

# **INDNATUR**

INTERREG POCTEP 0599\_INDNATUR\_2\_E

Actividad 3. Entregable nº 2

## Metodología de replicabilidad de SbN en áreas industriales

Autores: UVa

## Referencias técnicas

<b>Acrónimo del proyecto</b>	INDNATUR
<b>Título del proyecto</b>	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
<b>Coordinadora del proyecto</b>	M. Rosario del Caz Enjuto Universidad de Valladolid charo@arq.uva.es
<b>Duración del proyecto</b>	Junio 2019 - 5 de septiembre de 2022
<b>Número de entregable</b>	E3.2
<b>Código de actividad</b>	3 _ Formación, empleo verde y replicabilidad
<b>Beneficiario responsable de este informe</b>	UVa

© Miembros del Consorcio INDNATUR

## Tareas y responsables / autores

Redacción del informe	M. Rosario del Caz Enjuto (UVa)
Apoyo a la redacción del informe	Claudia Sánchez Escudero (UVa)
Revisión del informe	Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre (AVa)

## Acrónimos

**AVa** \_ Ayuntamiento de Valladolid

**CMB** \_ Camara Municipal de Bragança

**SbN** \_ Soluciones basadas en la Naturaleza

**SUDS** \_ Sistemas de drenaje urbano sostenible

**UICN** \_ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

**UVa** \_ Universidad de Valladolid

## Índice

1 Introducción .....	6
2 Conocimiento del entorno .....	7
3 Análisis previos .....	9
4. Gestión de tiempos .....	13
5. Mantenimiento posterior .....	15
6. Otros .....	17
7. Bibliografía .....	18

### 1 Introducción

Aunque las SbN pueden ser aplicadas a cualquier ámbito urbano, y existen experiencias en diversas ciudades europeas que pueden servir de ejemplo, es preciso reconocer que las áreas industriales son espacios con unas características muy concretas que demandan metodologías particularizadas para poder lograr el éxito en la implementación de las mismas. Los usos característicos de estas áreas, las dimensiones de las parcelas, los tipos de edificaciones y espacios libres, el tipo de usuarios y agentes implicados en su funcionamiento, las necesidades de movilidad y accesibilidad, etc. son condicionantes ineludibles que hay que tener en cuenta a la hora de intervenir.

Habida cuenta de la importancia y beneficios de la (re)introducción de la naturaleza en los entornos construidos, avalada por cuantiosas publicaciones de carácter científico, la implementación de SbN no debe relegarse a parques o espacios de ocio, sino hacerse extensiva a la totalidad de escenarios que configuran el sistema urbano. En este sentido, es de capital importancia analizar y reivindicar su papel en uno de los ámbitos que tradicionalmente más se han desvinculado de la naturaleza: los espacios industriales.

En las áreas industriales se hace ineludible incorporar SbN, entre otras cosas porque estos espacios tienen grandes dimensiones y funcionan, con frecuencia, como islas duras insertadas en los tejidos urbanos de otro tipo, sin conexión con ellos. Pero no solo por ello, también es relevante renovarlas implementando SbN por su papel estratégico dentro de la economía de las ciudades y del bienestar de la ciudadanía. Renaturalizar estos ámbitos es complejo, pero puede cumplir una función “ejemplarizante” de cara al estímulo para que otras posibles áreas de oportunidad urbanas y complejas incorporen este tipo de soluciones.

La metodología que se presenta incluye epígrafes habituales en este tipo de documentos y otros que no suelen incluirse. Así, se incluyen cuestiones básicas como: conocimiento del entorno (estructura urbana, detección de elementos y/o espacios de oportunidad); análisis previos (condiciones físicas del espacio, análisis de las normativas sectoriales y de las ordenanzas municipales, análisis/conocimiento técnico de diferentes SbN y de especies vegetales; mantenimiento. Pero también se considera importante tener en cuenta otras cuestiones, como: gestión de tiempos, financiación y participación.

## 2 Conocimiento del entorno

### Estructura urbana

Con frecuencia, las áreas industriales construidas en la segunda mitad del s. XX tienen una ubicación de cierta centralidad en las ciudades. Esto es así porque, aunque inicialmente fueran construidas en las periferias de las ciudades de aquellos años, el crecimiento urbano posterior ha ido englobándolos. Sin embargo, también con frecuencia, estas áreas han quedado como islas desconectadas de la estructura urbana de la ciudad. Es ineludible, en el momento actual, buscar la máxima integración posible de estos espacios dentro de la trama urbana. Integración con las redes de movilidad, especialmente ciclista y peatonal; integración en relación al tratamiento equivalente del espacio público y, para lo que interesa en este texto, integración con el sistema de espacios verdes.

### Existencia de espacios/elementos de oportunidad

La Estrategia nacional de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas de 2021 otorga a la conectividad entre espacios verdes urbanos un papel preponderante. Pero ya en el s. XIX, el paisajista americano Frederic Law Olmsted planteaba el concepto de “sistema”, es decir, la necesidad de crear en las ciudades redes de espacios verdes conectadas por elementos lineales (calles arboladas, especialmente) para incrementar los beneficios que la vegetación proporciona (Migliorini, 1989) (Fig. 1). Desde entonces hasta el momento actual, este concepto se ha mantenido con mayor o menor intensidad, si bien se ha visto reforzado en los últimos años.

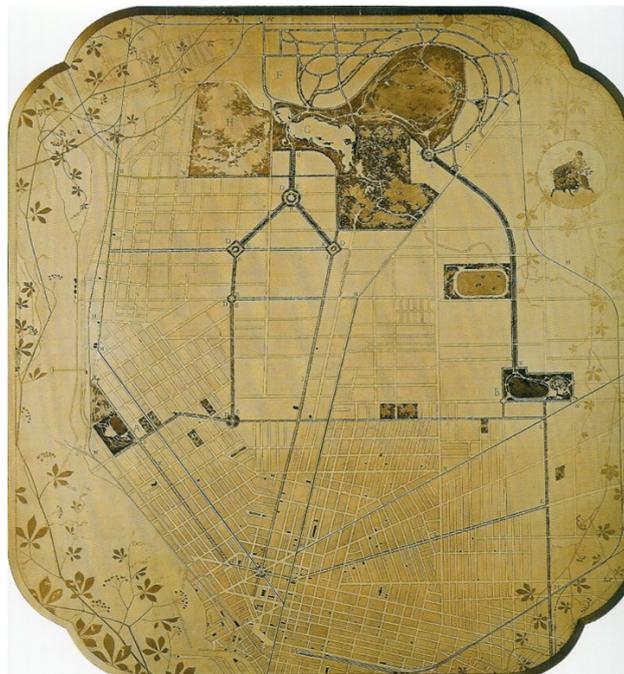


Fig. 1. *Park System and Park ways* para Buffalo (USA), F. L. Olmsted y Calvert Vaux, 1868-1986.

### E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

Es necesario, pues, localizar todos aquellos espacios verdes y/o espacios naturales existentes en el entorno inmediato y en el entorno próximo del área de intervención para intentar crear corredores verdes en las áreas industriales que enlacen con los primeros. Así, pueden buscarse conexiones con espacios urbanos como: riberas de ríos y arroyos, con canales y acequias de riego, con parques y jardines, con huertos, con espacios periurbanos, etc. (Fig. 2).

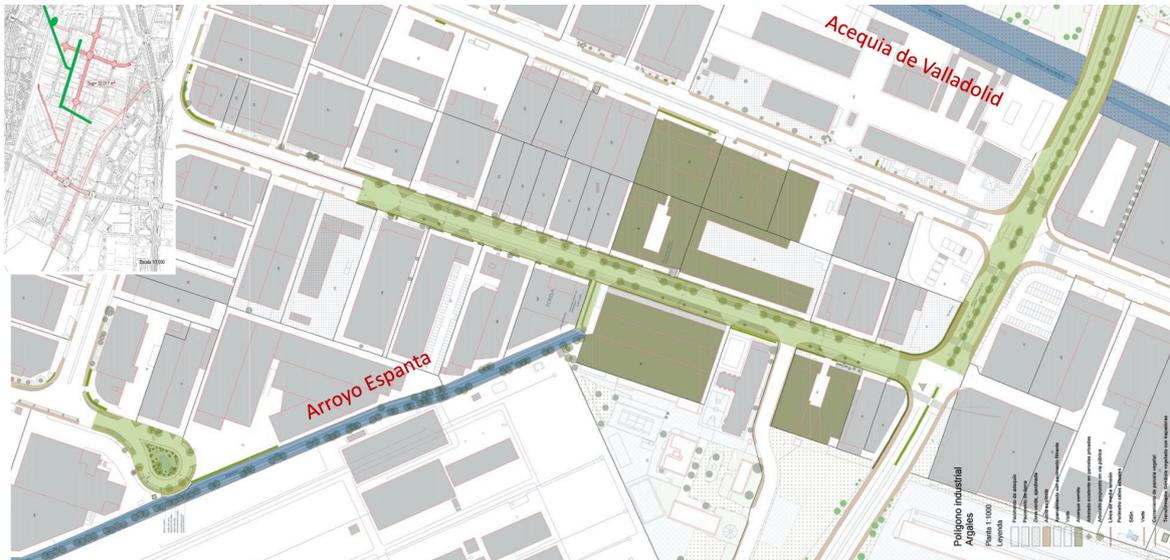


Fig. 2. Planta general de corredor verde-azul del polígono de Argales, enlazando la acequia de Valladolid y el cauce seco del arroyo Espanta. Fuente: M. Rosario del Caz y Alicia Sáinz (UVA).

### 3 Análisis previos

Las zonas industriales, especialmente si ya están consolidadas y fueron construidas a mediados del siglo XX (en las planificadas ex novo esto no tiene por qué ocurrir), presentan una serie de condicionantes que hay que conocer y documentar con precisión al inicio. Entre ellos:

#### Condiciones físicas del espacio:

- Necesidades de **mayor espacio de calzada** para facilitar las maniobras de vehículos pesados. Es necesario conocer los radios de giro que precisan los vehículos habituales en este tipo de espacios.
- Presencia de **numerosos vados**, de dimensiones mayores de las habituales en espacios residenciales, de acceso a las parcelas. Es preciso asegurar el acceso de los camiones teniendo en cuenta el radio de giro aludido en el punto anterior.
- Presencia de **numerosas infraestructuras** ubicadas en calles con una anchura reducida. Hay que tener en cuenta que algunas instalaciones (como gas natural y fibra óptica.) no se instalaron en el momento de su construcción y se han ido incorporando posteriormente. Algunas de estas instalaciones demandan franjas de separación amplias en el caso de plantación de arbolado. Conviene solicitar a las empresas suministradoras información fidedigna sobre la situación y profundidad de las mismas.
- **Pendientes de drenaje del viario** y demás espacios públicos, con el fin de conocer las posibilidades de eliminación de la escorrentía a través de SUDS.
- **Permeabilidad del suelo**, para conocer la capacidad de eliminación de aguas de escorrentía mediante SUDS.
- **Condiciones microclimáticas del lugar:** pluviometría, temperaturas, humedad, vientos dominantes, etc., que ayudarán a decidir el tipo de especies vegetales más adecuadas.

#### Análisis de las normativas sectoriales y de las ordenanzas municipales:

- Las normativas sectoriales sobre infraestructuras de todo tipo (abastecimiento, saneamiento, electricidad, gas, etc.) contienen regulaciones sobre distancias, profundidades, y otros requisitos que pueden o no hacer compatible la plantación de arbolado y otros elementos vegetales y/o SUDS con el correcto funcionamiento de estas redes habitualmente subterráneas.
- Del mismo modo y por lo general, los ayuntamientos cuentan con ordenanzas municipales específicas y/o incluidas en el planeamiento que pueden condicionar cuestiones como las distancias de separación del arbolado (a las farolas, a las edificaciones, a los semáforos), el gálibo, las dimensiones mínimas de los alcorques, etc. (Fig. 3).

## E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

- Usos y costumbres del personal técnico municipal. Es conveniente consultar y acordar con ellos, antes de presentar los proyectos a aprobación, cuestiones de detalle pero que pueden condicionar las propuestas definitivas.

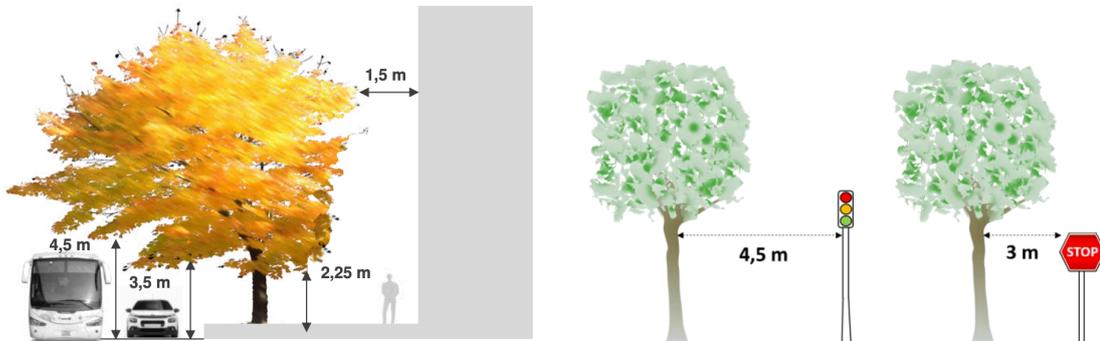


Fig. 3. Servidumbres del arbolado en viario público. Fuente: Plan director del arbolado de la ciudad de Valladolid, 2021 y Plan director del arbolado de Sevilla.

### Análisis/Conocimiento técnico de diferentes SbN y especies vegetales:

#### ¿Todo lo natural es una SbN?

Según el Estándar Global de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en adelante IUCN) para soluciones basadas en la Naturaleza (IUCN, 2020), la respuesta es no. Para que un elemento natural pueda considerarse una SbN ha de cumplir los siguientes ocho criterios, que a su vez se despliegan en otros subcriterios: 1. Han de responder eficazmente a los desafíos sociales; 2. El diseño de las mismas debe adaptarse a la dimensión espacial adecuada; 3. Deben dar lugar a una ganancia neta en términos de biodiversidad e integridad de los ecosistemas; 4. Han de ser económicamente viables; 5. Deben basarse en procesos de gobernanza inclusivos, transparentes y empoderadores; 6. Tienen que ofrecer un equilibrio entre el logro de sus objetivos principales y la provisión constante de múltiples beneficios; 7. Han de gestionarse de forma adaptativa, basadas en datos científicos; 8. Deben ser sostenibles y basarse en contextos jurídicos adecuados.

En palabras de los redactores, “el Estándar ofrece una oportunidad para crear una comunidad global de usuarios que ayude a guiar la implantación en el terreno, acelerar el desarrollo de políticas y generar conciencia de la conservación sobre las SbN. A través del Estándar, las SbN se basarán en un entendimiento común de su interpretación y una visión compartida de un mundo justo y sostenible” (IUCN, 2020, 2).

Además de este Estándar, existen numerosos documentos, que se han ido generando en los últimos años, que pueden contribuir a la toma de decisiones en cuanto al tipo y modo de implementación de las SbN. En muchos casos, este tipo de documentos se presenta en formato “fichas” de fácil manejo que cuentan, por lo general, con casos prácticos ya ejecutados.

Algunos de estos documentos de interés son:

## E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

- AA.VV (2020), Informe de Situación de Soluciones basadas en la Naturaleza en España, Fundación CONAMA. <http://www.fundacionconama.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-de-situacion-SbN-en-Espanav2020.pdf>
- -AAVV, SUDS in London. A guide, Transport of London, 2016. <http://content.tfl.gov.uk/sustainable-urban-drainage-november-2016.pdf>
- Alcántara Valero, A. F. *et alt.* (2021). Guía para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza de la provincia de Málaga, Diputación de Málaga.
- Comissió de SUDS de l'Ajuntament de Barcelona (2020), Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona. [https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge\\_Guia.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge_Guia.pdf)
- Fernández Calvo, Ignacio C. *et alt.* (2019), 100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos, Seo BirdLife. <https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/11/cienmedidas.pdf>
- Montlleò, M. y Spanou, I. (2022), Cart del verd i de la biodiversitat, Ajuntament de Barcelona i Barcelona Regional.
- Technalia Research and Innovation (2017), Soluciones Naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia-San Sebastián, Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda Gobierno Vasco.

El propio proyecto INDNATUR ha desarrollado su catálogo breve de fichas orientado a su aplicación en áreas industriales, bajo criterios de sencillez, racionalidad y adecuada relación coste beneficio.

Resulta también de interés conocer intervenciones concretas y de diversa índole como las recogidas en Observatorio para Soluciones basadas en la Naturaleza en España (<http://sbn.conama.org/web/index.php>), puesto en marcha por la Fundación CONAMA, junto con el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN noviembre de 2020.

### Correcta selección de especies: cuestión de prioridades

Del mismo modo que en el caso de las guías y/o manuales sobre SbN, existgen numerosos documentos de este tipo sobre especies vegetales. Los criterios para la selección de las especies pueden ser de índole muy diversa, por eso conviene establecer, en la medida de lo posible un orden de jerarquía que permitan seleccionar las especies más adecuadas en cda caso. Entre los criterios a considerar están: la capacidad de atraer/fomentar una mayor biodiversidad, la capacidad de asimilación de sustancias contaminantes nocivas para la salud, la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub>-funcionamiento como sumideros de carbono, las necesidades hídricas, la ubicación (en

### E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

el caso del arbolado) en relación a la obstrucción solar (especies caducifolias o perennifolias), las cualidades estéticas, el mantenimiento, el coste, etc.

Por otro lado, en los últimos años, la mayoría de las ciudades y municipios de cierta entidad han desarrollado o están desarrollando planes de gestión del arbolado urbano que, con frecuencia, contienen catálogos de especies más o menos planteados desde un punto de vista ecológico. A modo de ejemplo, se sugieren los siguientes documentos:

- Alcántara Valero, A. F. et al. (2021). Guía para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza de la provincia de Málaga, Diputación de Málaga. Contiene un breve catálogo denominado: Top 20 de árboles y arbustos recomendados en el medio urbano (p. 30 y ss.).
- Molina Holgado, P., Berrocal Menárguez, A. B. y Mata Olmo, R. (2005), Guía de vegetación para ambientes urbanos, Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo Área del Ayuntamiento de Madrid.
- Sierra Soliño, A. (2021), Plan director del arbolado de la ciudad de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid. <https://www.valladolid.es/es/temas/hacemos/servicio-municipal-parques-jardines/plan-director-arbolado-valladolid.ficheros/723905-Plan%20Director.%20Aprobaci%C3%B3n%20definitiva.Fdo..pdf>

### 4 Gestión de los tiempos

En un proyecto de implementación de SbN en un espacio público, particularmente de un área industrial, es preciso tener en cuenta la gestión de diversos tipos de plazos, como son los plazos administrativos de las diferentes fases del proyecto, desde la licitación para la redacción del proyecto hasta la ejecución final de las obras, pasando por la licitación, adjudicación y recepción de las obras. Estos pasos suelen dilatarse más cuando las administraciones son más grandes y las responsabilidades están muy compartimentadas. Es importante tenerlo en cuenta para realizar las plantaciones de las especies vegetales en los períodos más adecuados para su correcto arraigo y crecimiento.

De acuerdo con el Plan director del arbolado urbano de la ciudad de Valladolid, se recomienda realizar la plantación de la vegetación en el período de reposo vegetativo, que puede variar en función de la climatología de cada zona y del sistema de cultivo y presentación de las plantas. “Según el sistema de cultivo y su presentación hay más o menos tolerancia a este período. •Planta cultivada en campo y presentada a raíz desnuda, el período de plantación debe corresponder estrictamente a la parada vegetativa. •Planta cultivada en campo y presentada en cepellón tiene una cierta tolerancia de varias semanas pero hay que evitar la época de la brotación. •Los árboles cultivados en contenedor pueden plantarse y suministrarse en cualquier época del año” (Sierra Soliño, 2021). En cualquier caso, hay que evitar la plantación en días de helada o con situaciones meteorológicas desfavorables, lluvias copiosas, nevadas o vientos fuertes.

Por otro lado, de cara a la aceptación y valoración de la vegetación por parte de la ciudadanía en general, es preciso dar a concienciar a los diferentes colectivos sociales de que la vegetación necesita tiempo para adaptarse al lugar y para alcanzar su grado óptimo de madurez. Como señalan Montlleò y Spanou (2022), “Cada especie tiene su propio ritmo de desarrollo y su grado de adaptación a otros especies. Además, la vegetación se caracteriza por una serie de cambios, la mayoría cíclicos: • Fenológicos, a lo largo de una estación de crecimiento (cambios en largo de un año); • De abundancia y presencia visual de determinadas especies y del aspecto conjunto de la comunidad. • Sucesionales a largo plazo, de composición y de tipos de vegetación. • Distribucionales en el espacio, en función de la competencia y la disponibilidad de luz y nutrientes”. Por ello es necesario que la ciudadanía sea consciente de estas características y las acepte como algo natural (Fig. 4).

### E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

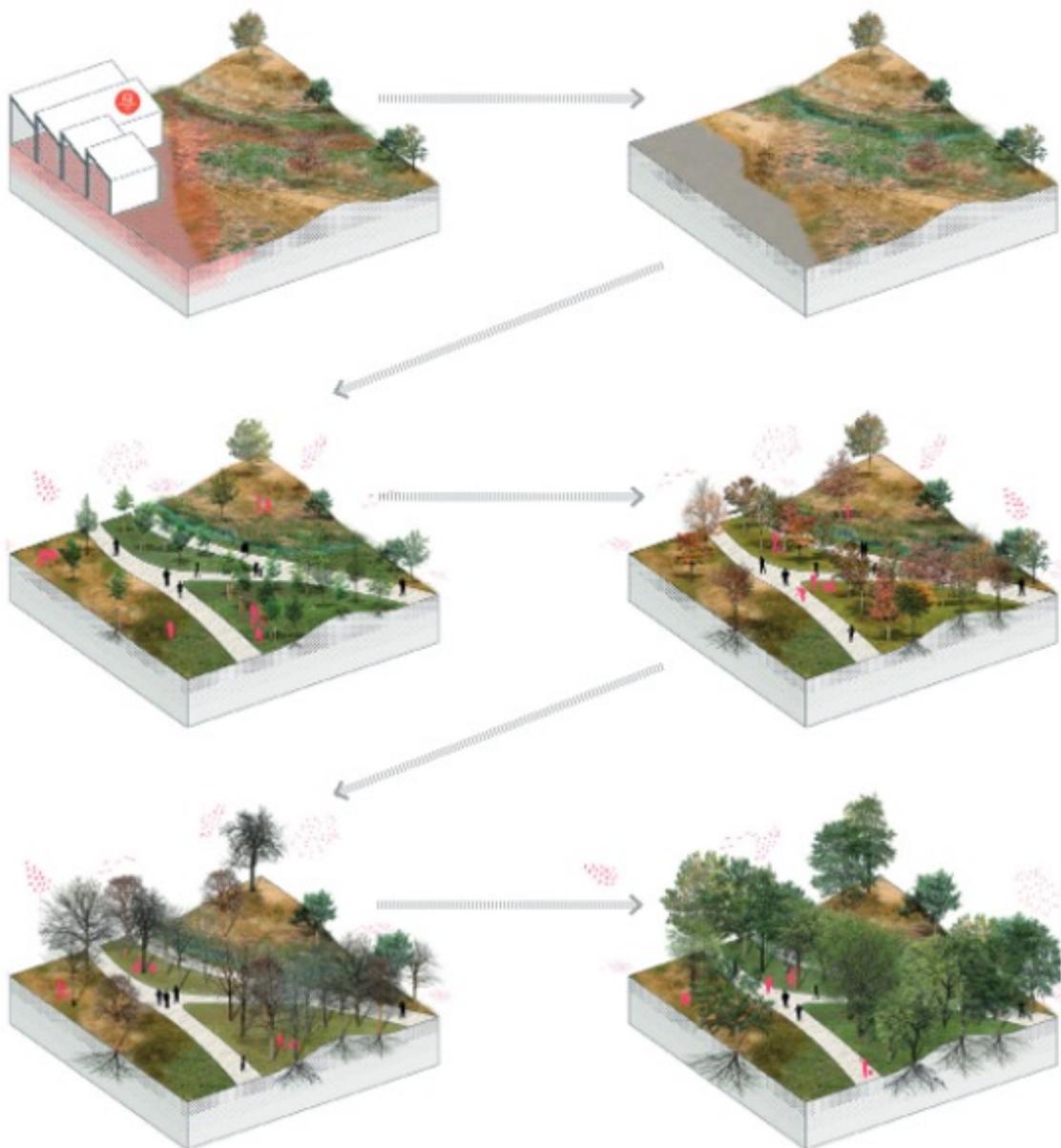


Fig. 4. Proceso de maduración de un sistema vegetal. Fuente: Montlleò y Spanou (2022).

## 5 Mantenimiento posterior

La conservación y gestión posterior de las SbN implantadas en un polígono industrial serán más sencillos, eficaces y eficientes si en la fase de diseño de las mismas se ha tenido en cuenta la forma en la que debe realizarse el mantenimiento posterior. Las SbN con un diseño demasiado complejo o bien poco adecuado a las condiciones de uso del lugar, el vandalismo, etc. suelen acarrear problemas de mantenimiento posterior que pueden conllevar la pérdida de funcionalidad o inducir al abandono.

Los costes de mantenimiento a futuro deben considerarse a la hora de valorar los servicios ecosistémicos que presta una SbN, pues es posible que el coste de mantenimiento sea más elevado que el valor de los servicios ecosistémicos que presta.

Es necesario, en este sentido, valorar desde el principio cuestiones como: el consumo hídrico de las plantas, habida cuenta de la escasez creciente de este recurso. Debe optarse por vegetación de tipo xerófilo y especies autóctonas o adaptadas. A esto se añade otras tareas de mantenimiento como revegetación, limpieza de gravas y reposición de geotextiles (en el caso de los SUDs), podas de mantenimiento (en el caso de árboles y arbustos), eliminación de plantas adventicias en caso de necesidad, etc. Los planes directores de arbolado e las ciudades suelen incluir recomendaciones y prescripciones sobre mantenimiento. El Plan director del arbolado de la ciudad de Valladolid (Sierra Soliño, 2021) incluye tablas como la que figura a continuación (Fig. 5).

TIPOLOGÍA DE ARBOLADO		PODA ACTUAL		ESTRUCTURA FUTURA		TIPOLOGÍA DE PODA		PODA SECUNDARIA		
Arbolado intervenido Metodología de poda: poda formación y poda mantenimiento	Arbolado joven - maduro	Nueva plantación y arbolado heredado joven no intervenido Metodología de poda:		Natural		Natural / Natural intervenida		Poda de formación		
		Terciado	Poda de reducción		Natural / Natural intervenida		Adaptación o reformación		Poda de seguridad	Poda de gálbo
			Intensidad baja	Reformable	Natural / Natural intervenida		Adaptación o reformación			
			Intensidad media	Reformable	Natural / Natural intervenida		Adaptación o reformación			
			Eliminación de 1/3	No reformable	Terciado		Terciado			
			Intensidad grave Eliminación de 2/3	No reformable	Terciado		Terciado			
			Cabezas de gato		Terciado		Terciado			
			Desmochado		Cabezas de gato		Cabezas de gato			
			Topiaria		Terciado		Terciado			
			Topiaria		Topiaria		Topiaria			
			Saneamiento y limpieza		Natural		Adaptación o reformación de copa			
		Refaldado y limpieza interior		Natural intervenida		Adaptación o reformación de copa				
		Poda del aligustre	Terciado		Natural / Natural intervenida		Adaptación o reformación de copa		Poda de servidumbres	
			Recorte		Natural / Natural intervenida		Adaptación o reformación			
Topiaria			Recorte		Recorte					
Topiaria		Topiaria		Topiaria						

Fig. 5. Directrices de poda de arbolado para la ciudad de Valladolid. Fuente: Sierra Soliño (2021, 49).

### E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

En cuanto a los SUDS, diferentes tareas de mantenimiento de los a realizar se clasifican en función de la frecuencia de realización de éstas, según la Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona (2020) en: mantenimiento preventivo o periódico; mantenimiento ocasional o adaptativo; mantenimiento correctivo; e inspecciones. Dicha guía contiene unas tablas muy completas donde se se exponen las principales tareas de mantenimiento a realizar para cada una de las tipologías de SUDS aplicables a la ciudad de Barcelona (págs.63-69). La figura 6, por ejemplo, muestra las tareas necesartias para las cunetas vegetadas.

Cunetes Vegetades (T-CUN)			
Tasques	Components	Tipus	Freqüència
Netejar de fulles i escombraries	Pretractament, zona d'entrada/eixida, base, talús, sobreeixidor	Periòdic	Mensualment
Gestió de la vegetació i ramoció de plantes no desitjades. Mantenir lliures les zones d'entrada/eixida i sobreeixidors.	Vegetació	Periòdic	Mensualment durant l'estabilització, després quan sigui necessari
Tallar la gespa per mantenir l'altura de disseny (10-15 cm)	Vegetació	Periòdic	Mensualment durant la temporada de crecscuda, després quan sigui necessari
Reg	Vegetació	Periòdic	Semanalment durant l'estabilització, després quan sigui necessari
Ressemar àrees amb poca vegetació (quan hi haja més del 10% de sòl desèrtic). Canviar el tipus de planta per a adaptar-se millor a les condicions, si fa falta.	Vegetació	Ocasional	Quan sigui necessari (trimestralment el primer any, després triennialment)
Reparació o rehabilitació de les estructures d'entrada i eixida	Pretractament, zona d'entrada/eixida, sobreeixidor	Correctiu	Quan sigui necessari (quinquennialment)
Restaurar zones erosionades (canals > 5 cm)	zona d'entrada/eixida, base	Correctiu	Quan sigui necessari (biennialment)
Eliminar sediments quan acumulació > 10 cm i disposició	zona d'entrada/eixida, base	Correctiu	Quan sigui necessari (biennialment)
Anivellar superfícies irregulars i restaurar la topografia de disseny Ressemar	Base, talús	Correctiu	Quan sigui necessari (decennialment)
Reconstrucció a la fi del cicle de vida	Pretractament, zona d'entrada/eixida, base, talús, sobreeixidor	Correctiu	Quan sigui necessari (cada 30 anys)
Revisió ordinària a la recerca de possibles obstruccions	Pretractament, zona d'entrada/eixida, sobreeixidor	Inspecció	Mensualment el primer any, semestralment els restants.
Revisió ordinària en recerca d'àrees erosionades; valorar l'establiment de la vegetació	Pretractament, zona d'entrada/eixida, base, talús, sobreeixidor	Inspecció	Mensualment el primer any, semestralment els restants.
Inspecció tècnica de les estructures d'entrada i els sistemes de pretractament per analitzar l'acumulació de sediments i establir la freqüència necessària per a la seva eliminació	Pretractament, zona d'entrada/eixida	Inspecció	Semestralment

Fig. 6. Tareas de mantenimiento para una cuneta vegetada. Fuente: Comissió de SUDS de l'Ajuntament de Barcelona (2020, 67)

### 6 Otros

Otras cuestiones a considerar dentro de la metodología resultan de interés, aun cuando inicialmente puedan considerarse ajenas a la implementación de SbN en áreas industriales. Cabe citar al menos dos de ellas: la financiación de las intervenciones y la participación de los agentes implicados, especialmente los usuarios de las áreas en las que se interviene.

#### Financiación

Aunque en los últimos años las SbN y la renaturalización urbana van siendo progresivamente más conocidos y apreciados, aún falta mucho camino por recorrer para que sean considerados por muchas administraciones públicas a la altura de las infraestructuras tradicionales para solucionar muchos problemas urbanos. Es el caso de los SUDS, por ejemplo, que solamente de forma experimental y con mucha lentitud van implantándose en las ciudades como forma de gestionar mejor el ciclo del agua, favoreciendo la infiltración natural de las escorrentías en el subsuelo frente a su evacuación a través de colectores subterráneos. De igual modo, la vegetación se considera por muchos decisores políticos y técnicos como un complemento ornamental con un valor casi exclusivamente paisajístico y no como un proveedor de numerosos servicios ecosistémicos ineludibles para hacer de las ciudades espacios más saludables.

Por esta cuestión, resulta difícil que muchas administraciones públicas inviertan de forma decidida en renaturalización y promuevan el uso prioritario de SbN. Con frecuencia, las intervenciones de este tipo que se realizan, en muchas ciudades españolas, no con recursos propios de sus presupuestos sino con financiación obtenida de convocatorias competitivas, nacionales o europeas. De manera que, si no se obtiene esta financiación, no se realizan las intervenciones.

#### Participación

La mayor parte de los ciudadanos sigue considerando a las SbN propuestas innovadoras que, como todo lo innovador, genera al principio cierto recelo, cuando no rechazo. Esto es especialmente notorio en áreas industriales, en las que propietarios, trabajadores y usuarios están habituados a un tipo de espacios “duros”, impermeables, sin vegetación que asegure unas mínimas condiciones de confort y calidad. Modificar estas condiciones puede llegar a verse como una amenaza para la funcionalidad de los espacios.

Con el fin de paliar los efectos que este rechazo puede generar es importante comunicar, concienciar, formar e incorporar a los usuarios de los espacios industriales en los procesos de toma de decisiones desde el principio. Y que los procesos participativos sean realizados por expertos en ellos, pues la buena voluntad que los técnicos expertos en SbN se manifiesta, en muchas ocasiones, insuficiente.

## 7 Bibliografía

- AA.VV (2020), Informe de Situación de Soluciones basadas en la Naturaleza en España, Fundación CONAMA. <http://www.fundacionconama.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-de-situacion-SbN-en-Espanav2020.pdf>
- AAVV, SUDS in London. A guide, Transport of London, 2016. <http://content.tfl.gov.uk/sustainable-urban-drainage-november-2016.pdf>
- Alcántara Valero, A. F. *et al.* (2021). Guía para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza de la provincia de Málaga, Diputación de Málaga. [https://static.malaga.es/malaga/subidas/archivos/3/0/arc\\_356503.pdf](https://static.malaga.es/malaga/subidas/archivos/3/0/arc_356503.pdf)
- Ayuntamiento de Sevilla, *Plan director del arbolado urbano*. [https://www.sevilla.org/servicios/medio-ambiente-parques-jardines/plan-gestion-arbolado-urbano/documentos-complementarios/directrices\\_adequacion\\_espacio.pdf](https://www.sevilla.org/servicios/medio-ambiente-parques-jardines/plan-gestion-arbolado-urbano/documentos-complementarios/directrices_adequacion_espacio.pdf)
- Comissió de SUDS de l'Ajuntament de Barcelona (2020), *Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*. [https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge\\_Guia.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge_Guia.pdf)
- Del Caz Enjuto, M. R., Dernández Marín, S. y Méndez Tovar, I. (2021), *Aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales para su contribución a la adaptación y mitigación del cambio climático*, CONAMA 2020. <http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama2020/CT%202020/5223.pdf>
- Fernández Calvo, Ignacio C. *et al.* (2019), *100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos*, Seo BirdLife. <https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/11/cienmedidas.pdf>
- Migliorini, F. (1989), *Parchi, giardini, paesaggio urbano: lo spazio aperto nella costruzione della città moderna*, Milano: Franco Angeli.
- MITECO (2021), *Estrategia nacional de infraestructura verde y de la conectividad y la restauración ecológicas*. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/Infr\\_verde.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/Infr_verde.aspx)
- Molina Holgado, P., Berrocal Menárguez, A. B. y Mata Olmo, R. (2005), *Guía de vegetación para ambientes urbanos*, Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo Área del Ayuntamiento de Madrid.

### E3.2: Metodología de replicabilidad de Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

- Montlleò, M. y Spanou, I. (2022), *Cart del verd i de la biodiversitat*, Ajuntament de Barcelona i Barcelona Regional. <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2022/06/1bfa1daf-541e-48c1-8fb2-7aded00c488c-1.pdf>
- Sierra Soliño, A. (2021), Plan director del arbolado de la ciudad de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid. <https://www.valladolid.es/es/temas/hacemos/servicio-municipal-parques-jardines/plan-director-arbolado-valladolid.ficheros/723905-Plan%20Director.%20Aprobaci%C3%B3n%20definitiva.Fdo..pdf>
- Technalia Research and Innovation (2017), *Soluciones Naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia-San Sebastián*, Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda Gobierno Vasco.