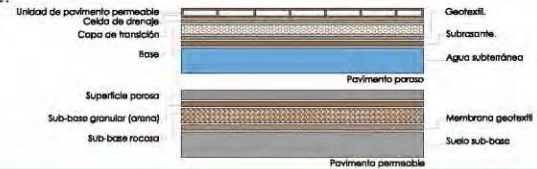
Tipologías:

- **Pavimentos porosos:** se desarrollan para reducir las tasas de escorrentía y crecientes volúmenes de agua de lluvia recogida en las zonas urbanizadas. Existen dos tipos:
 - Pavimentos con revestimiento drenante.
 - Pavimentos con revestimiento impermeable.
- **Pavimentos permeables:** se utilizan simplemente para recoger, tratar e infiltrar libremente cualquier escorrentía superficial para apoyar la recarga de las aguas subterráneas.
 - Pavimentos monolíticos.
 - Pavimentos modulares.

Aplicaciones:

- Las principales aplicaciones de los pavimentos porosos son:
- Acceso de vehículos (accesos residenciales, servicios y caminos de acceso, cunetas, cruces).
 - Estabilización de taludes.
 - Aparcamientos.
 - Accesos peatonales.
 - Senderos de bicicletas y ecuestres.
 - Campos deportivos.

Detalle:



Imágenes:



VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana

Cubiertas vegetales

Definición:

Las cubiertas son un elemento constructivo situado en la parte exterior de un edificio y cuya función es la de proteger su estructura del edificio. Además, si son vegetales, integran plantas para la mejora del medio ambiente, del clima, la calidad del aire, y el propio funcionamiento del edificio.

Beneficios:

- Mejora del clima urbano.
- Reducción de la contaminación.
- Incremento de la retención de agua.
- Mejora de la protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.
- Prolongación de la vida útil de la impermeabilización.
- Hábitat naturalizado.
- Superficie útil utilizable.

Tipologías:

- **Cubiertas verdes extensivas** (capa protectora con funciones ecológicas).
Requieren mantenimiento mínimo, comunidades de plantas adaptadas, cargas reducidas y estructuras de bajo espesor.
- **Cubiertas verdes intensivas** (jardín sobre la cubierta).
Requieren mantenimiento regular, cargas y espesor de la estructura en función de la selección de la vegetación.

Sistemas:

- Sistema "Sedum tapizante".
- Sistema "Tapizante floral".
- Sistema tipo "Cubierta con pendiente 0°".
- Sistema "Tapizante floral" en cubiertas invertidas.
- Sistema "Cubierta inclinada hasta 20°".
- Sistema "Cubierta inclinada hasta 35°".
- Sistema "Plantas aromáticas".
- Sistema "Pradera floral".
- Sistema "Cubierta jardín".
- Sistema "Huerto Urbano".
- Sistema "Garaje subterráneo".
- Sistema "Cubierta transitable de vehículos".
- Sistema "SolarVert"

Detalle:



Imágenes:



Academia de Artes y Ciencias. San José, California

40

Fachadas vegetales

Definición:

Las fachadas vegetales son los paramentos exteriores de los edificios que integran plantas vivas para la mejora del medio ambiente, la mejora del clima, la calidad del aire y el funcionamiento del edificio.

Beneficios:

- Mejora del clima urbano, humidifican climas secos en verano.
- Reducción de la contaminación.
- Mejora de la protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.
- Hábitat naturalizado.
- Aislamiento térmico de los edificios.
- Protección frente a la radiación solar y la lluvia.

Tipologías:

- **Fachadas formadas por enredaderas** (cuyas raíces parten del suelo).
- **Fachadas formadas con paredes modulares** de superficies porosas, con sistema de riego interno y plantas adheridas a la pared.
- **Fachadas mixtas**, utilizando los dos sistemas anteriores.

Sistemas:

- **Sistemas ligados al suelo.** Sistema de naturalización directa, a través de especies vegetales trepadoras (ej. hiedras, campsis o parra virgen). Necesitan de soportes para mantenerse erguidas por sí mismas.
- **Sistemas ligados a los muros.** Sistema de naturalización de fachadas, sin contacto con el suelo, compuesta por bastidores, geotextiles y plantas. Requieren de riego automático.

Detalle:



Imágenes:



Tapiz vegetal realizado por Patrick Blanc junto al edificio Caixa Forum, Madrid.

41

VI. FICHAS DE TIPOLOGÍAS DE IVU para la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana

Vegetación para la adaptación al cambio climático

Definición:

La vegetación influye en nuestro clima mediante la bajada de las temperaturas, la reducción del consumo de energía y la reducción de la contaminación del aire.

Beneficios:

- Mejora del clima urbano mediante la humidificación de los climas secos en verano.
- Reducción de la contaminación.
- Hábitat naturalizado.
- Protección frente a la radiación solar y la lluvia.

Tipologías:

Vegetación para zonas inundables.

Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Mentha suaveolens, Nasturtium officinale, Phragmites australis, Populus alba, Quercus palustris, Salix x sepulcralis, Salix chrysozona, Scirpus hololeucochaeta, Sparganium erectum, Tamarix gallica, Taxodium distichum, Typha domingensis, Vitex agnus-castus.



Vegetación para sequías extremas.

Especies de árboles y arbustos con bajos requerimientos hídricos.

Acacia dealbata, Acacia melanoxylon, Atriplex halimus, Berberis thunbergii, Callistemon viminalis, Ceonothus thyrsiflorus, Gen. Coronaster, Ceratonia siliqua, Cercis siliquastrum, Coronilla glauca, Cytisus scoparius, Ficus carica, Genista florida, Jacaranda mimosifolia, Gen. Lavandula, Lantana camara, Mahonia aquifolium, Mirtus communis, Nandina doméstica, Nerium oleander, Pandorea jasminoides, Parkinsonia aculeata, Gen. Pistacia lentiscus, Gen. Phoenix, Gen. Pinus, Pyracantha, Retama monosperma, G. Rhamnus, Rhus typhina, Rosmarinus officinalis, Gen. Savia, Sophora japonica, Spartium junceum, Teucrium fruticans, Tetraclinis articulata, Trachycarpus fortunei, Vitex agnus-castus, Washingtonia robusta.



Vegetación para la reducción de las altas temperaturas.

Árboles de copa densa.

Acer platanoides, Aesculus hippocastanum, Albizia julibrissin, Catalpa bignonioides, Celtis australis, Cercis siliquastrum, Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Laburnum anagyroides, Melia azadirach, Pinus pinea, Quercus robur, Tilia platyphyllos.



42

Láminas de agua

Definición:

Láminas de agua en zonas urbanas pueden ser utilizadas para conseguir modificar el microclima de las zonas circundantes, a través del enfriamiento por evapotranspiración.

Beneficios:

- Reducción de la temperatura ambiente.
- Refrigeración eficiente.

Tipologías:

- Fuentes de agua.
- Estanques.
- Lagos.
- Nebulizadores.
- Torres de refrigeración.
- Unidades de enfriamiento por evapotranspiración.

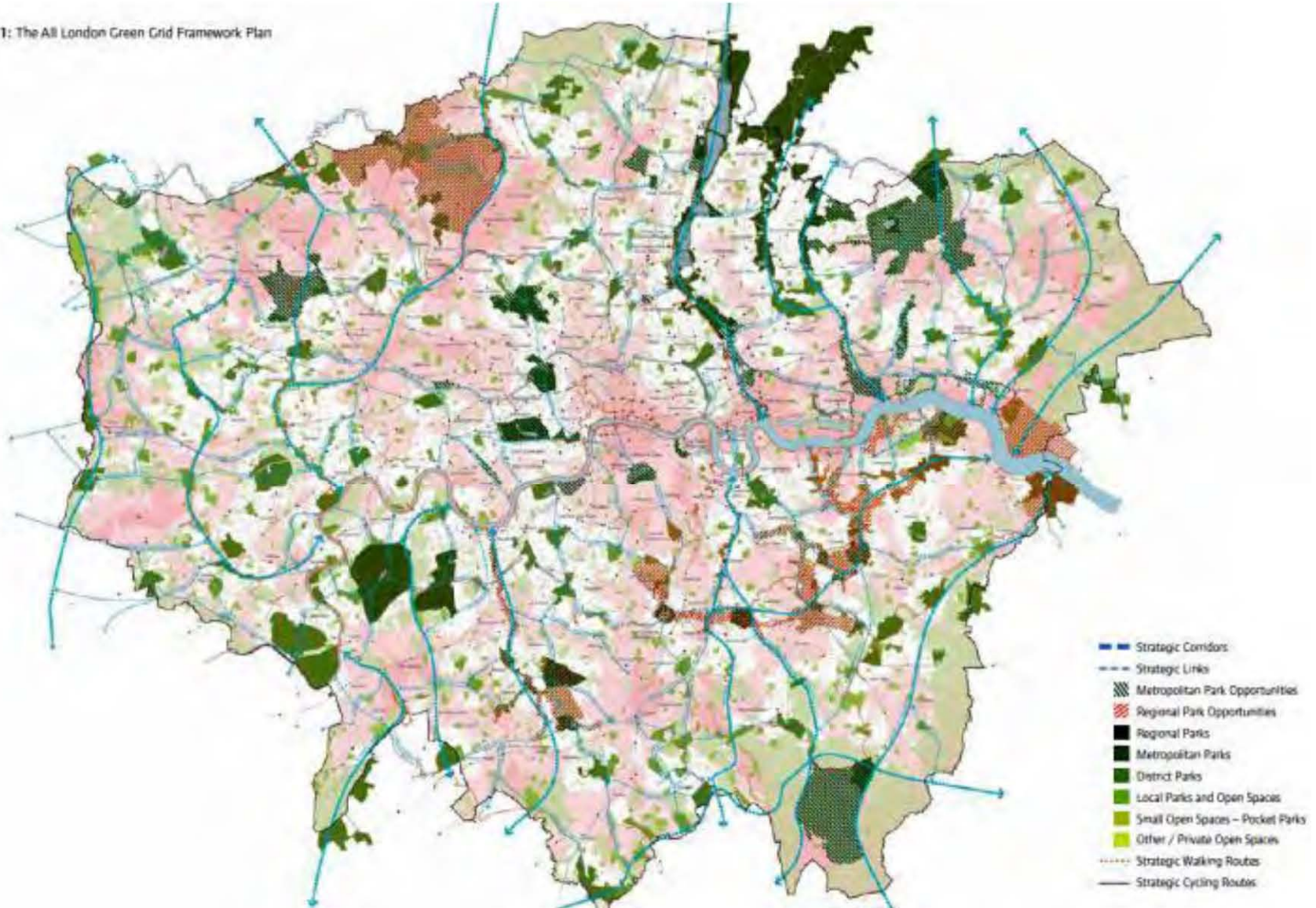
Imágenes:



43

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Figure 1: The All London Green Grid Framework Plan



VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Estrategia de Infraestructura verde de Manchester

Green Infrastructure: from Neighbourhood to Town & City through to City-Regional and Strategic Scales

Neighbourhood Scale

A network of local green spaces addresses many user needs especially in light of urban densification, demographic changes, social inclusion; and helps to move towards a low carbon economy



Street Trees / Home Zones

Local Rights of Way

Roof Gardens & Green Roofs

Dedicated Gardens / Cemeteries

Pocket Parks

Institutional Open Spaces

Gardens

Ponds & Small Woodlands

Urban Plazas

Play Areas

Village Greens

Local Nature Reserves

Town / City Scale

District scale green infrastructure contributes to an area's distinctiveness and biodiversity, allowing a wide range of user groups to share the same space.



City Parks

Urban Canals & Waterways

Green Networks

Multi-User routes

Urban Commons

Fores Parks

Country Parks / Estates

Continuous waterfront

Municipal / Cathedral Pizzas

Lakes

Major recreational spaces

Landmarks & Vistas & Gateways

City-Regional Scale

Including major sites and landscape tracts, as well as smaller interconnected neighbourhood and district assets, this scale of green infrastructure provision can deliver multiple ecosystem services and public benefits, such as biodiversity, landscape enhancement, recreation, health and climate change adaptation



Regional Parks

Rivers & Floodplains

Shoreline & Waterfront

Strategic & Long-distance Trails

Major (>100ha) woodlands

Community Forests

Open Access Sites

Landmarks & Vistas

Reservoirs

Environmental Management Initiatives

Strategic Corridors & Gateways

Strategic Scale

Regional Environmental Frameworks for Biodiversity, Landscape, Heritage

Strategic River Catchment Plans

National Trails & Destinations

Strategic Infrastructure Corridors

Behavioural & Societal Change

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester

Figure 9.5 Greater Manchester - Green Infrastructure Framework to Support Growth



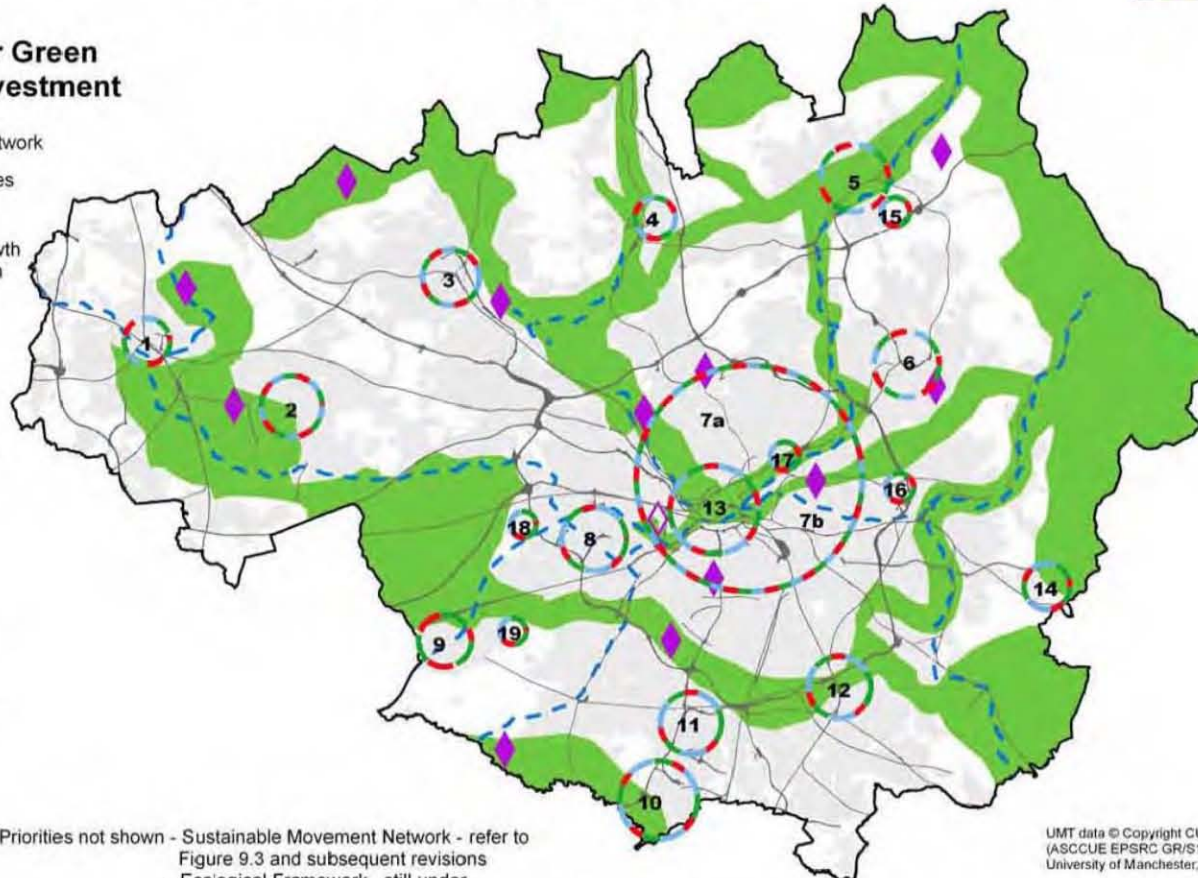
Priority Areas for Green Infrastructure Investment

- Green Infrastructure Network
- Major road and rail routes
- Canals
- Economic Centres, Growth Points and Regeneration Zones

- 1 - Wigan
- 2 - Leigh & Hindley
- 3 - Bolton
- 4 - Bury
- 5 - Rochdale & Housing Market Renewal
- 6 - Oldham including Housing Market Renewal
- 7a - Central Salford
- 7b - New East Manchester
- 8 - Trafford Centre & Park
- 9 - Partington
- 10 - Airport
- 11 - Wythenshawe
- 12 - Stockport / M56 Corridor
- 13 - City Centre
- 14 - Hattersley & Mottram
- 15 - Kingsway Business Park
- 16 - Ashton Moss
- 17 - Central Park
- 18 - Port Salford
- 19 - Carrington

- Destination parks
- Urban areas

Priorities not shown - Sustainable Movement Network - refer to Figure 9.3 and subsequent revisions
 - Ecological Framework - still under development



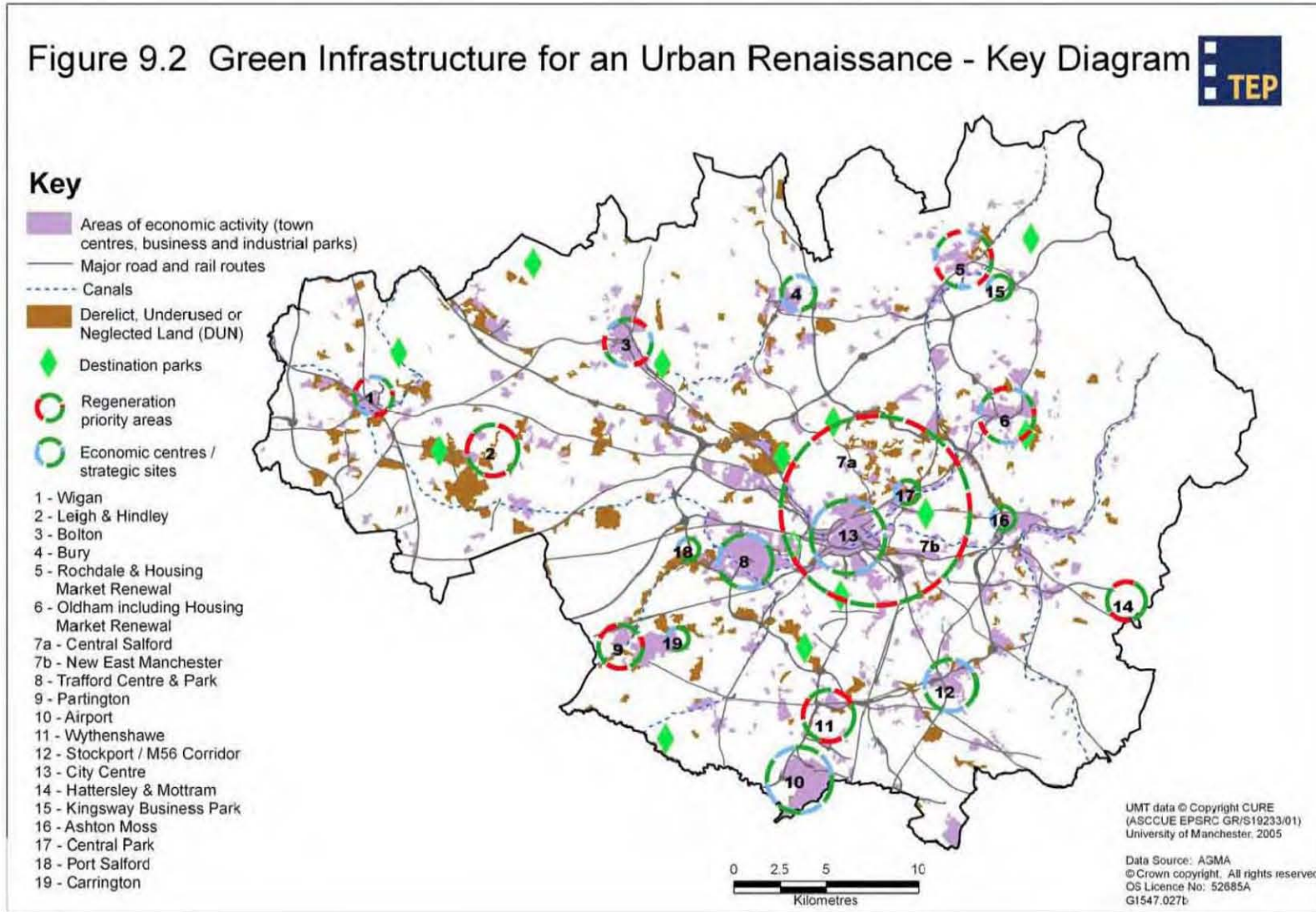
UMT data © Copyright CURE (ASCUE EPSRC GR/S19233/01) University of Manchester, 2005

Data Source: AGMA © Crown copyright. All rights reserved OS Licence No: 52685A G1547.032b

TEP, 2008

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester

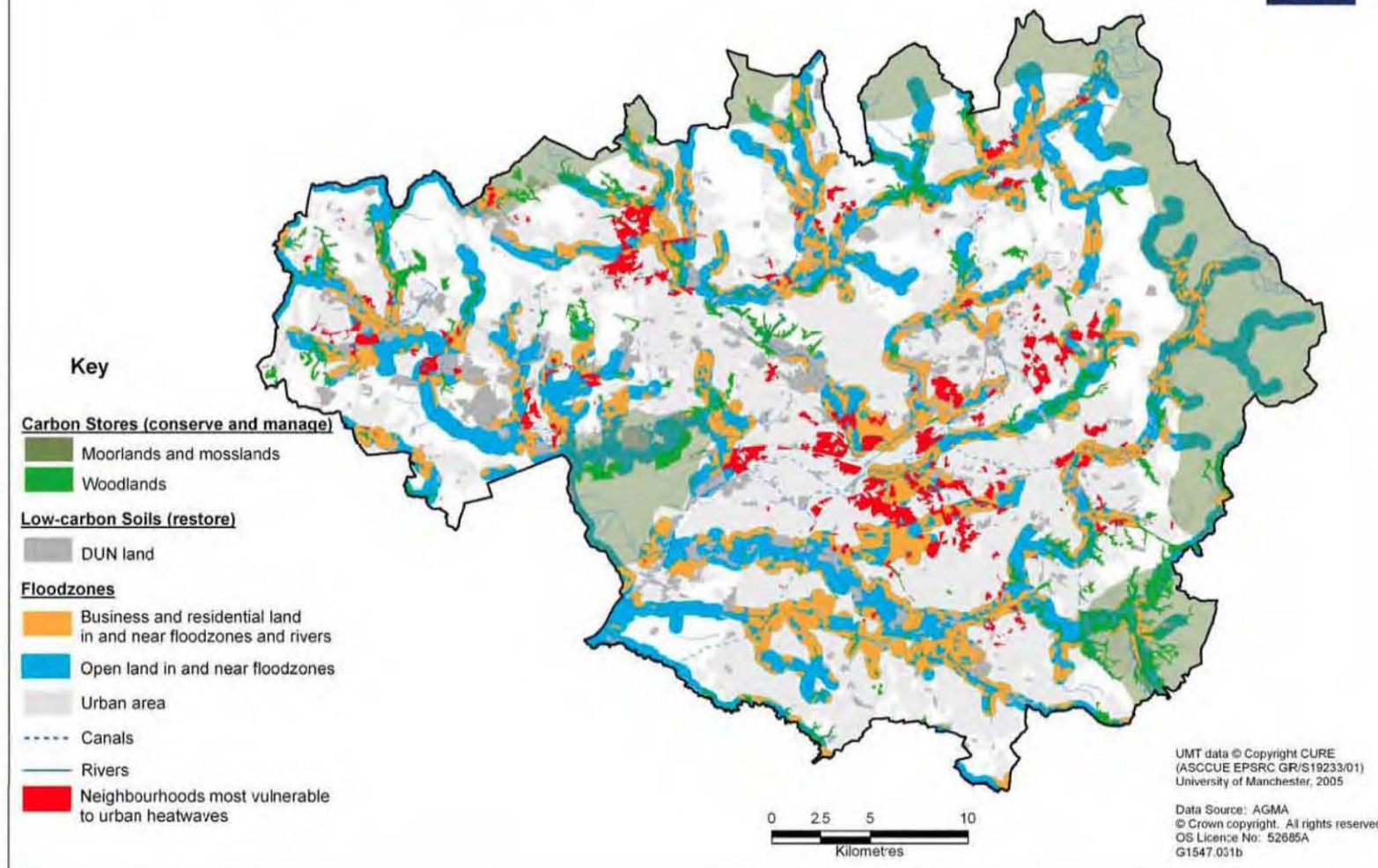


TEP, 2008

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester

Figure 9.4 Green Infrastructure in a Changing Climate - Key Diagram



TEP, 2008

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

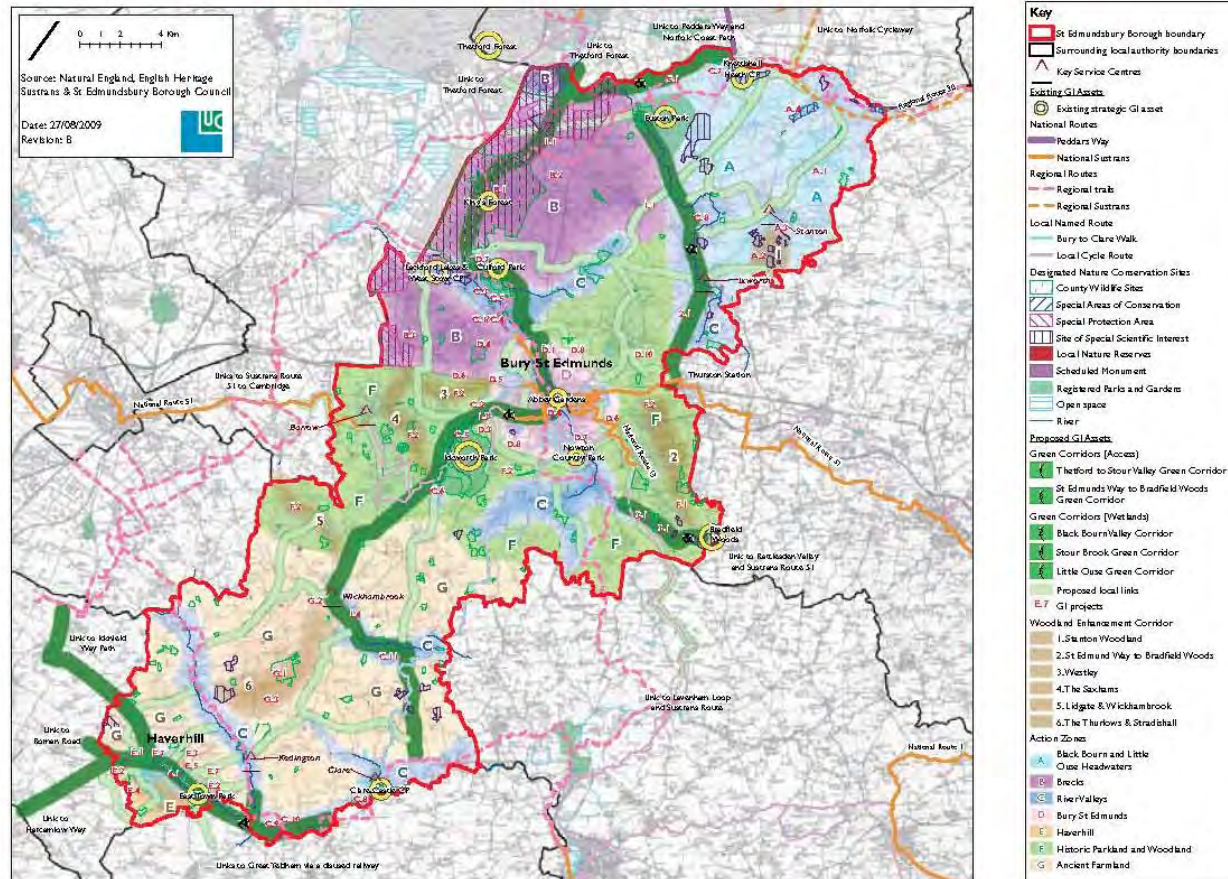
PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

La Estrategia de Infraestructura verde de St. Edmundsbury, Reino Unido

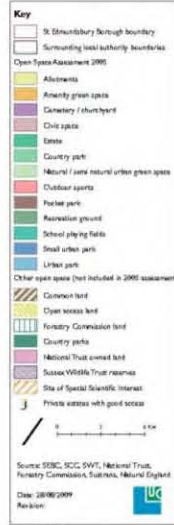
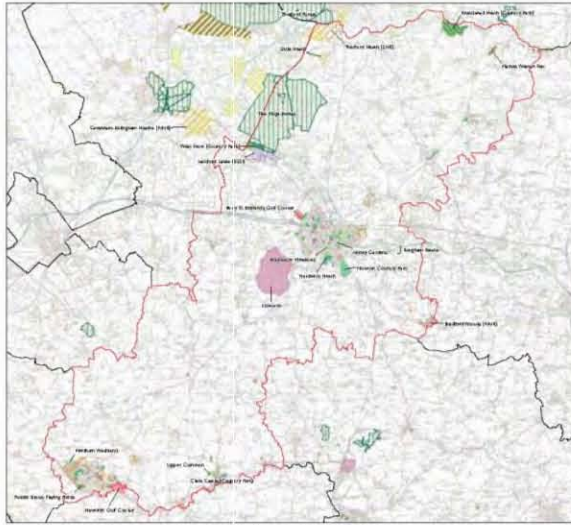
La intención de este plan es el de proteger los espacios verdes y el entorno circundante de la ciudad, así como el de marcar unas directrices para lograr que los nuevos desarrollos se integren en el paisaje existente.

PROPOSED GI NETWORK

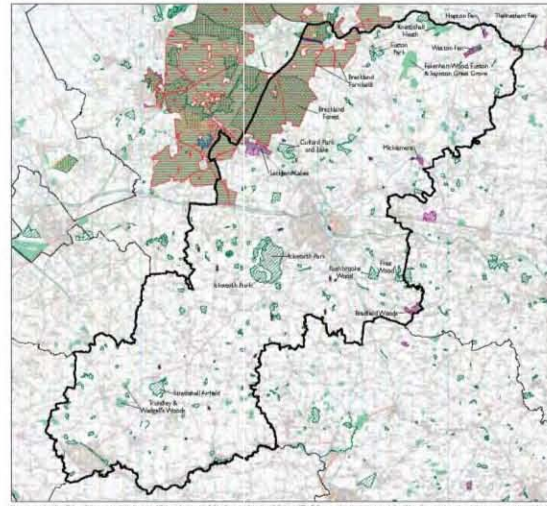




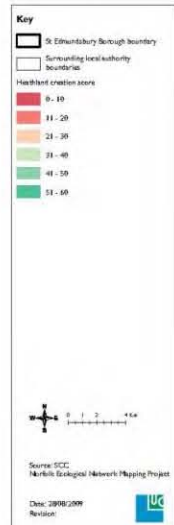
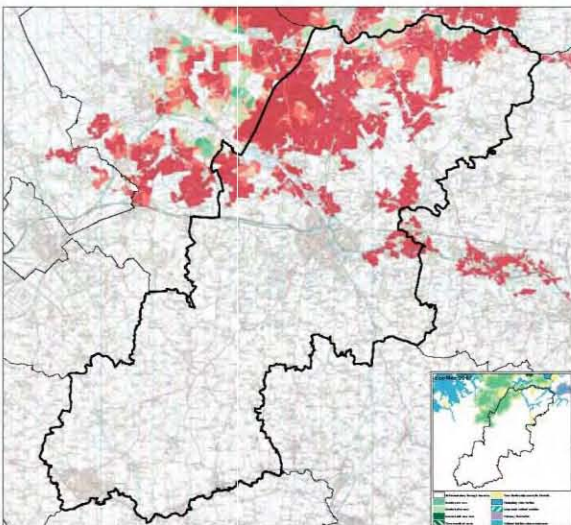
OPEN SPACE



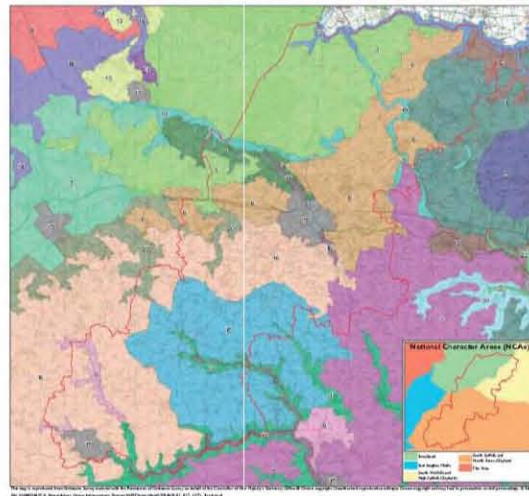
NATURE CONSERVATION SITES



BIODIVERSITY OPPORTUNITY MAPPING

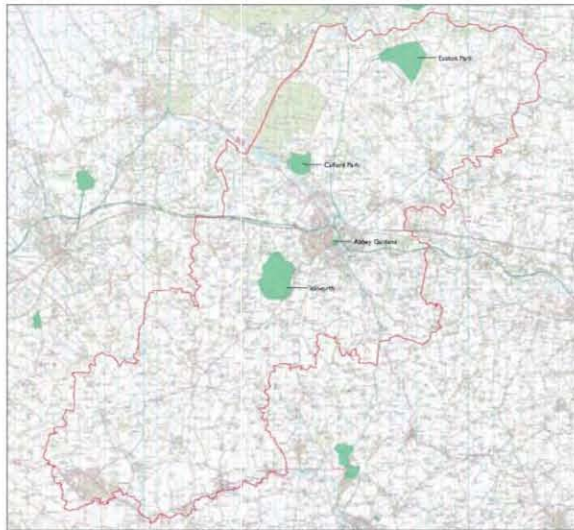


LANDSCAPE CHARACTER TYPES

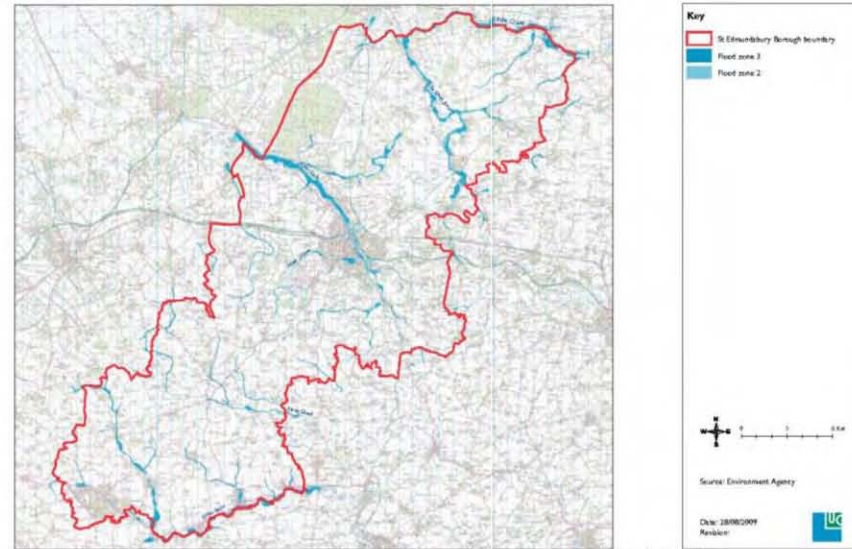




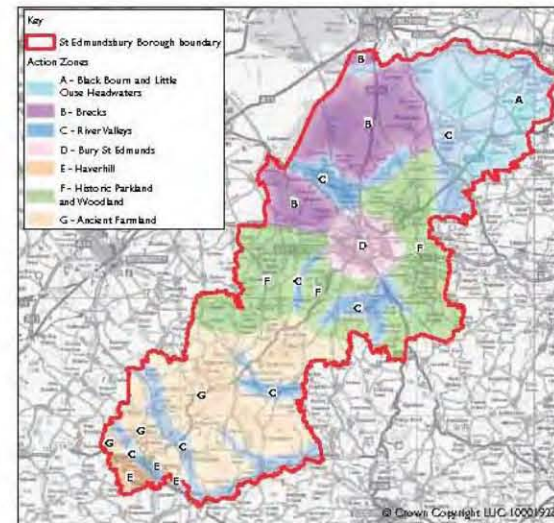
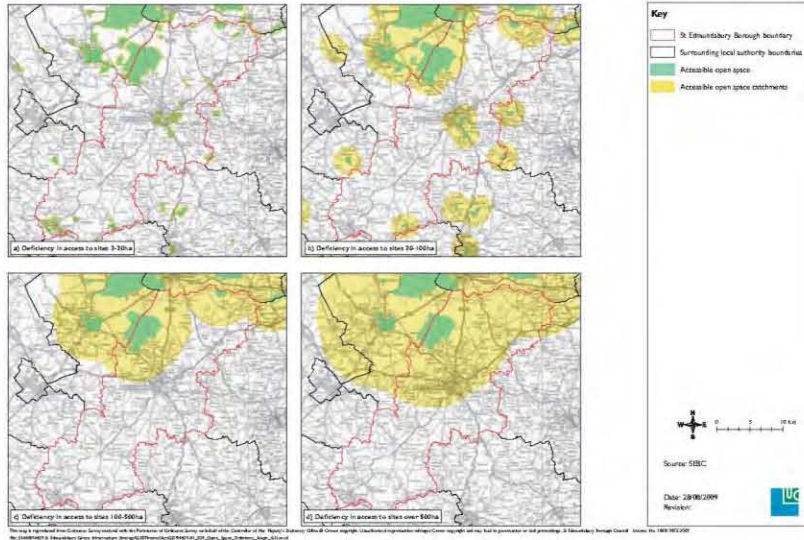
CULTURAL HERITAGE ASSETS



FLOOD RISK

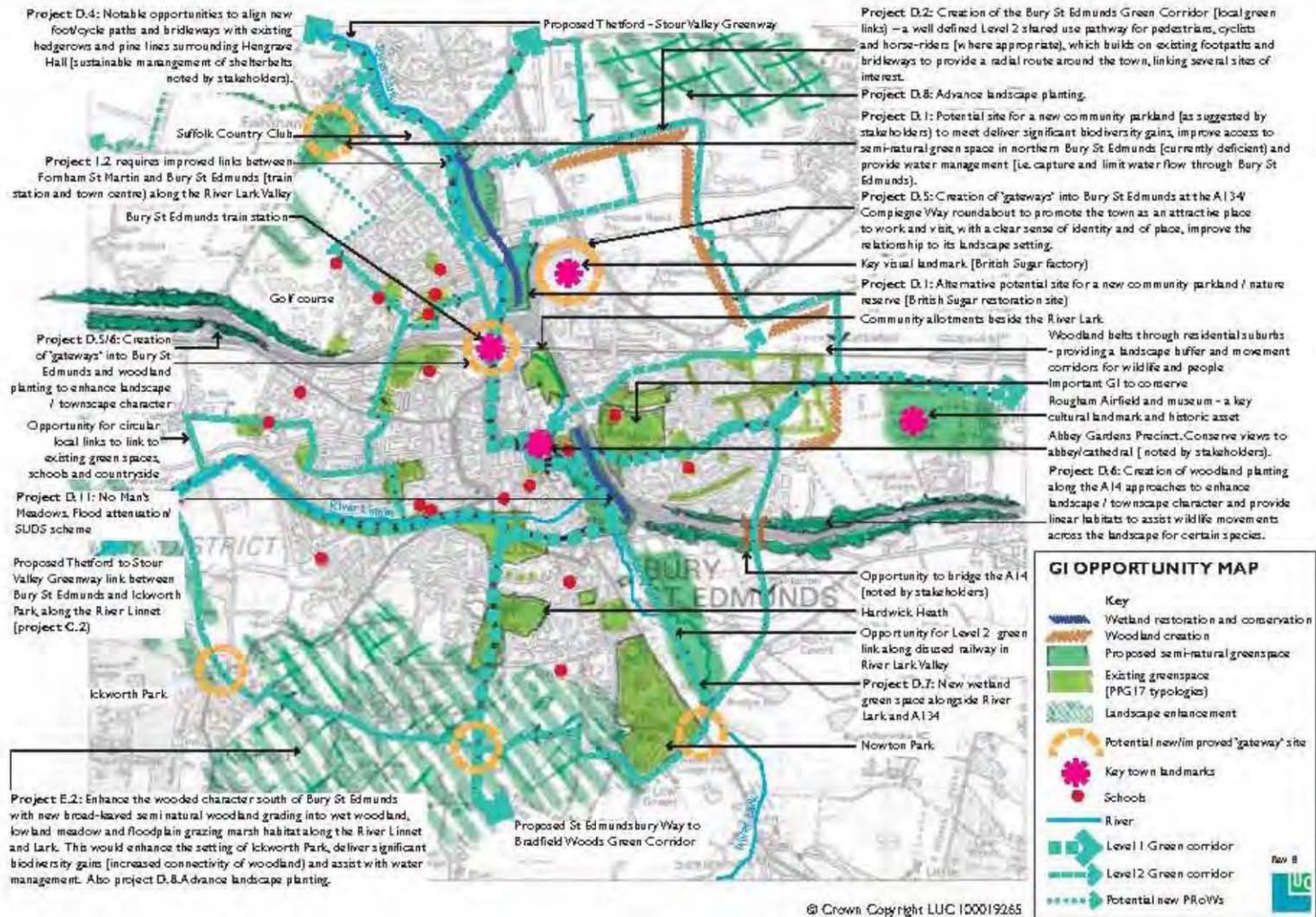


ACCESSIBLE NATURAL GREEN SPACE DEFICIENCY



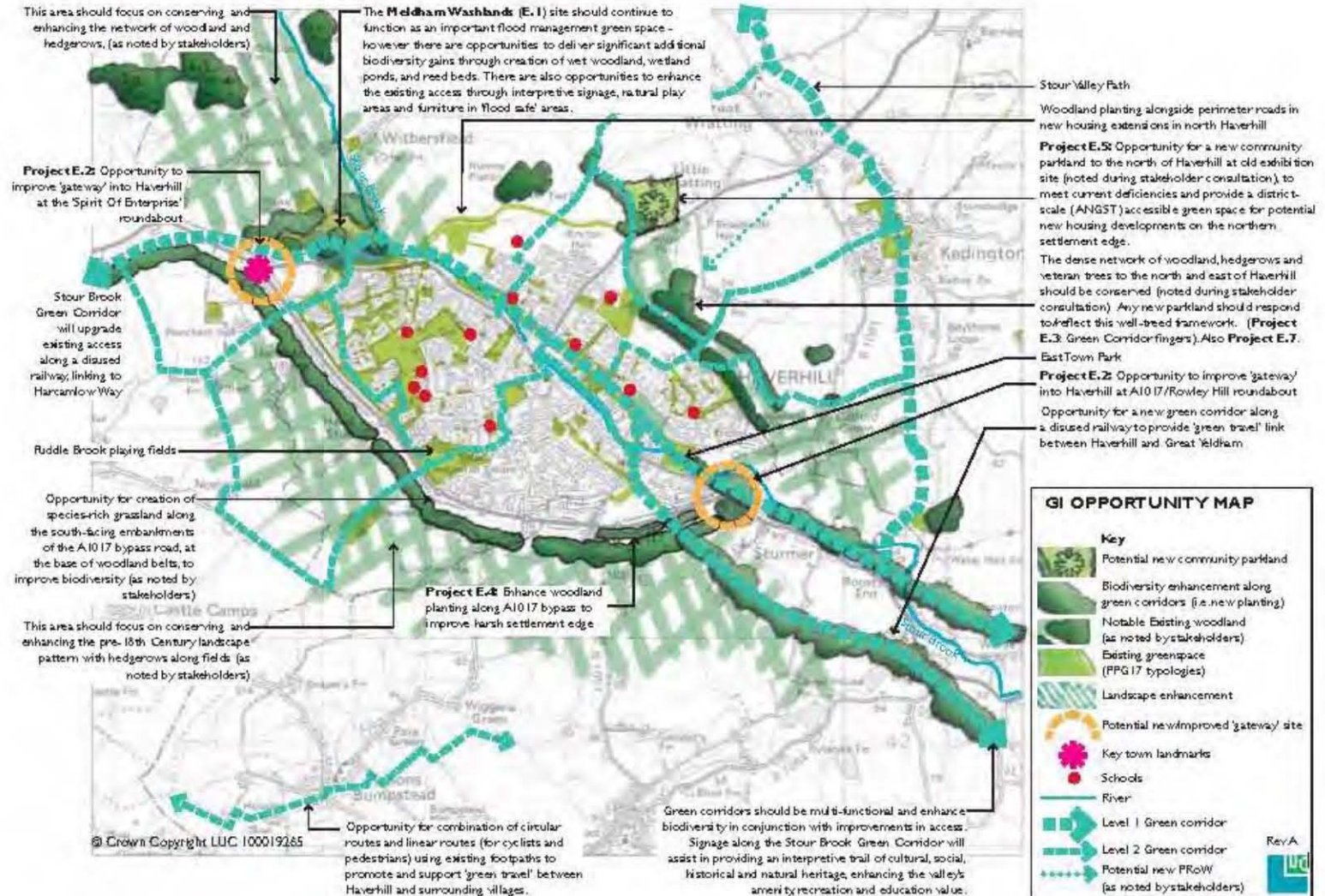


DETAILED GREEN INFRASTRUCTURE OPPORTUNITIES - BURY ST EDMUNDS

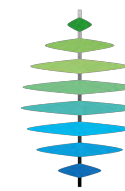




DETAILED GREEN INFRASTRUCTURE OPPORTUNITIES - HAVERHILL



VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

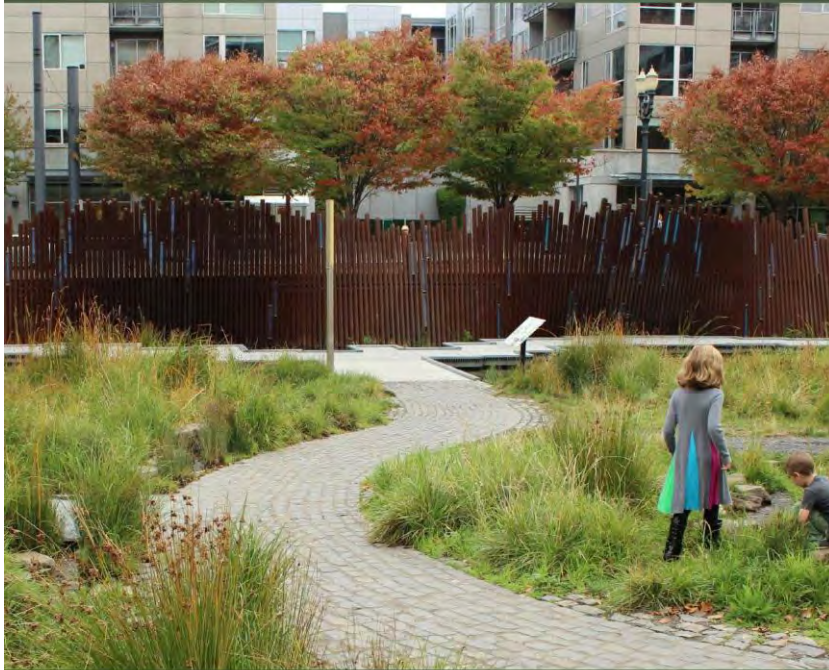
PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza



December 2015
EPA 832-R-15-016

Tools, Strategies and Lessons Learned from EPA Green Infrastructure Technical Assistance Projects



U.S. Environmental Protection Agency, Office of Wastewater Management

Buenas prácticas en infraestructura verde. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, *US Environmental Protection Agency – EPA*

EPA US Environmental Protection Agency

Learn the Issues | Science & Technology | Laws & Regulations | About EPA

Search EPA.gov

Green Infrastructure

Contact Us | Share

Green Infrastructure Webcast Series

Experts cover a range of topics from best practices to green infrastructure and climate change.

1 2 3 4

Recent Publications:

- [Flood Loss Avoidance Benefits of Green Infrastructure for Stormwater Management](#)
- [Estimating Monetized Benefits of Groundwater Recharge from Stormwater Retention Practices](#)

BUILD

- [Design](#)
- [Tools](#)
- [Operations and Maintenance](#)
- [Funding](#)

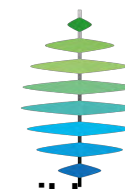
LEARN

- [Basics](#)
- [Performance](#)
- [Climate Resiliency](#)
- [Research](#)
- [Policy Guides](#)
- [Regulations](#)
- [Webcasts](#)
- [Cost Benefit Resources](#)

PARTNER

- [Campus RainWorks](#)
- [Green Infrastructure Collaborative](#)
- [Technical Assistance](#)
- [Soak Up the Rain](#)
- [G3 Program](#)

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza

Gestión de las aguas superficiales y sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) en Portland. EEUU

Rain garden

Pocket park



Curb extensions Swales

VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Parques urbanos resilientes. El parque de Yanweizhou en Jinhua, China



Dry season



Flood season



VII. CASOS DE ESTUDIO Y BUENAS PRÁCTICAS

Parques urbanos resilientes. Skate Park, Roskilde, Dinamarca



VIII. CONCLUSIONES

- Cada vez mas evidente que la infraestructura verde es capaz de ofrecer un medio ambiente mas eficiente que las infraestructuras grises.
- Sirve de marco para definir la forma y el crecimiento urbano.
- En este sentido, nosotros la consideramos, una herramienta de planificación del paisaje, mas que una herramienta de conservación.

PERO TODAVÍA ES NECESARIO:

- Un creciente reconocimiento del valor de la infraestructura verde en todas las escalas administrativas y de intervención (estatal, autonómica, municipal)
- Una mayor concienciación sobre la funcionalidad y la variedad espacial de la planificación de la infraestructura verde en los diferentes sectores.
- Para su correcta planificación, diseño e implementación se requiere una nueva visión holística del territorio.
- Existen disciplinas relativamente recientes en nuestro país, como el paisajismo que tienen esa visión.
- El Paisajismo (Landscape Architecture) puede proponer diseños innovadores para regenerar y reintegrar los procesos naturales con las infraestructuras grises tradicionales.
- Ofrece soluciones para afrontar y resolver los conflictos a los que se enfrentan las ciudades debido a los cambios en el clima.
- Para ello, se deberá facilitar participación en concursos públicos y pliegos a las disciplinas nuevas como el paisajismo que tienen esta visión de intervenir en los espacios abiertos.

Y terminamos con un video que muestra los beneficios de invertir en infraestructura verde
Landscape Institute, Reino Unido

<https://youtu.be/Psfao1KF7Kk>

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Cristina del Pozo
Universidad Rey Juan Carlos | Madrid

cristina.delpozo@urjc.es



CAMINANDO HACIA LA
**INFRAESTRUCTURA
VERDE**

PRESENTE Y FUTURO

OCT 20-21 | Zaragoza



Funded by the European Commission
under the Life Programme: LIFE12
ENV/ES/000567

