

# **INDNATUR**

INTERREG POCTEP 0599\_INDNATUR\_2\_E

Actividad **6**. Entregable nº **3**

## Exposición itinerante

Autores: FPNCyL



Universidad de Valladolid



Ayuntamiento de Valladolid

**valladoli+D**  
**adelante**  
OFICINA DE INICIATIVA  
ECONÓMICA Y EMPRESARIAL  
DE VALLADOLID



**ipb** INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE BRAGANÇA



**Bragança**  
Vizcaya



PATRIMONIO NATURAL  
de Castilla y León



**Junta de  
Castilla y León**

**aeice**

CLÚSTER  
HÁBITAT EFICIENTE



**Diputación  
de Avila**  
TURISMO, ASUNTOS  
EUROPEOS Y ENERGÍA

### Referencias técnicas

Acrónimo del proyecto	INDNATUR
Título del proyecto	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
Coordinadora del proyecto	M. Rosario del Caz Enjuto Universidad de Valladolid charo@arq.uva.es
Duración del proyecto	Junio 2019 - septiembre 2022

Número de entregable	6.3
Código de actividad	6.3 exposición Itinerante
Beneficiario responsable de este informe	FPNCyL
Beneficiarios participantes en este informe	UVa

© Miembros del Consorcio INDNATUR

### Tareas y responsables / autores

Redacción del entregable	Inés Méndez (FPNCyL)
Revisión del documento y contenido de paneles	M. Rosario del Caz Enjuto (UVa)

### Acrónimos

AEICE \_ Agrupación Empresarial Innovadora para la Construcción Eficiente

AVa \_ Ayuntamiento de Valladolid

CMB \_ Camara Municipal de Bragança

FPNCyL \_ Fundación Patrimonio Natural Castilla y León

IPB \_ Instituto Politecnico de Bragança

SbN \_ Soluciones basadas en la Naturaleza

SUDs \_ Sistemas de drenaje urbano sostenible

UVa \_ Universidad de Valladolid

### Índice

1. Referencias técnicas .....	2
2. Tareas y responsables / autores .....	3
3. Acrónimos .....	4
4. Índice.....	5
6. Diseños exposición .....	7
6.1. Diseño infraestructuras.....	7
6.2. Diseños contenidos .....	7
6.3. Diseño carteles .....	8
6.4. Versión española de la exposición .....	8
6.5. Versión portuguesa de la exposición .....	21
7. Fotografías itinerancias .....	35
7.1. Itinerancia Braganza .....	36
7.2. Itinerancia Valladolid .....	36
8. Difusión realizada .....	36
9. Visitantes exposición .....	37

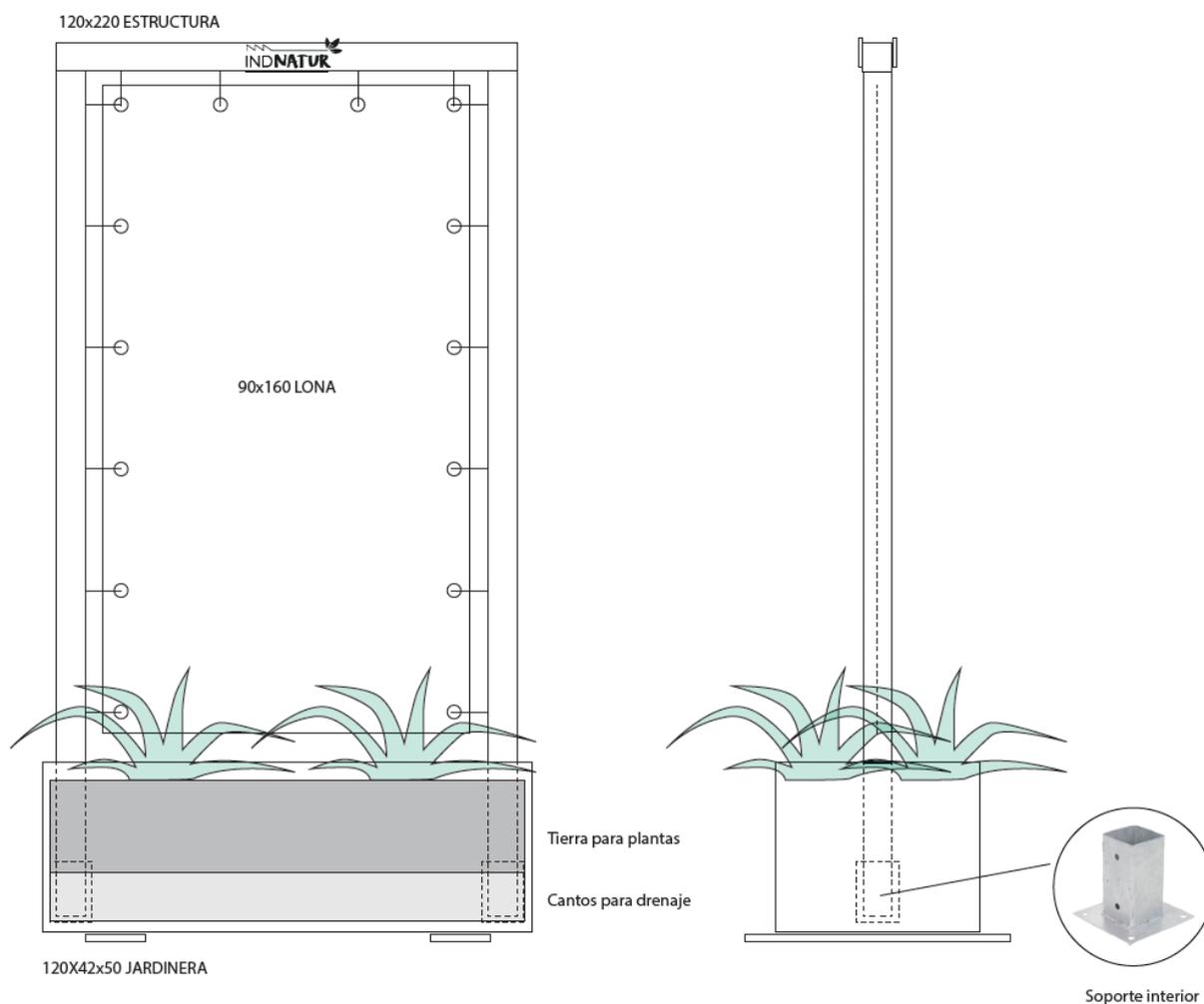


### 1. Diseños exposición

#### 1.1. Diseño infraestructuras

Debido a la actual situación de pandemia, se buscó un diseño expositivo que fuera valido para el exterior. Igualmente se buscó que las estructuras estuvieran fabricadas bajo criterios de sostenibilidad, por ello se eligió como material la madera con tratamiento de clase III y clase IV para que pudiera resistir a las inclemencias del tiempo.

Para darle mayor visibilidad a la exposición y a modo de sistema antivuelco se incluyeron jardineras en la parte baja de las estructuras conteniendo las mismas especies vegetales que requieren pocos cuidados y pocos requerimientos hídricos para facilitar el mantenimiento de la misma. El diseño elegido puede verse a continuación:



#### 1.2. Diseños contenidos

Para el diseño de los contenidos se optó por aprovechar los contenidos del catálogo de soluciones en la naturaleza recomendadas para polígonos industriales creado en el marco del proyecto INDNATUR al reflejar muy bien todos los conceptos que se quieren transmitir con el proyecto, principalmente el concepto de NbS pero también sus aplicaciones, sus beneficios y sus recomendaciones de uso.

Todas las fichas fueron creadas y adaptadas a un lenguaje más básico y sencillo que pudieran entender los visitantes de la exposición independientemente de su grado de conocimientos en arquitectura y medio ambiente. Todas las fichas se hicieron en colaboración con la Universidad de Valladolid, autores también del catálogo de soluciones.

### 1.3. Diseño carteles

Los carteles se diseñaron siguiendo el manual de identidad visual del proyecto ya existente desde un inicio y jugando con los colores del logo, verde y azul en representación a los colores del corredor verde objetivo del proyecto INDNATUR.

En total se cuenta con un total de 14 diseños. 13 de los mismos versan sobre las diferentes Soluciones Basadas en la Naturaleza que pueden aplicarse a polígonos industriales como se ha mencionado en el apartado anterior y uno de los diseños es un resumen presentación sobre el proyecto para que los visitantes puedan entender el contexto.

### 1.4. Versión española de la exposición




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 (SbN)

## OBJETIVOS Y ACCIONES DEL PROYECTO

**CORREDORES VERDE-AZUL CON SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA**

Implementación de vegetación y sistemas de drenaje urbano sostenible en los polígonos industriales de Argales y Cantanías, a lo largo de sendos corredores verde-azul.

**Monitorización. Mediciones previas y posteriores**

- Emisiones: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, micropartículas...
- Temperaturas.
- Infiltración de agua en el subsuelo.
- estudio de biodiversidad.

**Análisis**

- Vegetación y SUDs existentes.
- Percepción por parte de usuarios del polígono y ciudadanía en general.
- Biodiversidad.

**Participación Social**

- Plan de participación y sensibilización: talleres con asociaciones, empresarios, etc.

**Gobernanza y replicabilidad**

- Catálogo de fichas técnicas sobre SbN.
- Reducción de recomendaciones para el planeamiento.
- Foro de participación.
- Publicaciones especializadas.

**Capacitación**

- Técnicos relacionados con el urbanismo y la edificación.
- Trabajadores de la construcción y municipales.

**Emprendimiento y empleo verde**

- Talleres de emprendimiento y empleo verde.

**Economía circular**

- Compostaje.
- Elaboración de sustratos a partir de RCDs.

**Difusión y divulgación**

- Reuniones con diferentes agentes.
- Plan de comunicación.
- Exposición.
- Jornadas de presentación.
- Presentaciones en congresos

## METODOLOGÍA

**Estudio del estado de la cuestión**



**Proyectos piloto**



**RESULTADO**  
 Catálogo de fichas de SbN para áreas industriales. Análisis pormenorizado de las áreas de intervención: Argales y Cantanías.

**Diseño y ejecución de proyectos piloto: corredores verde-azul**



**Las claves del proyecto**

**Gobernanza**

- Conjunto de recomendaciones específicas sobre SbN para su incorporación en el planeamiento.
- Reuniones informativas con diferentes agentes con el fin de que incorporen las SbN en sus agendas, proyectos y planes de negocio.

**Capacitación y Emprendimiento**

- Talleres de capacitación con técnicos y trabajadores relacionados con el urbanismo y la edificación.
- Talleres de emprendimiento y empleo verde basados en las SbN.

**Transferencia de conocimiento**

- Desarrollo de una metodología para la replicabilidad de las SbN en áreas industriales.
- Mesas y talleres para la replicabilidad.
- Foro de cooperación.
- Publicaciones en revistas y portales especializados.

**Participación**

- Plan de participación ciudadana.
- Elaboración de proyectos de incorporación de SbN en parcelas privadas.

## RESULTADOS ESPERADOS

**Mejora ambiental**  
Mejora de la calidad del aire, de la isla urbana de calor y de la infiltración de agua de lluvia en los polígonos.

**Calidad de vida**  
Contribución al incremento de la salud y la calidad de vida de los trabajadores.

**Aplicabilidad de las SbN**  
Demostración de la efectividad y aplicabilidad de las SbN en la mejora ambiental de los polígonos industriales y de las empresas instaladas.

**Nueva cultura**  
Generación, en el área de cooperación, de una nueva cultura sobre la necesidad de contar con la naturaleza para mejorar la calidad de vida de las personas y la protección del planeta.

**Competitividad empresarial**  
Incremento de la competitividad de las empresas de los polígonos debido a su compromiso con la mitigación y adaptación al cambio climático.

**Capacitación y empleo verde**  
Capacitación de personal en SbN y generación de empleo verde.

**Incremento de valor**  
Incremento del valor económico de los inmuebles y paisajístico del espacio urbano.

**Integración**  
Mayor integración de estos espacios productivos en la ciudad.



Este proyecto está financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.


**SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES**

## ARBOLADO EN ALINEACIÓN

### ¿QUÉ ES?

Consiste en la **plantación de árboles**, generalmente siguiendo un ritmo determinado, a lo largo de las **aceras de las calles y avenidas urbanas o suburbanas**.



### UN POCO DE SU HISTORIA...

Este tipo de formaciones empezó a tener **importancia** en la **época de la Ilustración**, puesto que fue un período de grandes cambios, progresos y nuevas creaciones, introduciendo muchas de las especies arbóreas que se utilizan en la jardinería actual de nuestro país y confiando en el poder de la naturaleza para resolver los problemas tanto de "la vida" como de "la muerte", por eso el árbol empieza a ser **un emblema de la responsabilidad ambiental**.

Sin embargo, a mediados del siglo XX se empiezan a llevar a cabo diferentes acciones urbanísticas que son incompatibles con la presencia de los árboles, por lo que se empieza a producir una **tala indiscriminada** de abundantes ejemplares.

No obstante, en la **actualidad** se vuelve a **tomar conciencia de los beneficios** que aportan los árboles y vuelven a considerarse como componentes esenciales en las ciudades, tanto de cara a los ciudadanos como al medio ambiente en general.

### ¿POR QUÉ ES NECESARIA LA PRESENCIA DE LOS ÁRBOLES?

El árbol en la ciudad **forma parte de su patrimonio natural** y es de gran importancia ecológica, ya que aporta beneficios de diverso tipo: **asimila partículas y sustancias contaminante** nocivas para la salud de las personas, contribuye a **mitigar el cambio climático**, reduce la isla de calor y genera **confort** en el espacio urbano, al proporcionar **sombra**, ofrece **refugio** y alimento a la fauna urbana, lo que contribuye al incremento de la biodiversidad, ayuda a **regular el ciclo del agua** y a **controlar la erosión**, etc. A ello hay que sumar sus funciones ornamentales, que permiten dotar de **calidad paisajística** a las calles de las ciudades, lo que deriva, entre otras cosas, en el incremento del valor de los edificios.

### ¿QUÉ REQUISITOS BÁSICOS HAY QUE CUMPLIR PARA QUE LOS ÁRBOLES SEAN BENEFICIOSOS?

Existen una serie de requisitos básicos que se necesitan para asegurar los beneficios del arbolado, como pueden ser:

- **Volumen adecuado de suelo** no compactado y permeable para asegurar el **desarrollo adecuado** de las raíces del árbol.
- Selección correcta, de **especies de tamaño adecuado y adaptadas al clima** y a las condiciones del lugar.
- **Marco de plantación** (separación entre unos árboles y otros) **apropiado** para que se puedan desarrollar correctamente.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V A España-Portugal (POC1EP) 2014-2020.



## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### CUNETA VERDE

#### ¿QUÉ ES?

Las cunetas verdes son configuraciones lineales urbanas que se construyen a lo largo de las carreteras y calles residenciales con el objetivo de recoger el agua de lluvia de calzadas y aceras e infiltrarla en el subsuelo. Suelen tener vegetación y grava de diferentes tamaños que contribuyen a depurar el agua.



#### UN POCO DE SU HISTORIA...

Tradicionalmente se utilizaban para la eliminación de las aguas de escorrentía del viario, aunque este tipo de técnicas se sustituyeron por otras más invasivas que impermeabilizaban el suelo y alteraban el ciclo hidrológico natural del agua.

Sin embargo, gracias a la conciencia ambiental que se está impulsando en la actualidad, se están volviendo a recuperar técnicas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, como los SUDs (Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible).

#### ¿EN QUÉ CONSISTE ESTE SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE?

Este SUDs consiste en una de depresión que discurre a lo largo de la calle, generalmente cubierta de vegetación, larga, poco profunda y con una pequeña pendiente longitudinal. Existen diversos tipos de soluciones semejantes, conocidas como: humedal lineal, zanja de biorretención, dren filtrante, franja filtrante, etc., cuyo funcionamiento es similar, pero que son más o menos recomendables en función del espacio disponible, de la pluviosidad de la zona o de las posibilidades de retención o conducción del agua hacia algún tipo de depósito.

Con todas ellas se busca que el agua de lluvia se infiltre en el subsuelo y se traten las escorrentías de las zonas impermeables, aportando una serie de beneficios como pueden ser: la disminución de las inundaciones, la correcta eliminación de contaminantes urbanos, la mejora paisajística de las calles, el incremento de la biodiversidad, etc. a las calles de las ciudades, lo que deriva, entre otras cosas, en el incremento del valor de los edificios.

#### ALGUNOS REQUISITOS PARA QUE FUNCIONE CORRECTAMENTE...

Es necesario contar con una serie de requisitos básicos para que funcionen de la mejor forma posible estas soluciones:

- Es imprescindible que el agua circule de forma lenta para que las partículas y los contaminantes que arrastra puedan precipitar y sedimentar.
- El agua se puede infiltrar directamente en el subsuelo o ser captada por lechos de grava y/o tubos porosos y ser conducida a estanques de retención o cursos hídricos.
- Utilizar plantas tolerantes con el agua y adaptadas al clima y a las condiciones del lugar.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### BANDA FILTRANTE DE APARCAMIENTO

#### ¿QUÉ ES?

Las bandas filtrantes de aparcamiento son un tipo de Solución basada en la Naturaleza, sencilla, económica, con pocos requisitos para implantarse, que requieren de un cierto mantenimiento y cuya función es la de poder hacer frente a las inundaciones provocadas por aguaceros de gran intensidad, transformando el asfalto en suelo permeable y permitiendo así la infiltración del agua.



#### UN POCO DE SU HISTORIA...

El proceso de "sellado" de la ciudad ha sido constante desde hace décadas. Autores como Michael Hough aluden a la expresión "mantener los zapatos secos" para referirse a la generalización de la práctica urbanizadora de impermeabilizar sistemáticamente la mayor parte de las superficies urbanas. Los llamados **andenes terrizos**, característicos de las ciudades españolas, fueron sustituyéndose a partir de los años 60 por bandas de aparcamiento impermeables.

Hoy en día, esas **bandas de aparcamiento** a lo largo de las calles pueden ser espacios idóneos para situar pavimentos filtrantes pues, con frecuencia, las bandas de aparcamiento constituyen el único espacio disponible en vías muy transitadas o que disponen de poco espacio en la acera donde plantar vegetación.

#### ¿QUÉ PROBLEMAS GENERA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS SUELOS?

- Impedir la recarga freática, por lo que el **agua no ingresa en los acuíferos**.
- Aumentar la escorrentía.
- **Contaminar** de forma difusa el **agua en tiempos de lluvia**.
- Eliminar la biodiversidad.
- **Acumular el calor**, incrementando la temperatura de la ciudad.

#### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LAS BANDAS FILTRANTES DE APARCAMIENTO?

- Mejora del ciclo del agua.
- Mejora de la **calidad paisajística** del entorno.
- Mejora de la **conectividad** entre espacios urbanos naturalizados.
- Promueve la **educación ambiental**.

#### ¿QUÉ TIPOS DE PAVIMENTOS HAY Y CUÁLES SON LOS MÁS RECOMENDABLES?

Existen diferentes tipos de pavimentos que se pueden utilizar como son: suelos de tipo terrizo, hormigón poroso, adoquines, pavicésped, etc. El **pavicésped es uno de los mejores**, ya que incluso **admite el tráfico pesado**; tiene como sub-base un relleno granular más grueso y cuenta con geotextiles, para poder prevenir la sedimentación.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### ALCORQUE JARDÍN

#### ¿QUÉ ES?

Los alcorques son hoyos, generalmente dispuestos en las aceras, en los que se plantan los árboles y cuya función es retener el agua de lluvia o de riego. Aunque normalmente no presentan otra vegetación, constituyen espacios de oportunidad para plantar microjardines.

#### ¿CUÁL ES SU FUNCIÓN?

La función de este tipo de SbN es la de proporcionar pequeños espacios para plantar variedad de vegetación e incrementar la biodiversidad, servir como refugio y proporcionar alimento a los enemigos naturales de las plagas, favorecer los procesos naturales de infiltración del agua, mejorar el paisaje de las ciudades, etc.

#### UN POCO DE SU HISTORIA...

Desde hace muchos años, en la mayoría de las ciudades y pueblos se han hecho alcorques alrededor de los árboles, con el fin de retener el agua para que las raíces puedan aprovecharla mejor y de esta forma evitar malgastarla.

Pero las malas prácticas en el diseño, en la implantación y en la gestión de esos alcorques, la compactación de los suelos, que reduce la aireación e impide que el agua llegue a las raíces, las presencia de instalaciones subterráneas, provoca que los árboles y la vegetación no se desarrollen correctamente y no se alcancen los beneficios que estos ofrecen.



#### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS QUE APORTA ESTA SBN?

Cuando se diseña correctamente y se instala en el lugar adecuado con las condiciones adecuadas, se pueden observar diversos beneficios, siendo algunos de ellos:

- Mejora las condiciones del paisaje, proporcionando color y una imagen atractiva.
- Aporta mayor cantidad de oxígeno.
- Incrementa la biodiversidad.
- Funciona como control biológico para las plagas.
- Promueve la educación ambiental.
- Favorece la identificación con el lugar y el sentido de pertenencia.

#### ALGUNOS REQUISITOS BÁSICOS PARA QUE FUNCIONE CORRECTAMENTE...

- Tener en cuenta la variedad de plantas: las mejores son las herbáceas.
- Hay que informar a la población con carteles o charlas de concienciación.
- No se necesitan muchos cuidados para que prospere.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.




**SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES**

## JARDÍN DE LLUVIA

### ¿QUÉ ES?

Los jardines de lluvia son **zonas rehundidas de forma natural o artificial**, que cuentan con vegetación y recogen el agua de escorrentía de las superficies impermeables como las carreteras, las aceras, las cubiertas u otras superficies impermeables. Su función es la de filtrar lentamente el agua al subsuelo o transportarlo a sistemas de evacuación para evitar desbordamientos.



### UN POCO DE SU HISTORIA...

Este tipo de Sistema de Drenaje Urbano Sostenible tiene ya una relativamente **larga trayectoria en Estados Unidos y Europa**, donde se ha ido incorporando en espacios urbanos, públicos y privados, sustituyendo los suelos impermeables por soluciones más blandas. La **práctica de "sellar"** el suelo con pavimentos impermeables, habitual en décadas pasadas, va deslerrándose poco a poco de las ciudades, pues se ha demostrado que tiene **efectos perjudiciales**, como el **aumento de las inundaciones en las calles**, el **desbordamiento de los sistemas de alcantarillado** cuando se producen fuertes aguaceros, el **incremento de la isla de calor** y, en consecuencia, la **disminución del confort en los ámbitos urbanos**, etc.

Por esta razón, se están desarrollando **nuevas estrategias**, como los **jardines de lluvia**, que permiten gestionar de una forma sostenible la evacuación de agua, **mitigando así los efectos de los riesgos** anteriormente mencionados.

### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS QUE APORTA?

- Evita desbordamientos e inundaciones.
- Favorece el llenado de los **acuíferos subterráneos**.
- Tiene función de **fitodepuración**.
- Contribuye al mejor funcionamiento del ciclo del agua.
- **Reduce la cantidad de contaminantes** que llegan al subsuelo.
- Sirve como refugio para la fauna urbana.
- Mejora la calidad paisajística.

### ALGUNOS REQUISITOS BÁSICOS PARA QUE FUNCIONE CORRECTAMENTE...

- Localizarse en sitios donde pueda captarse bien el agua de escorrentía.
- Debe tener **suelo poroso y drenante** (mezcla de grava, arena, tierra vegetal y compost).
- Contar con **vegetación autóctona y específica** para que realice la función de fitodepuración.
- Encontrarse en una **zona deprimida** respecto de la rasante de la calle.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V A España-Portugal (POCTEP), 2014-2020.




**SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES**

## ESTANQUE DE RETENCIÓN

### ¿QUÉ ES?

Los estanques de retención son **pequeñas lagunas que se construyen de forma artificial y tienen poca profundidad**. Acumulan el agua de lluvia, aunque también pueden derivarse hacia ellos las aguas grises, tras un sencillo tratamiento previo. **Cuentan con vegetación acuática** tanto en la superficie como dentro del agua.

### ¿QUÉ BENEFICIOS APORTA?

Este tipo de SdNI aportan beneficios como pueden ser:

- **Largos periodos de retención** de la escorrentía (2-3 semanas).
- **Reduce las inundaciones** provocadas por las lluvias torrenciales.
- **Depuración natural** de las aguas.
- Potencial ecológico, estético, paisajístico y lúdico.
- **Agrega valor** a las propiedades locales.
- **Elimina contaminantes** urbanos.
- Aumenta la biodiversidad.

### UN POCO MÁS DE INFORMACIÓN...

Se diseñan para **garantizar largos periodos de retención de la escorrentía** (2-3 semanas) y permiten la **depuración natural de las aguas**. Han de tener una masa de agua permanente, por lo que pueden necesitar **aportes ocasionales en estaciones secas**.

Además de su función ecológica, este tipo de espacios tiene un **gran potencial paisajístico y lúdico**, pues el agua juega un papel fundamental en la psicología humana. De hecho, el diseño urbano casi siempre ha valorado las potencialidades del agua como elemento relacionado con el ocio y el tiempo libre.



### ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS BÁSICOS QUE HAY QUE CONSIDERAR PARA QUE SE PUEDA APROVECHAR DE LA MEJOR MANERA POSIBLE?

- **Localizarse en zonas bajas** para que el agua llegue por escorrentía.
- Establecimiento del estanque en **zonas alejadas de acuíferos** o impermeabilizar los fondos para evitar que los contaminantes vayan a los acuíferos.
- **Dimensiones adecuadas** a las condiciones de la zona.
- **Aportes de agua en estaciones secas, en su caso**.
- **Elementos que faciliten la depuración de las aguas**, como elementos que aireen el agua.
- **Instalar sistemas adecuados de llenado del estanque con canalizaciones**, tubos porosos, lechos de grava, etc. Mejora la calidad paisajística.



Este proyecto está financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### APARCAMIENTO NATURALIZADO

#### ¿QUÉ ES?

Naturalizar un aparcamiento consiste en convertirlo en un espacio más verde, eliminando parte de las superficies asfaltadas y sustituyéndolas por pavimentos permeables, espacios de infiltración del agua, arbolado, etc.



#### UN POCO DE SU HISTORIA...

Debido al crecimiento desmesurado de las ciudades y al incremento en el uso de vehículos a lo largo de estas últimas décadas, han proliferado extensas áreas de aparcamiento, asociadas a todo tipo de usos: comerciales, industriales, equipamientos, etc. Normalmente estas zonas son impermeables y con falta de arbolado o vegetación. Son, por tanto, espacios urbanos duros, incomfortables, que contribuyen a incrementar la isla de calor y los problemas de eliminación de las aguas de lluvia.

Sin embargo, su transformación en espacios más naturalizados es relativamente sencilla y su contribución a la mejora, tanto ambiental como paisajística, del entorno puede ser significativa.

#### ¿QUÉ PROBLEMAS PROVOCA LA URBANIZACIÓN INDISCRIMINADA SOBRE LOS RÍOS Y ARROYOS?

La existencia de estas zonas sin naturalizar genera una serie de impactos negativos:

- Incremento de la isla de calor.
- Gran impacto visual.
- Extensas superficies impermeables que favorecen el riesgo de inundación.

#### ¿QUÉ BENEFICIOS OFRECE ESTE TIPO DE SOLUCIÓN?

Este tipo de Soluciones basadas en la Naturaleza tienen como fin aportar soluciones beneficiosas al medio ambiente y a la sociedad, como:

- Mayor permeabilidad y menos riesgo de inundaciones.
- Permite recoger el agua de escorrentía y filtrarlo.
- Incremento de la biodiversidad tanto animal como vegetal.
- Asimilación de partículas contaminantes y reducción del efecto isla de calor.
- Mejora ambiental y paisajística.
- Protección de las inclemencias del tiempo.
- Mejora el confort térmico y acústico.



Este proyecto está financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### REVERDECIMIENTO DE PARCELA

#### ¿QUÉ ES?

El reverdecimiento de la parcela consiste en incorporar vegetación a los espacios libres situados dentro de las parcelas para generar entornos más naturalizados y amables.



#### UN POCO DE SU HISTORIA...

Basta ver fotografías de mediados del siglo XX para percibir que los patios de las manzanas y los edificios de las ciudades, independientemente de su uso, presentaban suelos terrizos y, casi siempre, algunos árboles u otro tipo de vegetación. Sin embargo, poco a poco, ese aspecto fue cambiando: la vegetación se eliminó y los suelos terrizos fueron sustituyéndose por cemento.

No obstante, los espacios libres de parcela asociados a cualquier tipo de edificación constituyen excelentes ámbitos de oportunidad para hacer de las ciudades entornos más naturalizados y amables. Algunas experiencias de "reverdecimiento de patios", como las llevadas a cabo en Berlín en los años 90, han demostrado el éxito de este tipo de iniciativas, pues las soluciones "blandas" de urbanización de las parcelas (con suelos terrizos o vegetales, con árboles y/o arbustos) aportan confort y amabilidad al espacio, ahorro energético a las edificaciones, bienestar y recreo a las personas, beneficios al medio ambiente, etc. y, además, son baratas, sencillas y fáciles de mantener.

#### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS QUE APORTA?

Este tipo de SbN aportan una serie de beneficios como:

- Confort y amabilidad al espacio.
- Ahorro de energía.
- Bienestar psicológico y físico.
- Mejora del medio ambiente.
- Es económico, aunque requiere un cierto mantenimiento.
- Incrementa la biodiversidad.
- Incrementa el valor de las propiedades.
- Se puede llevar a cabo en parcelas en uso y abandonadas.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES

### JARDÍN PORTÁTIL

#### ¿QUÉ ES?

El jardín portátil es un soporte móvil de cualquier tamaño y preferentemente de materiales ecológicos o reciclados, que puede albergar vegetación variada, como flores, herbáceas, arbustos, árboles, etc. La vegetación debe ser preferiblemente de tipo serdita y con baja demanda de cuidados. Un jardín portátil se puede trasladar y ubicar en espacios urbanos densos con escasez de espacio público o parcelas en desuso, entre otras cosas.

#### ¿QUÉ BENEFICIOS APORTA ESTE TIPO DE SOLUCIONES?

Este tipo de SbN aportan beneficios al medio ambiente y a las personas, algunos de ellos son los siguientes:

- Recrea un **microhábitat** para albergar y favorecer la biodiversidad.
- La posibilidad de contar con **jardines en espacios que pueden cambiar frecuentemente de uso**.
- Admiten **diseños de muy diversas características**, aunque los requisitos serán diferentes según el tipo de jardín elegido.
- Los diseños son **sencillos** para permitir réplicas por personas no especializadas.
- Estimula el **sentido de comunidad** y de pertenencia.
- Mejora la **calidad del paisaje**.

#### UN POCO MÁS DE INFORMACIÓN...

En áreas urbanas densas, con escasez de espacio libre público y de vegetación o bien en parcelas sin uso (a la espera de ser edificadas) podría disponerse **vegetación en soportes móviles**, de tal manera que, eventualmente, pudiera trasladarse y ocupar diferentes espacios.

Dentro de esta categoría podrían encuadrarse los llamados **parklets o jardines de bolsillo** que, además de vegetación, incorporan espacio para sentarse, instalaciones artísticas o aparcamiento para bicicletas.

Otro tipo de jardines portátiles pueden enfocarse a la construcción de un pequeño **módulo polinizador**; es decir, una suerte de jardinera que recrea un microhábitat que fomenta la biodiversidad, al proporcionar refugio y alimento a diversas especies.

También pueden construirse **jardines portátiles** extremadamente sencillos, **plantando la vegetación en cajas recicladas** o, incluso, sacos con sustrato adecuado. En este caso, cuando sea necesaria, la reubicación es una operación fácil y económica.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.




**SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA POLÍGONOS INDUSTRIALES**

## CUBIERTA VERDE

### ¿QUÉ ES?

Las cubiertas verdes o **techos verdes** son sistemas que se añaden a las cubiertas de los edificios, **sustituyendo la cubrición convencional** de teja, chapa, etc., **por vegetación**. Existen varios tipos de cubiertas vegetales, pero las más resistentes y requieren de menor mantenimiento son las llamadas de **naturación extensiva**. Se caracterizan por incorporar vegetación tapizante, con plantas en su mayoría autóctonas, como **sedums, suculentas, musgo y hierbas naturales**. Las plantas deben ser **resistentes tanto a las heladas** como a la **excesiva radiación solar**. Además, han de soportar épocas de escasez de agua por pocas precipitaciones naturales o por riego por goteo (recomendado).



### UN POCO DE SU HISTORIA...

Este tipo de soluciones no son tan modernas como pudiera creerse, pues ya se utilizaron en la antigüedad, si bien difieren de las actuales sobre todo en las tecnologías utilizadas. Más recientemente, **en la Europa de los años 60 se construyeron algunos edificios con este tipo de cubierta**, aunque es en la actualidad cuando su empleo se ha extendido.

Las áreas industriales presentan extensas superficies de cubierta con cubriciones generalmente metálicas, cuando no de fibrocemento. Dichos materiales, al margen de lo nocivo del fibrocemento, influyen negativamente en muchos aspectos medioambientales, económicos y paisajísticos. La instalación de **cubiertas verdes** de las naves comporta **grandes beneficios a corto y medio plazo**. Al margen de los beneficios **para el medio ambiente y para la salud de las personas**, la cubierta verde ofrece un mayor confort térmico, tanto en invierno como en verano.

### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS QUE APORTA ESTE TIPO DE SOLUCIÓN?

Este tipo de SbN puede aportar diferentes beneficios para el medio ambiente y la salud de las personas tanto a corto como a largo plazo, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Mayor **confort térmico** y acústico en el interior del edificio.
- **Reduce** el consumo de **calefacción** en un 25% y **de refrigeración** en un 75%.
- Incrementa el valor de las propiedades.
- Mitigación del cambio climático.
- Incremento de la **biodiversidad**.
- Mejora la **calidad del agua** y el ciclo hidrológico al reconducir el agua.
- **Reduce** la **erosión** y la **isla de calor**.
- Mejora la calidad paisajística.
- Mejora la **conectividad** del espacio urbano.
- Promueve la **educación ambiental**.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



## PARAMENTO VERTICAL VERDE

### ¿QUÉ ES?

Los paramentos verticales verdes, a diferencia de los llamados jardines verticales, **constituyen Soluciones basadas en la Naturaleza sencillas y eficaces**. Se recubren de **vegetación de tipo trepadora** y las plantas obtienen el agua y los nutrientes necesarios directamente del suelo.



### UN POCO DE INFORMACIÓN...

El paramento vertical verde permite **incrementar la presencia de vegetación** en las ciudades utilizando como soportes las paredes ciegas de los edificios. En ellas, las plantas trepadoras se adhieren a las paredes a través de sus raíces aéreas, o bien crecen a lo largo de cables o rejillas anclados a los muros a modo de soporte.

Es necesario disponer un **tipo de plantas trepadoras adaptadas a las condiciones climáticas locales**, tanto especies ornamentales utilizadas en jardinería como especies autóctonas, y seleccionar aquellas que puedan aportar mayores beneficios a la biodiversidad urbana. La hiedra es una de esas especies **interesantes**, pues requiere escasos cuidados y su follaje es perennifolio.

Los paramentos verticales han de admitir, desde un punto de vista estructural, la instalación de elementos de soporte de la vegetación, aún cuando se trate de elementos sencillos.

Existe **cierto riesgo de rechazo social** de este tipo de soluciones, por lo que es importante **dar a conocer los beneficios que aportan** y las condiciones de evolución de las mismas una vez instalada.

### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS QUE APORTA ESTE TIPO DE SOLUCIÓN?

- Mejora el **aislamiento térmico** y acústico de las edificaciones.
- Incrementa la **humedad ambiental** y la **regulación de la temperatura**.
- **Ahorra energía** en las edificaciones.
- Incrementa el valor de las propiedades.
- Contribuye a la **mitigación del cambio climático**.
- Incrementa la **biodiversidad**.
- Mejora la **calidad paisajística**.
- Mejora la **conectividad** del espacio urbano.
- Promueve la **educación ambiental**.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





**Melhora o ambiente urbano em zonas industriais, adaptação às alterações climáticas e melhoria da qualidade do ar através de Soluções Baseadas na Natureza (SbN)**

## OBJETIVOS E AÇÕES DO PROJETO

**CORRIDORES AZUL-ESVERDEADO COM SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA**

Implementação de vegetação e sistemas sustentáveis de drenagem urbana nas zonas industriais de Argales e Cantarias, ao longo dos corredores verde-azul.

**Monitorização. Medições prévias e posteriores.**

- Emissões CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, micropartículas...
- Temperaturas.
- Infiltração de água no subsolo.

**Análisis**

- Vegetação e SUDs existentes.
- Perceção por parte de utilizadores da zona industrial e cidadania em geral.
- Biodiversidade.

**Plano de participação social e sensibilização**

- Workshops com associações, empresários, etc.

**Governança e replicabilidade**

- Catálogo de fichas técnicas sobre SbN.
- Redação de recomendações para o planeamento.
- Fórum de participação.
- Publicações especializadas.

**Capacitação**

- Técnicos relacionados com o urbanismo e a construção.
- Trabalhadores da construção e municipais.

**Empreendimento e emprego verde**

- Workshops de empreendimento e emprego verde.

**Economia circular**

- Compostagem.
- Elaboração de substratos a partir de RCDs.

**Difusão e divulgação**

- Reunões com vários agentes.
- Plano de comunicação.
- Exposição e jornadas de apresentação.
- Apresentações em congressos.

## METODOLOGÍA

### Estudo do estado da questão



### Projectos-piloto



**RESULTADO**  
 Catálogo de fichas de SbN para zonas industriais. Análise pormenorizada das áreas de intervenção: Argales e Cantarias.

### Concepção e implementação de projectos-piloto: corredores azul-verde



### As chaves do projeto

**Governança**

- Conjunto de recomendações específicas sobre SbN para a sua incorporação no planeamento.
- Reunões informativas como vários agentes com o intuito de estes incorporarem as SbN nas suas agendas, projetos e planos de negócio.

**Capacitação e Empreendimento**

- Workshops de capacitação com técnicos e trabalhadores relacionados com o urbanismo e a construção.
- Workshops de empreendimento e emprego verde baseados nas SbN.

**Transferência de conhecimento**

- Desenvolvimento de uma metodologia para a replicabilidade das SbN em zonas industriais.
- Debates e workshops sobre a replicabilidade.
- Fórum de cooperação.
- Publicações em revistas e portais especializados.

**Participação**

- Plano de participação de cidadãos.
- Elaboração de projetos de incorporação de SbN em parcelas privadas.

## RESULTADOS ESPERADOS

**Melhoria ambiental.**  
 Melhoria da qualidade do ar, da ilha de calor urbana e da infiltração de água da chuva nas zonas industriais.

**Qualidade de vida.**  
 Contribuição para o aumento da saúde e da qualidade de vida dos trabalhadores.

**Aplicabilidade das SbN.**  
 Demonstração da eficácia e aplicabilidade das SbN no melhoramento ambiental das zonas industriais e das empresas instaladas.

**Nova cultura.**  
 Geração, na área da cooperação, de uma nova cultura sobre a necessidade de contar com a natureza para melhorar a qualidade de vida das pessoas e a proteção do planeta.

**Competitividade empresarial.**  
 Incremento da competitividade das empresas das zonas industriais devido ao seu compromisso com a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

**Capacitação e emprego verde.**  
 Capacitação de pessoal em SbN e geração de emprego verde.

**Aumento do valor.**  
 Aumento do valor económico dos imóveis e do valor paisagístico do espaço urbano.

**Integração.**  
 Maior integração destes espaços produtivos na cidade.

Este projecto é co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.




## SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA ZONAS INDUSTRIAIS

### ARVOREDO EM ALINHAMENTO

#### O QUE É?

Consiste na **plantação de árvores**, geralmente seguindo um ritmo determinado, ao longo dos passeios das ruas e **avenidas urbanas ou suburbanas**.



#### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Este tipo de formações começou a ter relevância na época da Ilustração, já que foi um período de grandes mudanças, progressos e novas criações, **introduzindo muitas das espécies arbóreas que se utilizam na jardinagem atual** do nosso país e confiando no poder da natureza para resolver os problemas tanto da "vida" como da "morte"; por isso a árvore começa a ser um emblema da responsabilidade ambiental.

No entanto, **a meados do século XX**, começam a **levar-se a cabo várias ações urbanísticas que são incompatíveis com a presença das árvores**, pelo que se começa a produzir o **abate indiscriminado** de inúmeros exemplares.

Não obstante, **atualmente, volta-se a tomar consciência dos benefícios que as árvores proporcionam** e voltam a ser consideradas como componentes essenciais nas cidades, tanto para os cidadãos como para o meio-ambiente em geral.

#### POR QUE É NECESSÁRIA A PRESENÇA DAS ÁRVORES?

A árvore na cidade **faz parte do seu património natural** e é de grande importância ecológica, já que proporciona **benefícios de vários tipos: assimila partículas e substâncias contaminantes nocivas** para a saúde das pessoas, contribui para **mitigar as alterações climáticas, reduz a ilha de calor** e gera **conforto** no espaço urbano, ao proporcionar sombra, oferece refúgio e alimento à fauna urbana, o que contribui para o aumento da biodiversidade, ajuda a **regular o ciclo da água** e a controlar a erosão, etc. A isso é preciso somar as suas funções ornamentais, que permitem dotar de qualidade paisagística as ruas das cidades, do que deriva, entre outras coisas, num aumento do valor dos edifícios.

#### QUE REQUISITOS É PRECISO CUMPRIR PARA QUE AS ÁRVORES SEJAM BENEFÍCAS?

Existe uma série de requisitos básicos que são necessários para garantir os benefícios do arvoredo, como podem ser:

- **Volume adequado** de solo não compactado e permeável, para garantir o desenvolvimento adequado das raízes da árvore.
- Seleção correta de **espécies de tamanho adequado e adaptadas ao clima** e às condições do local.
- **Marco de plantio** (separação entre umas árvores e outras) apropriado para que se possam desenvolver corretamente.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





### BERMA VERDE

#### O QUE É?

As bermas verdes são configurações lineares urbanas que se constroem ao longo das ruas e estradas residenciais com o objetivo de recolher a água da chuva dos passeios e calçadas e infiltrá-la no subsolo. Costumam ter vegetação e cascalho de diferentes tamanhos que contribuem para depurar a água.



#### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Tradicionalmente utilizavam-se para a eliminação das águas escoadas da estrada, embora este tipo de técnica tenha sido substituído por outras mais invasivas que impermeabilizaram o solo e alteraram o ciclo hidrológico natural da água.

No entanto, graças à consciência ambiental que está a ser impulsionada atualmente, estão a voltar a recuperar-se técnicas mais sustentáveis e respeitadoras do meio ambiente, como os SUDs (Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável).

#### EM QUE CONSISTE ESTE SISTEMA DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL?

Estes SUDs consistem numa depressão ao longo da estrada, geralmente coberta de vegetação, larga, pouco profunda e com um ligeiro declive longitudinal.

Existem vários tipos de soluções semelhantes, conhecidas como: zonas húmidas lineares, vala de retenção biológica, dreno filtrante, faixa filtrante, etc., cujo funcionamento é semelhante, mas que são mais ou menos recomendáveis em função do espaço disponível, da pluviosidade da zona ou das possibilidades de retenção ou condução da água até algum tipo de depósito.

Com todas elas, procura-se que a água da chuva se infiltre no subsolo e sejam tratados os escoamentos das zonas impermeáveis, garantindo uma série de benefícios como podem ser: a diminuição das inundações, a eliminação correta de contaminantes urbanos, o melhoramento paisagístico das estradas, o aumento da biodiversidade, etc.

#### ALGUNS REQUISITOS PARA QUE FUNCIONE CORRETAMENTE...

É necessário contar com uma série de requisitos básicos para que estas soluções funcionem da melhor maneira possível:

- É imprescindível que a água circule de forma lenta para que as partículas e os contaminantes que arrasta possam precipitar e sedimentar.
- A água pode-se infiltrar diretamente no subsolo ou ser captada por leitos de cascalho e/ou tubos porosos e ser conduzida a tanques de retenção ou cursos hídricos.
- Utilizar plantas tolerantes à água e adaptadas ao clima e às condições do local.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



## FAIXA FILTRANTE DE ESTACIONAMENTO

### O QUE É?

As faixas filtrantes de estacionamento são um tipo de Solução baseada na Natureza, simples, económica, com poucos requisitos para a sua implementação, que requerem uma certa manutenção e cuja função é a de **fazer face às inundações** provocadas por aguaceiros consideráveis, **transformando o asfalto em solo permeável** e permitindo, assim, a infiltração da água.

### QUE PROBLEMAS GERA A IMPERMEABILIZAÇÃO DOS SOLOS?

- Impede o recarregamento freático, pelo que a água não penetra nos aquíferos.
- Aumenta o escoamento.
- **Contamina de forma difusa a água** em tempos de chuva.
- Elimina a biodiversidade.
- **Acumula o calor**, aumentando a temperatura da cidade.



### UM POUCO DE HISTÓRIA...

O processo de "vedação" da cidade tem sido uma constante há décadas. Autores como Michael Hough fazem referência à expressão "manter os sapatos secos" para se referirem à generalização da prática urbanística de impermeabilizar sistematicamente a maior parte das superfícies urbanas. As chamadas plataformas de terra, características das cidades espanholas, foram sendo substituídas, a partir dos anos 60, por faixas de estacionamento impermeáveis.

Hoje em dia, **essas faixas de estacionamento ao longo das estradas constituem espaços ideais para colocar pavimentos filtrantes**, já que, frequentemente, as faixas de estacionamento constituem o único espaço disponível em vias muito movimentadas ou que dispõem de pouco espaço nos passeios onde plantar vegetação.

### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS DAS FAIXAS FILTRANTES DE ESTACIONAMENTO?

- Melhoramento do ciclo da água.
- Melhoramento da **qualidade paisagística** do ambiente circundante.
- Melhoramento da **conetividade entre espaços urbanos** naturalizados.
- **Promove a educação ambiental**.

### QUE TIPOS DE PAVIMENTOS EXISTEM E QUAIS SÃO OS MAIS RECOMENDÁVEIS?

Existem **diferentes tipos de pavimentos que podem ser utilizados**, tais como: solos de tipo terroso, cimento poroso, paralelepípedos, relva, etc. A relva é um dos melhores, já que inclusive **permite o tráfego intensivo**; tem como sub-base um preenchimento granular mais grosso, e conta com geotêxteis, para poder prevenir a sedimentação.



Este proyecto está financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# CANTEIROS DE JARDIM

### EM QUE CONSISTEM?

Os canteiros são **depressões, geralmente dispostos nos passeios**, nos quais se plantam as árvores e cuja **função é reter a água da chuva** ou de rega. Ainda que normalmente não apresentem outra vegetação, constituem espaços de oportunidade para plantar micro-jardins.

### ¿CUÁL ES SU FUNCIÓN?

A função deste tipo de SbN é a de proporcionar **pequenos espaços para plantar uma variedade de vegetação** e aumentar a biodiversidade, servir como **refúgio e proporcionar alimentos** para os inimigos naturais das pragas, **favorecer os processos naturais de infiltração da água**, melhorar a paisagem das cidades, etc.

### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Desde há muitos anos, na maioria das cidades e povos, produziram-se canteiros em redor das árvores, com o intuito de reter a água, para que as raízes possam aproveitá-la melhor e dessa forma, evitar desperdiçá-la.

Mas as **más práticas no design, na implantação e na gestão destes canteiros**, a compactação dos solos, que reduz o arejamento e **impede que a água chegue às raízes**, a presença de instalações subterrâneas, provoca que as árvores e a vegetação não se desenvolvam adequadamente e os benefícios que estes oferecem não sejam alcançados.



### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE FORNECE ESTA SbN?

Quando se concebe corretamente e se instala no local adequado, com as condições adequadas, podem **observar-se diversos benefícios**, sendo alguns deles:

- **Melhoramento das condições da paisagem**, proporcionando cor e uma imagem atraente.
- Contribui **maior quantidade de oxigénio**.
- Aumenta a biodiversidade.
- Funciona como **controlo biológico para as pragas**.
- Promove a educação ambiental.
- Favorece a identificação com o local e o **sentido de pertença**.

### ALGUNS REQUISITOS BÁSICOS PARA QUE FUNCIONE CORRETAMENTE...

- Ter em **consideração a variedade de plantas**: as melhores são as herbáceas.
- É necessário informar a população com cartazes ou debates de sensibilização.
- **Não são necessários muitos cuidados** para que prospere.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# JARDIM DE CHUVA

### O QUE É?

Os jardins de chuva são zonas afundadas de forma natural ou artificial, que contam com vegetação e recolhem a água de escorrência das superfícies impermeáveis como as estradas, os passeios, as coberturas ou outras superfícies impermeáveis. A sua função é a de filtra lentamente a água para o subsolo ou transportá-la para sistemas de evacuação de modo a evitar transbordamentos.



### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Este tipo de Sistema de Drenagem Urbana Sustentável já tem um longo percurso nos Estados Unidos e Europa, onde se tem vindo a incorporar em espaços urbanos e privados, substituindo os solos impermeáveis por soluções mais suaves. A prática de "selar" o solo com pavimentos impermeáveis, habitual nas décadas passadas, vai sendo ultrapassada nas cidades pouco a pouco, já que se demonstrou que tem efeitos prejudiciais, como o aumento das inundações nas estadas, o transbordamento dos sistemas de esgotos quando se produzem aguaceiros fortes, o aumento da ilha de calor e, conseqüentemente, a diminuição do conforto nos ambientes urbanos, etc.

Por este motivo, estão a desenvolver-se novas estratégias, tais como os jardins de chuva, que permitem gerir de forma sustentável a evacuação de água, mitigando assim os efeitos dos riscos supramencionados.

### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE FORNECE?

- Evita transbordamentos e inundações.
- Favorece o preenchimento dos aquíferos subterrâneos.
- Tem função de fitodepuração.
- Contribui para o melhor funcionamento do ciclo da água.
- Reduz a quantidade de contaminantes que chegam ao subsolo.
- Serve como refúgio para a fauna urbana.
- Melhora a qualidade paisagística.

### ALGUNS REQUISITOS BÁSICOS QUE NECESSITA PARA FUNCIONAR CORRETAMENTE...

- Ser localizado em sítios onde se possa captar bem a água de escoamento.
- Deve ter solo poroso e drenante (mistura de cascalho, areia, terra vegetal e composto).
- Contar com vegetação autóctone e específica para que realize a função de fitodepuração.
- Encontrar-se numa depressão em relação ao nível da estrada.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO

## O QUE É?

Os reservatórios de retenção são **pequenas lagoas que se constroem de forma artificial** e que têm pouca profundidade. Acumulam a água da chuva, embora também se possam derivar para os mesmos as águas cinzentas, **após um simples tratamento prévio**. Contam com vegetação aquática, tanto na superfície como dentro da água.

## QUE BENEFÍCIOS FORNECE?

Este tipo de SbN contribui benefícios como, por exemplo:

- **Longos períodos de retenção** dos escoamentos (2-3 semanas).
- **Reduz as inundações** provocadas por chuvas torrenciais.
- **Depuração** natural das águas.
- Potencial ecológico, estético, paisagístico e lúdico.
- **Agrega valor** às propriedades locais.
- **Elimina contaminantes** urbanos.
- **Aumenta a biodiversidade**.

## UM POUCO MAIS DE INFORMAÇÃO...

São concebidos para **garantir longos períodos de retenção dos escoamentos** (2-3 semanas) e permitem a **depuração natural das águas**. Têm de ter uma massa de água constante, pelo que **podem precisar de contribuições ocasionais durante as estações secas**.

Para além da sua função ecológica, este tipo de espaços tem um **grande potencial paisagístico** e lúdico, pois a água desempenha um papel fundamental na psicologia humana. De facto, o design urbano valorizou quase sempre as potencialidades da água como elemento ligado com o lazer e os tempos livres.



## QUAIS SÃO OS REQUISITOS BÁSICOS QUE É PRECISO CONSIDERAR PARA QUE SE POSSA USUFRUIR DO MESMO DA MELHOR MANEIRA POSSÍVEL?

- **Localizar-se em zonas baixas** para que a água chegue por escoamento.
- Estabelecimento do reservatório em **zonas afastadas de aquíferos** ou impermeabilizar os fundos para evitar que os contaminantes passem para os aquíferos.
- **Dimensões adequadas** às condições da zona.
- **Contribuições de água nas estações secas, conforme o caso**.
- **Elementos que facilitem a depuração das águas**, como elementos que arejem a água.
- **Instalar sistemas adequados de enchimento do reservatório com canalizações**, tubos porosos, leitos de gravilha, etc.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# CANAIS NATURALIZADOS

### O QUE É?

A renaturalização dos canais consiste na **melhoria ambiental de ribeiros, rios, etc.**, devolvendo-os a um estado semelhante ao natural que tiveram outrora. Em geral, é necessário acrescenta **vegetação ripária**, eliminar as canalizações artificiais e, em algumas ocasiões, **desenterrá-los**. Tudo isso com o intuito de lhes permitir contribuir com uma série de benefícios, tanto ambientais como sociais.



### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Durante várias **décadas do século XX**, deu-se um "afastamento" da água nas cidades. **Desviaram-se, canalizaram-se ou soterraram-se rios e ribeiros**, as lagoas e as zonas húmidas nos espaços urbanos foram drenadas e seladas e tapados os cursos de água ocasionais que permitiam evacuar os escoamentos em períodos de aguaceiros fortes. Com isso, perderam-se os valores ambientais e ecológicos que **proporcionavam, provocaram-se efeitos indesejáveis e imprevistos**, como as **inundações**, e **subtraíram-se outros valores** não menos importantes, como os culturais, paisagísticos ou lúdicos.

No entanto, pouco a pouco, a prática atual começa a centrar-se na **recuperação e regeneração de antigos canais artificializados**.

### QUE PROBLEMAS PROVOCA A URBANIZAÇÃO INDISCRIMINADA SOBRE OS RIOS E RIBEIROS?

- **Eliminação do fluxo contínuo** da água.
- **Zonas estagnadas**, escuras e sem vida.
- **Vedação**, selagem e desaparecimento dos cursos de água.
- **Impermeabilização** que **causa inundações** em períodos de chuvas torrenciais.
- Proliferação de **espécies exóticas invasoras**.
- **Perdas de biodiversidade**.
- **Subtração de valores paisagísticos**, culturais e lúdicos.

### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE FORNECE?

- Aumenta o **valor ambiental e ecológico**.
- **Melhora o conforto** térmico e acústico.
- Recuperação da **vegetação ripária**.
- **Benefícios a curto prazo** e crescentes a **médio e longo prazo**.
- Aproximação dos cidadãos à água.
- **Aumento da biodiversidade** ao se converterem em corredores ambientais.
- Redução da **degradação ambiental**.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA ZONAS INDUSTRIAIS

### ESTACIONAMENTO NATURALIZADO

#### O QUE É?

Naturalizar um estacionamento consiste em convertê-lo num espaço mais verde, eliminando parte das superfícies asfaltadas e substituindo-as por pavimentos permeáveis e espaços de infiltração de água, arvoredo, etc.



#### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Devido ao crescimento excessivo das cidades e o aumento da utilização de veículos ao longo das últimas décadas, proliferaram áreas extensas de estacionamentos, associadas a todo o tipo de utilizações: comerciais, industriais, equipamentos, etc. Normalmente, estas zonas são impermeáveis e com falta de arvoredo ou vegetação. Portanto, são espaços urbanos duros, desconfortáveis, que contribuem para o incremento da ilha de calor e para os problemas de eliminação das águas da chuva.

No entanto, a sua transformação em espaços mais naturalizados é relativamente simples e a sua contribuição para o melhoramento, tanto ambiental como paisagístico, do ambiente circundante pode ser significativa.

#### QUAIS SÃO OS PREJUÍZOS QUE CAUSA NÃO NATURALIZAR ESTE TIPO DE ZONAS?

A existência destas zonas sem naturalizar gera uma série de impactos negativos:

- Aumento da ilha de calor.
- Grande impacto visual.
- Superfícies impermeáveis extensas que favorecem o risco de inundação.

#### QUE BENEFÍCIOS OFERECE ESTE TIPO DE SOLUÇÃO?

Este tipo de Soluções baseadas na Natureza tem como intuito contribuir com soluções benéficas para o meio ambiente e para a sociedade, tais como:

- Maior permeabilidade e menos risco de inundações.
- Permite recolher a água de escoamento e filtrá-la.
- Aumento da biodiversidade, tanto animal como vegetal.
- Assimilação de partículas contaminantes e redução do efeito de ilha de calor.
- Melhoramento ambiental e paisagístico.
- Proteção contra as intempéries.
- Melhoramento do conforto térmico e acústico.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# REVERDECIMIENTO DE PARCELA

### O QUE É?

O reverdecimento da parcela consiste em incorporar **vegetação nos espaços livres** situados nas parcelas para gerar ambientes mais naturalizados e amigáveis.



### UM POUCO DE HISTÓRIA...

Basta ver **fotografias de meados do século XX** para perceber que os pátios dos bairros e os edifícios das cidades, independentemente da sua utilização, apresentavam **pavimentos em terra e, quase sempre, algumas árvores ou outro tipo de vegetação**. No entanto, pouco a pouco, esse aspeto foi mudando: a **vegetação foi eliminada e os pavimentos de terra foram sendo substituídos por cimento**.

No entanto, os espaços livres das parcelas associadas a qualquer tipo de construção constituem excelentes espaços de oportunidade para transformar as cidades em ambientes mais naturalizados e amigáveis. **Algumas experiências de "reverdecimento de pátios", como as levadas a cabo em Berlim nos anos 90, demonstraram o sucesso deste tipo de iniciativas**, já que as soluções "suaves" de urbanização das parcelas (com pavimentos em terra ou vegetais, com árvores e/ou arbustos) **garantem conforto** e simpatia ao espaço, **economia energética** para os edifícios, bem-estar e lazer para as pessoas, **benefícios para o meio-ambiente**, etc. E, para além disso, **são baratas, simples e fáceis de manter**.

### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE FORNECE?

Este tipo de SBN contribui com uma série de benefícios, tais como:

- **Conforto** e simpatia do espaço.
- **Poupança de energia**.
- **Bem-estar** psicológico e físico.
- **Melhoramento do meio-ambiente**.
- É **económico**, ainda que requiera uma certa manutenção.
- **Aumenta a biodiversidade**.
- **Aumenta o valor das propriedades**.
- **Podem ser levados a cabo em parcelas em utilização e abandonadas**.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.






## SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA ZONAS INDUSTRIAIS

### JARDIM PORTÁTIL

#### O QUE É?

O jardim portátil é um suporte móvel de qualquer tamanho e, preferencialmente, de materiais ecológicos ou reciclados, que possa albergar vegetação variada, tal como flores, herbáceas, arbustos, árvores, etc. A vegetação deve ser preferencialmente de tipo xerófila e com poucos requisitos de cuidados. Um jardim portátil pode ser deslocado e localizar-se em espaços urbanos densos com escassez de espaço público ou parcelas em desuso, entre outros locais.

#### QUE BENEFÍCIOS FORNECE ESTE TIPO DE SOLUÇÕES?

Este tipo de SsN fornece benefícios ao meio ambiente e às pessoas, alguns deles são os seguintes:

- Recria um **micro-habitat** para alojar e favorecer a biodiversidade.
- A possibilidade de contar com **jardins em espaços que podem mudar frequentemente de utilização**.
- Permite **designs de características muito diferentes**, embora os requisitos sejam diferentes conforme o tipo de jardim selecionado.
- Os **designs são simples** para permitir a cópia por pessoas não especializadas.
- Estimula o **sentido de comunidade** e de pertença.
- Melhora a **qualidade da paisagem**.

#### UM POUCO MAIS DE INFORMAÇÃO...

Em áreas urbanas densas, com escassez de espaço público livre e de vegetação, ou em parcelas em desuso (à espera de serem edificadas), poder-se-ia dispor vegetação em suportes móveis, de forma a, eventualmente, se poder trasladar a mesma para ocupar diferentes espaços.

Nesta categoria, poder-se-iam enquadrar os chamados parklets ou jardins de bolso que, além de vegetação, incorporam espaço para sentar, instalações artísticas ou estacionamento para bicicletas.

Outro tipo de jardins portáteis pode focar-se na construção de um pequeno módulo polinizador; ou seja, uma espécie de jardineira que recria um micro-habitat que promove a biodiversidade ao proporcionar refúgio e alimento para diversas espécies.

Também é possível construir jardins portáteis extremamente simples, plantando a vegetação em caixas recicladas ou, inclusive, sacos com um substrato adequado. Neste caso, sempre que necessário, a relocalização é uma operação fácil e económica.



Este projecto é co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# COBERTURA VERDE

## O QUE É?

As coberturas verdes ou tetos verdes são sistemas que se acrescentam às coberturas dos edifícios, substituindo a cobertura convencional de telha, chapa, etc., por vegetação. Existem vários tipos de coberturas vegetais, mas as mais resistentes e que requerem menor manutenção são as chamadas de natureza extensiva. Caracterizam-se por incorporar vegetação de tapete, com plantas na sua maioria autóctones, tais como sedums, suculentas, musgo e ervas naturais. As plantas devem ser resistentes tanto às geadas como à radiação solar excessiva. Além disso, têm de suportar épocas de escassez de água, com pouca precipitação natural ou irrigação gota a gota (recomendado).



## UM POUCO DE HISTÓRIA...

Este tipo de soluções não é tão moderno como possa parecer, já que eram utilizadas na antiguidade, embora diferissem das atuais sobretudo em termos das tecnologias utilizadas. Mais recentemente, na Europa dos anos 60, foram construídos alguns edifícios com este tipo de cobertura, embora tenha sido na atualidade que a sua utilização se começou a ampliar.

As áreas industriais apresentam extensas superfícies de cobertura com materiais geralmente metálicos, quando não de fibrocimento. Tais materiais, para além do prejudicial fibrocimento, influenciam negativamente muitos aspetos ambientais, económicos e paisagísticos. A instalação de coberturas verdes nos pavilhões implica grandes benefícios a curto e médio prazo. Para além dos benefícios para o meio ambiente e para a saúde das pessoas, a cobertura verde oferece um maior conforto térmico, tanto no inverno como no verão.

## QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE ESTE TIPO DE SOLUÇÃO FORNECE?

Este tipo de SbN pode contribuir com diferentes benefícios para o meio ambiente e para a saúde das pessoas, tanto a curto como a longo prazo, sendo alguns deles os seguintes:

- Maior conforto térmico e acústico no interior do edifício.
- Redução do consumo de aquecimento em 25% e de refrigeração em 75%.
- Aumenta o valor das propriedades.
- Mitiga as alterações climáticas.
- Aumenta a biodiversidade.
- Melhora a qualidade da água e o ciclo hidrológico ao reconduzir a água.
- Reduz a erosão e a ilha de calor.
- Melhora a qualidade paisagística.
- Melhora a conectividade do espaço urbano.
- Promove a educação ambiental.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



### SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA ZONAS INDUSTRIAIS

## SUPERFÍCIE VERDE VERTICAL

#### O QUE É?

As superfícies verdes verticais, ao contrário dos chamados jardins verticais, **constituem Soluções baseadas na Natureza, simples e eficazes**. Cobrem-se de **vegetação de tipo trepadora** e as plantas obtêm a água e os nutrientes necessários diretamente do solo.

#### UM POUCO DE INFORMAÇÃO...

A superfície verde vertical permite **umentar a presença de vegetação** nas cidades utilizando como suporte as paredes vazias dos edifícios. Nelas, as plantas trepadoras aderem às paredes através das suas raízes aéreas, ou crescem ao longo de cabos ou redes ancoradas nos muros como suporte.

É necessário ter à disposição um **tipo de plantas trepadeiras adaptadas às condições climáticas locais**, tanto espécies ornamentais utilizadas na jardinagem como espécies autóctones, e selecionar as que podem fornecer maiores benefícios à biodiversidade urbana. **A hera é uma dessas espécies interessantes**, pois requer poucos cuidados e a sua folhagem é perenifólia.

As superfícies verticais têm que permitir, de um ponto de vista estrutural, a instalação de elementos de suporte da vegetação, mesmo quando se trata de elementos simples.

Existe um **certo risco de rejeição social** deste tipo de soluções, por isso é importante **dar a conhecer os benefícios que fornecem** e as condições de evolução das mesmas, uma vez instaladas.



#### QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS QUE ESTE TIPO DE SOLUÇÃO FORNECE?

- **Melhora o isolamento térmico** e acústico dos edifícios.
- **Aumenta a humidade ambiental** e a **regulação da temperatura**.
- **Economiza energia** nos edifícios.
- **Aumenta o valor das propriedades**.
- **Contribui para mitigar as alterações climáticas**.
- **Aumenta a biodiversidade**.
- **Melhora a qualidade paisagística**.
- **Melhora a conectividade do espaço urbano**.
- **Promove a educação ambiental**.



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.





# VEDAÇÃO VEGETAL DE PARCELA

## O QUE É?

As vedações vegetais de parcela, ao contrário das vedações metálicas ou de pedra, cimento e outros materiais, são uma boa oportunidade para incorporar vegetação. Em muitas ocasiões, esta vegetação pode ser acrescentada à vedação já existente, seleccionando plantas que trepem pela mesma e a cubram ou, simplesmente, se apoiem na mesma.



## UM POUQUO MAIS DE INFORMAÇÃO

Este tipo de soluções, que se encontram à altura dos tubos de escape dos automóveis, implica um elemento interessante para fixar alguns contaminantes que se geram a baixa altitude, assim como para mitigar o ruído que produzem.

Frequentemente, podem ver-se sebes como vedação que incorporam espécies pouco adequadas para cumprir as funções ambientais necessárias. A escolha da vegetação deve ter em conta a tolerância ao stress e a seleção das espécies de folha não caduca para proporcionar uma barreira durante todo o ano. Também é necessário ter em conta a porosidade (para permitir a penetração em vez do desvio do fluxo de ar) para a captação efetiva de partículas.

## ¿QUÉ BENEFICIOS APORTA ESTE TIPO DE SOLUCIÓN?

- Delimitam espaços e criam barreiras visuais garantindo privacidade, ao mesmo tempo que contribuem com valor paisagístico e à propriedade.
- Mitigam o ruído, o vento, e contribuem para reduzir a presença de contaminantes.
- Aumentam a biodiversidade.
- Melhoram a conectividade do espaço urbano.



Este projecto é co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



## 2. Fotografías itinerancias

### 2.1. Itinerancia Braganza



### 2.2. Itinerancia Valladolid



### 3. Difusión realizada

La exposición fue y está siendo promocionada por diversos medios como páginas web de FPNCyL, página web de INDNATUR, redes sociales y newsletter de PRAE. Aquí pueden verse algunos ejemplos de difusión realizadas a través de FPNCyL o a través de AEICE y las vías oficiales de difusión del proyecto.

Igualmente se intentó publicar en medio habituales de difusión de exposiciones como el entremés del ayuntamiento de Valladolid y se nos comunicó que había desaparecido tras el COVID, igualmente se intentó con la guía GO como era habitual con otras exposiciones y se nos comunicó que la guía GO ya no dispone del servicio de promoción de exposiciones.

#### LinkedIn

**Publicaciones**

 **FPNCYL Fundación Patrimonio Natural de CyL** • Tú  
Administración en Fundación Patrimonio Natural de Castilla ...  
8 meses • 6

Los alumnos de "geografía de Europa" de la UVa visitan la **exposición** sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza del proyecto **INDNATUR** en la ciudad de #Bragança Por una Europa más verde y unas nuevas generaciones más. ... ver más



Ana Cruz de la Fuente y 8 personas más 1 comentario 1 vez compartido

 **Indnatur**  
124 seguidores  
7 meses • 6

Ya está la **exposición de Indnatur** en el PRAE de Valladolid (C. Cañada Real, 306). Visita los paneles informativos sobre las NBS con los requisitos para aplicarlas y sus beneficios sociales, ambientales, económicos... Podrá visitarse...



Tú y 4 personas más 1 comentario 1 vez compartido

 **Recomendar**  **Comentar**  **Compartir**  **Enviar**



- <https://ms-my.facebook.com/indnatur/photos/a.115126243368267/435626711318217/?type=3>
- [https://www.linkedin.com/posts/fpncyl-fundaci%C3%B3n-patrimonio-natural-de-cyl-770539164\\_ya-est%C3%A1-la-exposici%C3%B3n-de-indnatur-en-el-prae-activity-6877231229335322624-7Yy6/](https://www.linkedin.com/posts/fpncyl-fundaci%C3%B3n-patrimonio-natural-de-cyl-770539164_ya-est%C3%A1-la-exposici%C3%B3n-de-indnatur-en-el-prae-activity-6877231229335322624-7Yy6/)

### 4. Visitantes exposición

La media de visitantes al parque Ambiental y por ende a la exposición de INDNATUR ha sido de entorno a 14.000 visitantes durante el año 2021.

Igualmente se han desarrollado varios eventos al aire libre de temáticas medioambientales y el escenario ha sido justamente el lugar de la exposición, permitiendo que los asistentes a los eventos en sus ratos de espera por el comienzo del evento o en sus pausas del café hayan podido disfrutar de la exposición.

Algunos de los eventos que han tenido lugar entorno a la exposición han sido los que a continuación se detallan y que posteriormente pueden verse algunas fotografías al respecto:

- Entrega de premios del sello de sostenibilidad.
- Foro Fuentes Claras.
- La mejor Sopa FP Infantil, IES Jorge Manrique 3 FEB

## E6.3: Exposición itinerante



Ilustración 1 entrega de premios sello sostenible, mayo de 2022



Ilustración 2 foro fuentes claras junio de 2022



Ilustración 3 Evento La mejor sopa