

EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Dra. Lorena Peña López

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (UPV/EHU)

Email: lorena.pena@ehu.es

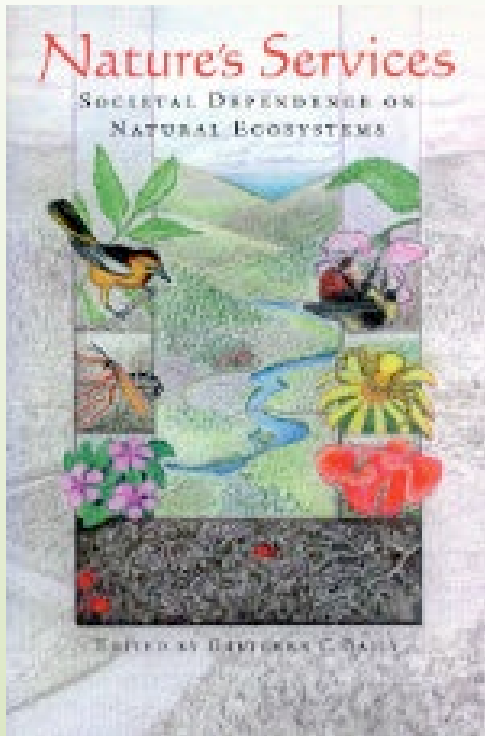
Máster Propio en Medio Ambientes, Sostenibilidad y ODS

Curso 2021/2022

Los ecosistemas naturales mediante las funciones que realizan, proveen a la sociedad humana de importantes beneficios ecológicos, socio-culturales y económicos



Servicios de los ecosistemas



Gretchen Daly, 1997
Los Servicios de la Naturaleza



Actividades humanas:

- Urbanización
- Desarrollo de infraestructuras de transporte
- Agricultura, silvicultura y/o pesca, entre otras

Producen alteraciones y cambios en la diversidad de especies y hábitats

Degradación de los ecosistemas y de sus servicios

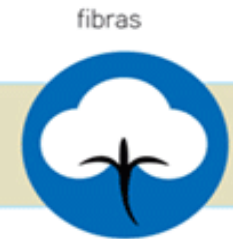


Bienestar humano



¿QUE OBTENEMOS DE LOS **ECOSISTEMAS**?

SERVICIOS DE **ABASTECIMIENTO**



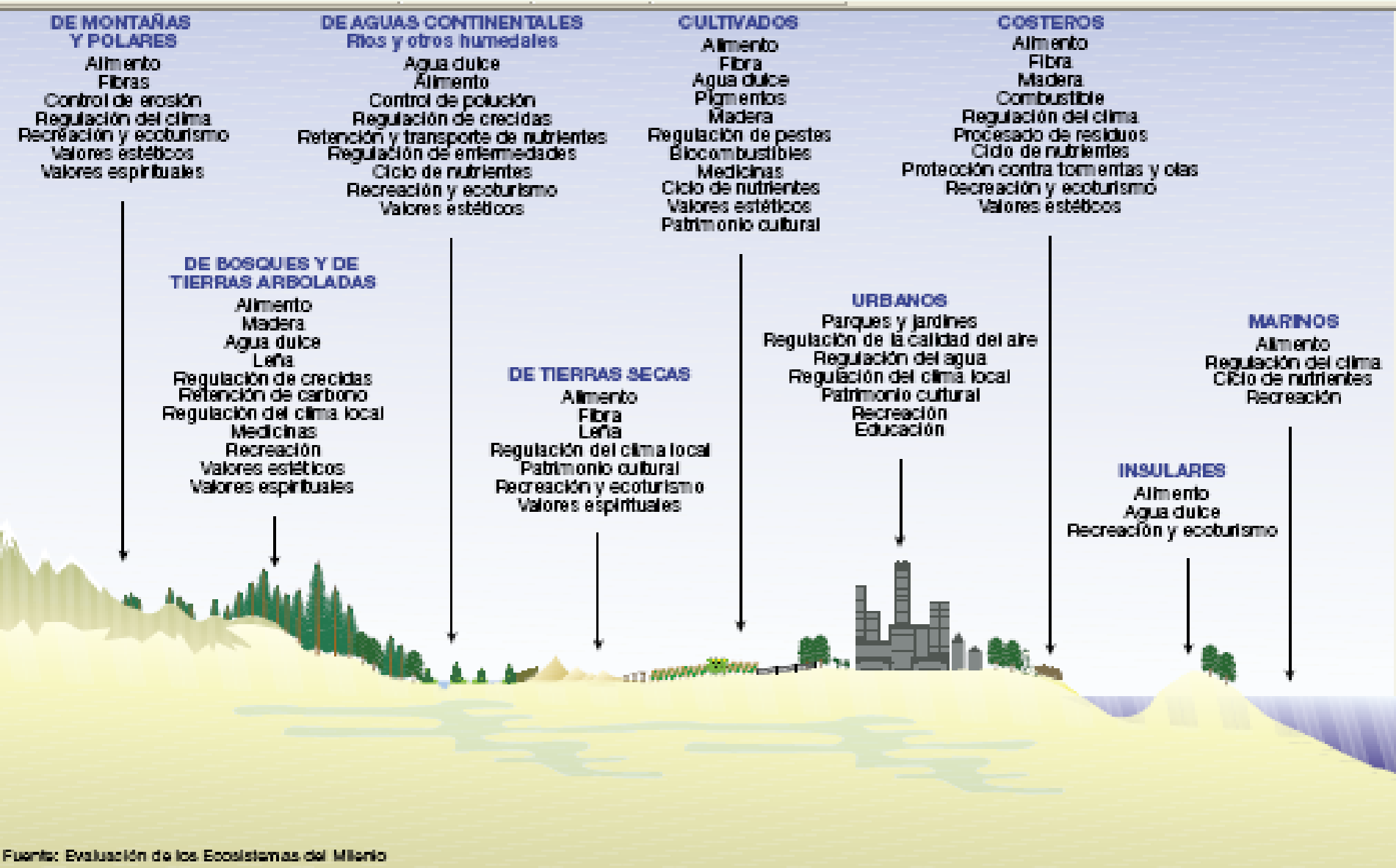
SERVICIOS DE **REGULACIÓN**



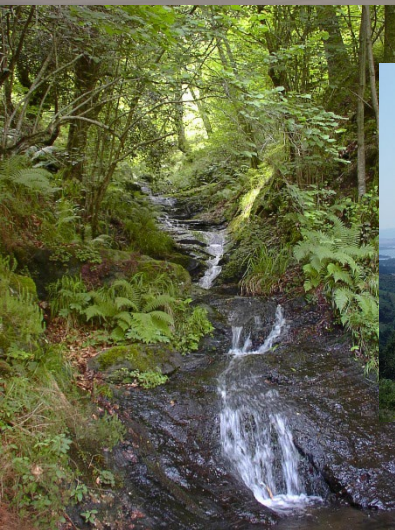
SERVICIOS **CULTURALES**







Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio



EJERCICIO

**Identificación de los
ECOSISTEMAS Y
BENEFICIOS que nos
proporcionan cada uno**







Ecosistemas urbanos

Laguna, ríos y charcas

Bosques urbanos

Parques urbanos

Jardines

Huertos urbanos

Árboles individuales

Patios interiores

Tejados y fachadas verdes



1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

¿QUÉ SON?



ALIMENTOS

Productos de interés alimentario procedentes de los ecosistemas.

Ej: *Productos agrícolas, pesca, caza, miel, vino, frutos silvestres, ganado.*

En Bizkaia, en las últimas décadas el sector primario (agricultura, ganadería, pesca) ha ido perdiendo peso específico en el territorio.



AGUA DULCE

Agua subterránea y superficial procedente de acuíferos y masas de agua superficiales para diferentes usos (consumo humano, uso doméstico, uso agrícola, uso industrial).

Ej: *Las amplias formaciones calizas de Bizkaia albergan importantes acuíferos, de los cuales se obtiene agua dulce.*

En la Unidad Hidrogeológica Santa Eufemia-Ereñozar presente en Urdaibai existen numerosos sumideros y surgencias de agua dulce que son captados para distintos usos.



MATERIAS PRIMAS BIÓTICAS

Materiales procedentes de los seres vivos para la elaboración de bienes de consumo.

Ej: *Madera, celulosa, fibras textiles, cuero, lana.*

En Bizkaia, por ejemplo, la producción anual de pino insignis es de unos 650.000 m³ de madera de buena calidad, que se destina a carpintería, embalajes y madera para la construcción, según datos de la Diputación Foral de Bizkaia.






MATERIAS PRIMAS GEÓTICAS

Materiales de origen mineral para elaborar bienes de consumo.

Ej: *Mármol, pizarra, caliza, arena, hierro.*

El hierro fue uno de los principales materiales extraídos de las minas de Bizkaia. Sin embargo, en la actualidad este servicio se centra en la extracción de productos de cantera.

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO		¿QUÉ SON?
	ENERGÍA RENOVABLE	<p>Aprovechamiento de la energía natural que se usa o se transforma como fuente de energía.</p> <p>Ej: <i>Biomasa o energías hidroeléctrica, eólica, geotérmica, marina.</i></p> <p>En Bizkaia, en 2012, el 7,2% del consumo interior bruto provenía de energías renovables, según datos del Ente Vasco de la Energía (EVE).</p>
	ACERVO GENÉTICO	<p>Diversidad de recursos genéticos en un territorio.</p> <p>Ej: <i>Razas autóctonas (oveja latxa, euskal oiloa, vaca betizu, pottokas...), variedades agrarias locales (alubia y pimiento de Gernika).</i></p> <p>En Urdaibai existe un banco de semillas donde se ha conseguido reunir 38 variedades agrarias locales (col, lechuga, tomate, nabo, etc.).</p>
	MEDICINAS NATURALES	<p>Principios activos naturales con usos medicinales.</p> <p>Ej: <i>Plantas medicinales, infusiones, aceites, alcaloides.</i></p> <p>En Bizkaia se pueden encontrar diferentes plantas con propiedades medicinales como la manzanilla, el hipérico o la valeriana, o el uso del veneno de las abejas.</p>

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS DE REGULACIÓN

¿QUÉ SON?



REGULACIÓN CLIMÁTICA

Capacidad de la vegetación, el suelo y el mar para absorber y almacenar gases de efecto invernadero y favorecer la amortiguación térmica.
Ej: Captura y almacenamiento de CO₂ que ayuda en la mitigación del cambio climático.
En Bizkaia, las masas forestales constituyen el principal almacén de carbono.



REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Capacidad de la vegetación y los organismos del suelo para capturar y retener sustancias contaminantes del aire y mantener los ciclos atmosféricos en equilibrio.
Ej: Mantenimiento de los equilibrios de carbono y oxígeno en la atmósfera.
En Bizkaia, en 2014, no ha habido ninguna comarca con calidad del aire mala, según datos del Gobierno Vasco.



REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO

Capacidad de la vegetación y del suelo para regular los flujos de agua que hay dentro del sistema.
Ej: Los suelos bien estructurados y permeables favorecen la infiltración y la recarga de acuíferos, mientras que la vegetación regula el retorno de agua a la atmósfera mediante la evapotranspiración.
En Bizkaia existen amplias formaciones calizas por la que se infiltran parte de las precipitaciones que caen anualmente, permitiendo que el agua llegue a los acuíferos.



CONTROL DE LA EROSIÓN

Capacidad de la vegetación y el suelo para regular y minimizar la pérdida y erosión del suelo.
Ej: Las raíces de los árboles, especialmente en zonas de elevada pendiente, estabilizan el suelo evitando que las fuertes lluvias lo arrastren. Además, la vegetación amortigua el impacto y la cantidad de lluvia que llega al suelo reduciendo así su degradación.
En Bizkaia la demanda de este servicio es elevada debido a las pronunciadas pendientes y orografía que caracterizan el territorio.

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS DE REGULACIÓN		¿QUÉ SON?
	MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO	<p>Capacidad de la vegetación y del suelo para almacenar y reciclar nutrientes. Ej: <i>La vegetación extrae nutrientes del suelo, los metaboliza, los almacena y los devuelve lentamente al suelo permitiendo ser utilizados por otros organismos y evitando que éstos se pierdan por lixiviación.</i></p> <p>En Bizkaia, las marismas son muy fértiles, de ahí que en algunos casos se hayan utilizado como zonas de cultivo.</p>
	REGULACIÓN DE PERTURBACIONES NATURALES	<p>Capacidad de la vegetación y el suelo para amortiguar perturbaciones naturales (inundaciones, incendios, fuertes vientos...).</p> <p>Ej: <i>La presencia de vegetación, las llanuras de inundación, los acuíferos y los humedales amortiguan de forma natural las inundaciones al regular la cantidad y velocidad del flujo de agua en momentos de lluvias intensas.</i></p> <p>En Bizkaia, los acantilados y las dunas de las zonas costeras amortiguan los fuertes vientos y mareas que llegan del mar.</p>
	CONTROL BIOLÓGICO	<p>Capacidad de los seres vivos para controlar plagas y enfermedades.</p> <p>Ej: <i>Las cadenas tróficas que se establecen en la naturaleza actúan de forma natural como reguladores bióticos. Cuando un eslabón de la cadena es sustituido, se provoca un desequilibrio que puede originar una plaga o una enfermedad.</i></p> <p>En Bizkaia, la procesionaria del pino insignis supone, además de un importante gasto económico, una importante pérdida ambiental, ya que su eliminación mediante fumigación afecta a otras especies.</p>
	POLINIZACIÓN	<p>Es el proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta la parte receptiva de la flor para la producción de semillas y frutos. El transporte del polen es efectuado por animales, por el agua o el viento.</p> <p>Ej: <i>Los insectos son uno de los principales polinizadores de los cultivos agrícolas.</i></p> <p>En Bizkaia las abejas son responsables de casi el 80% de la polinización realizada por insectos.</p>

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS CULTURALES

¿QUÉ SON?



RECREO

Realizar actividades recreativas y de ocio al aire libre que proporcionan bienestar, salud y relajación.

Ej: *Senderismo, escalada, pesca recreativa...*

En Bizkaia el patrimonio ambiental y cultural se mezclan para ofrecer un amplio abanico de posibilidades recreativas.



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Los ecosistemas pueden funcionar como laboratorios, ya que proporcionan lugares para el desarrollo del conocimiento científico y la experimentación *in situ*.

Ej: *Estudios sobre procesos ecológicos, producción maderera, conservación de especies...*

En Bizkaia existe una gran cantidad de centros e instituciones reconocidas internacionalmente que se dedican a la investigación y al desarrollo del conocimiento científico, entre los que destacan la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y los centros tecnológicos.



EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los ecosistemas aportan información para la formación y sensibilización sobre el funcionamiento de los ecosistemas y su relación con el ser humano.

Ej: *Información para las aulas de la naturaleza, centros de interpretación, granjas escuela, programas de Agenda 21 escolar...*

Los parketxes de los parques naturales de Bizkaia juegan un papel importante en la educación ambiental.

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS: Servicios de los ecosistemas

SERVICIOS CULTURALES

¿QUÉ SON?



CONOCIMIENTO TRADICIONAL

Experiencias, prácticas, creencias y costumbres de conocimiento ecológico local transmitidos generación tras generación que vinculan al ser humano con la naturaleza.
Ej: *La práctica del trasmochado (corta parcial del árbol), la ordenación en seles, el pastoreo, la producción de carbón y cal...*
En Bizkaia los hayedos y robledales son generalmente trasmochos, ya que antiguamente su madera era utilizada para producir carbón.



DISFRUTE ESTÉTICO DEL PAISAJE

Apreciación de lugares relacionados con la naturaleza que generan satisfacción por su estética.
Ej: *Paisajes naturales, paisajes culturales, hitos paisajísticos, etc.*
En Bizkaia existe una elevada diversidad de paisajes que van desde los montañosos (Gorbea, Pagasarri...) hasta los costeros (San Juan de Gaztelugatxe, playa de Barrika...).



IDENTIDAD CULTURAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA

Lugares, objetos o formas de aprovechamiento y manejo del paisaje asociados a la identidad cultural de un territorio y al sentido de pertenencia de una sociedad, que forman parte de la memoria colectiva.
Ej: *Construcciones como los caseríos, símbolos como la hoja de roble, paisajes como la campiña atlántica...*
En Bizkaia destaca el árbol de Gernika como identidad cultural del pueblo vasco.



INSPIRACIÓN CULTURAL, INTELLECTUAL Y ESPIRITUAL

Las personas viven experiencias de inspiración y trascendencia en su contacto con la naturaleza.
Ej: *Inspiraciones artísticas en cuadros y esculturas, intelectuales en libros y espirituales en lugares emblemáticos.*
En Bizkaia algunos lugares emblemáticos como el Santuario de Urkiola o el camino de Santiago son espacios valiosos para la autotranscendencia.

- **MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD**



Los SE que suministran las zonas verdes urbanas pueden ser entre otros:

Producción de alimentos

Mejora de la regulación del ciclo hidrológico (infiltración y retención de agua):
reducción y prevención de las inundaciones

Mitigación de los efectos urbanos de isla térmica, olas de calor: creación de
sombra y circulación de aire: ahorro energético

Reducción de la contaminación acústica

Reducción de la contaminación atmosférica

Atenuación de los eventos extremos: mejora del medio ambiente local:
adaptación al cambio climático

Ayudan en el tratamiento de residuos

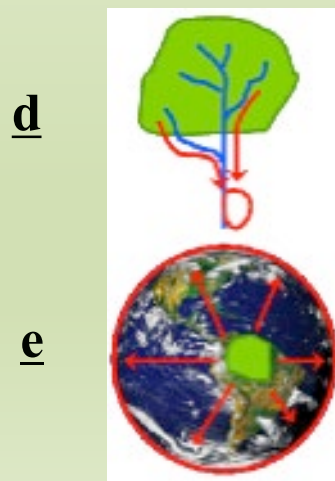
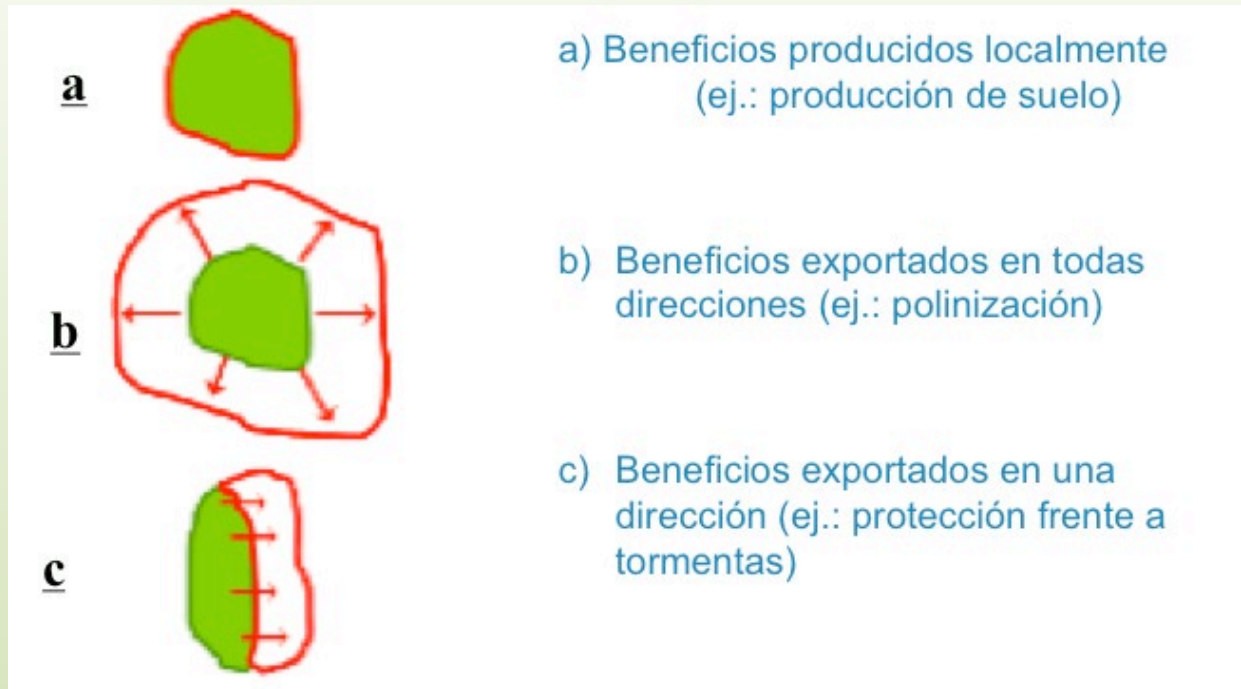
Regulación del clima local: almacenamiento y retención del carbono

Polinización y dispersión de semillas

Proporcionan un hábitat para animales y plantas: aumento de la biodiversidad

Recreo: prevención del estrés y creación de oportunidades para el ocio

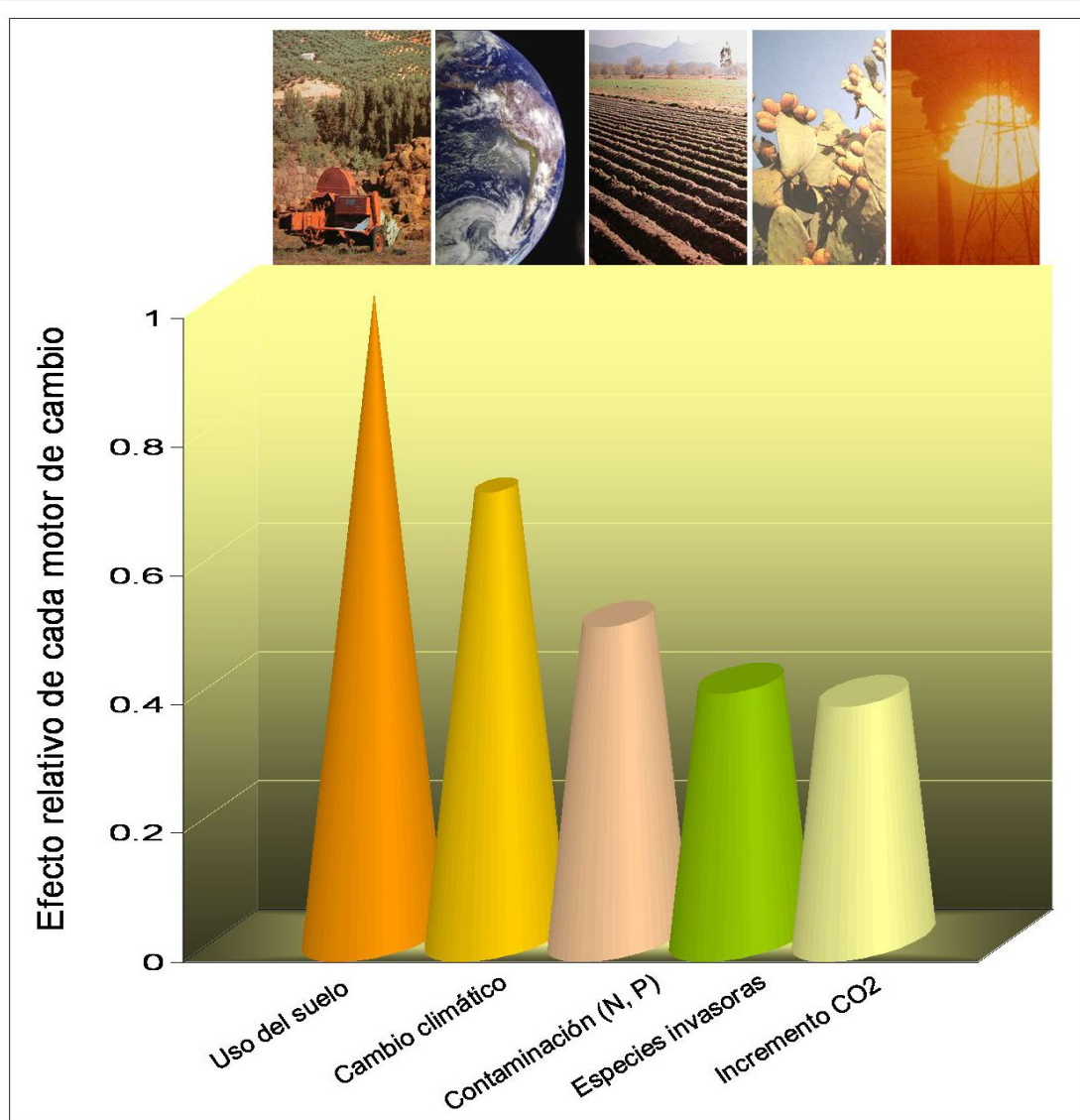
Diferentes escalas



d) Beneficios exportados a larga distancia (ej.: provisión de agua, minerales, energía)

e) Beneficios distribuidos globalmente (ej.: fijación de carbono)

IMPULSORES DE CAMBIO



Impactos a diferentes escalas



Presiones

Población mundial aumentará a 10.000 millones: 2050

- Demanda de alimentos crecerá en un 50%:
deforestación
- Cambio de usos: pérdida de hábitat valiosos
- Erosión del suelo
- Disminución de agua limpia
- Liberación de carbono a la atmósfera

En las ciudades el cambio también ha sido patente

Hacer sitio a los coches



Plaza Mayor Valladolid
En los años 60 y en la actualidad

Desconexión entre personas y naturaleza

- Los adolescentes pasan 8-9 h /día en sus teléfonos, los niños/as pasan 6 h / día
- Consumo de pantalla correlacionado con menos tiempo para leer y dormir



Source data: US National Centre for Health Research 2016.

Source picture: PAUL ROGERS; <http://www.nytimes.com/2015/07/10/>

“Los niños asocian el agua y la comida a grifos y supermercados” Erik Gomez-Baggethun, EL PAÍS, 8 de noviembre 2017



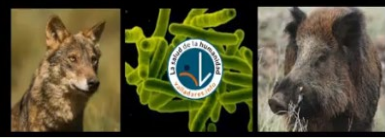
Consecuencias para las personas

- Salud (enfermedades respiratorias y mentales)
- Desastres naturales (inundaciones, olas de calor)
- Seguridad alimentaria: el agua es muy importante para la seguridad alimentaria, porque es uno de los determinantes clave del rendimiento de los cultivos



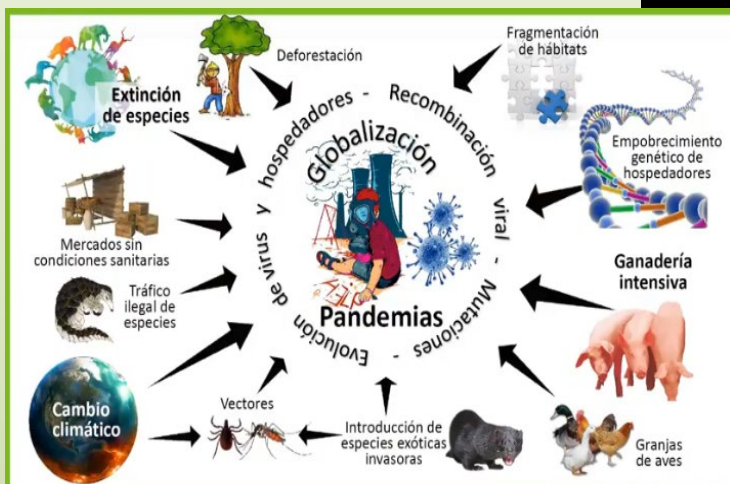
Los predadores regulan al patógeno

En un estudio de jabalíes que son reservorios de la tuberculosis animal se vio que su número se mantenía muy similar cuando era regulado por la enfermedad y cuando era regulado por lobos. Sin embargo, la presencia de lobos tenía el efecto de reducir la expansión de la enfermedad (prevalencia) y la carga de patógenos globalmente mucho más baja que cuando no había lobos. El número de jabalíes se mantenía constante pero si no había lobos había alta prevalencia y riesgo grave de infección a otras especies. Lince, ciervos o animales domésticos podían contraer la tuberculosis con más facilidad si no eran los lobos los que regulaban a los jabalíes. La compleja enseguida. El estudio publicado por Tanner y cols. en la prestigiosa revista Scientific Reports (9:7 2019) combinó matemáticos británicos con naturalistas y científicos españoles que aportaron los datos de jabalíes, lobos y tuberculosis animal en Asturias.



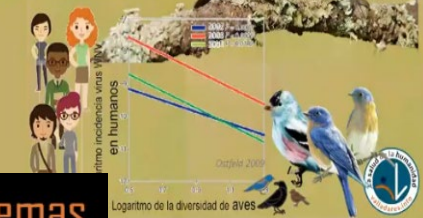
Primero desaparecen las especies que más nos protegen de patógenos

Las primeras especies en desaparecer de los ecosistemas son las que más reducen la transmisión de patógenos. Se vio con el virus del Nilo y la pérdida de biodiversidad de aves. Con el síndrome pulmonar por hantavirus y la desaparición de pequeños mamíferos. Con la enfermedad de Lyme. En este caso, la desaparición de zarigüeyas (marsupiales americanos vulnerables) y la supervivencia de especies como el ratón de pies blancos favoreció la transmisión del patógeno a humanos.



La biodiversidad de aves disminuye la transmisión de zoonosis

La biodiversidad nos protege de virus e infecciones reduciendo el riesgo de pandemias. Hace más de una década, Ostfeld demostró para 2002, 2003 y 2004 que la diversidad de aves disminuía la incidencia en humanos de la enfermedad del virus del Oeste del Nilo (WNV) en los condados de EE.UU. Las aves actúan de hospedadores del virus y cuando hay muchas especies de aves en un sitio el virus se queda en ellas y no pasa a humanos.



Importante no fragmentar ecosistemas para frenar zoonosis

Cuanto más grande el fragmento de bosque, menor la densidad de garrapatas infectadas y por tanto menor el riesgo de infección a humanos de la enfermedad de Lyme en la costa este de América del Norte. Lo demostró Allan y colaboradores hace más de quince años.



Allan et al. 2003

Los espacios verdes disminuyen la mortalidad

En un importante metanálisis (revisión cuantitativa de estudios previos) Rojas-Rueda y colaboradores (Lancet Planetary Health 2019 3) muestran una relación inversa y muy significativa entre la presencia de espacios verdes en un radio de 500 metros y la mortalidad de las personas, con independencia de la edad, género y estado físico. El estudio se apoyó en datos de más de 8 millones de personas de siete países.

Rodearnos de verde, y más en una ciudad, nos alarga la vida



Las zonas verdes durante la infancia disminuyen los trastornos psicológicos

Un estudio de Engemann y colaboradores (PNAS 2019 116) revela que el riesgo de trastornos psicológicos (esquizofrenia, abuso de drogas, desordenes obsesivo-compulsivos, anorexia, trastorno bipolar, depresión, ansiedad etc.) desde la adolescencia a la fase adulta disminuye según la cantidad de zonas verdes que se haya tenido cerca del domicilio durante la infancia. Se ha visto la tendencia desde zonas rurales hasta urbanas y desde pueblos hasta el centro de grandes ciudades.

Criarse en barrios verdes genera cerebros mejores

Un estudio en la ciudad de Barcelona por Davdand y colaboradores (2018 Environmental Health Perspectives 126) muestra como los niños y niñas que se criaron en barrios con más zonas verdes desarrollaron cerebros con mayor sustancia gris en el córtex prefrontal y mayor volumen de materia blanca y dieron lugar a una mejor memoria y una mayor capacidad de concentración. El estudio se realizó mediante técnicas 3-D de resonancia magnética y abre una interesante línea de investigación.



Beneficios de los espacios naturales para la salud

Espacios verdes

NIÑOS Y NIÑAS

Mejoras en:

- Capacidad de la atención
- Concentración
- Desarrollo emocional y del comportamiento
- Coordinación
- Balance
- Agilidad
- Autoconfianza
- Autodisciplina
- Habilidades sociales
- Peso adecuado de los recién nacidos

(i) Son necesarios más estudios para confirmar esta relación



Es más **barato** conservar la **naturaleza** que atajar **pandemias**

En un artículo en Science, Dobson y colaboradores (2020: 369, 6502) calculan que los costes globales de prevenir pandemias estarían entre 17 y 27 billones de dólares, mientras que los costes de la COVID-19 están entre 8 y 16 trillones de dólares. Además, los costes de la prevención se reducen a la mitad porque las medidas conllevan beneficios en carbono (reducción de emisiones). Las tres medidas claves de prevención contempladas son 1) detener la deforestación en zonas tropicales, 2) limitar el comercio de especies, 3) establecer red de alerta y control temprano de pandemias.



Importancia de los servicios de los ecosistemas

Poseen una capacidad para mejorar el bienestar humano, generar resiliencia frente al cambio global y ayudar a cumplir estándares de calidad ambiental.

El bosque que cura la mente

Enfermos psíquicos participan en un proyecto terapéutico al aire libre en plena naturaleza de Urdaibai



El guía de la expedición sensorial, Pablo Maíz, explica al grupo las múltiples formas de relacionarse con el medio natural. El bosque ofrece infinidad de posibilidades. / IGNACIO PÉREZ



19 de junio de 2019

Es la principal conclusión del proyecto de baños de bosque o Shinrin-yoku, desarrollado en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Un 89% de las personas con enfermedad mental que participó en el estudio mejoró la percepción sobre su estado físico, el 45% pasó de sentirse "normal" a "alegre", un 54% notó mayor fuerza y el 82% recomendaría "sin dudar" esta actividad.

Las personas que realizaron los recorridos guiados experimentaron una reducción de los niveles de ansiedad, una mejora en las relaciones interpersonales y una mayor energía tras participar en esta práctica terapéutica.

Los baños de bosque buscan la reconexión con la naturaleza, lo que se traduce en beneficios en la salud como la reducción de estrés, ansiedad, depresión o insomnio.

Un impacto positivo en el bienestar físico y emocional, menos ansiedad y mejores relaciones interpersonales. Estas son algunas de las conclusiones extraídas del proyecto piloto de baños de bosque, acometido en el marco del proyecto financiado por el departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco con ayuda de fondos FEADER de la Unión Europea. Esta práctica natural y terapéutica de origen japonés, que consiste en completar un recorrido guiado por un entorno forestal, es conocida también como Shinrin-yoku y cuenta con numerosos seguidores a nivel mundial. En esta iniciativa inédita, que se

Estrategia Europea de Biodiversidad 2020

El capital natural nuestro seguro de vida

ESTRATEGIA EUROPEA DE BIODIVERSIDAD 2030



Programa de Acción Ambiental 2020

Protección frente a riesgos ambientales



Objetivos de Desarrollo Sostenible

Agenda2030

Más allá del PIB



En la [Estrategia de Biodiversidad 2020](#) desarrollada por la Comisión Europea:

Objetivo 2: mantenimiento y mejora de ecosistemas y sus SE mediante la creación de IV y la restauración de al menos el 15% de los ecosistemas degradados.

En su acción 5, se insta a los Estados Miembros a tener evaluados y cartografiados los SE para 2014 y realizar una evaluación cuantitativa económica (Natural Capital Account) para 2020.

Esta Estrategia es la base para el desarrollo de nuevas políticas (marco del agua, cambio climático, políticas agrícolas y marinas, etc.), por lo que cumplir con las acciones marcadas en ella es un reto muy importante para Euskadi.



Estrategia de la UE en materia de biodiversidad para 2030

- proteger la naturaleza y recuperación de ecosistemas.

En el contexto posterior a la COVID-19, la estrategia busca reforzar la resiliencia de nuestras sociedades frente a amenazas futuras tales como:

- los efectos del cambio climático
- incendios forestales
- la inseguridad alimentaria
- brotes de enfermedades, en particular protegiendo la fauna silvestre y luchando contra el comercio ilegal de especies silvestres.

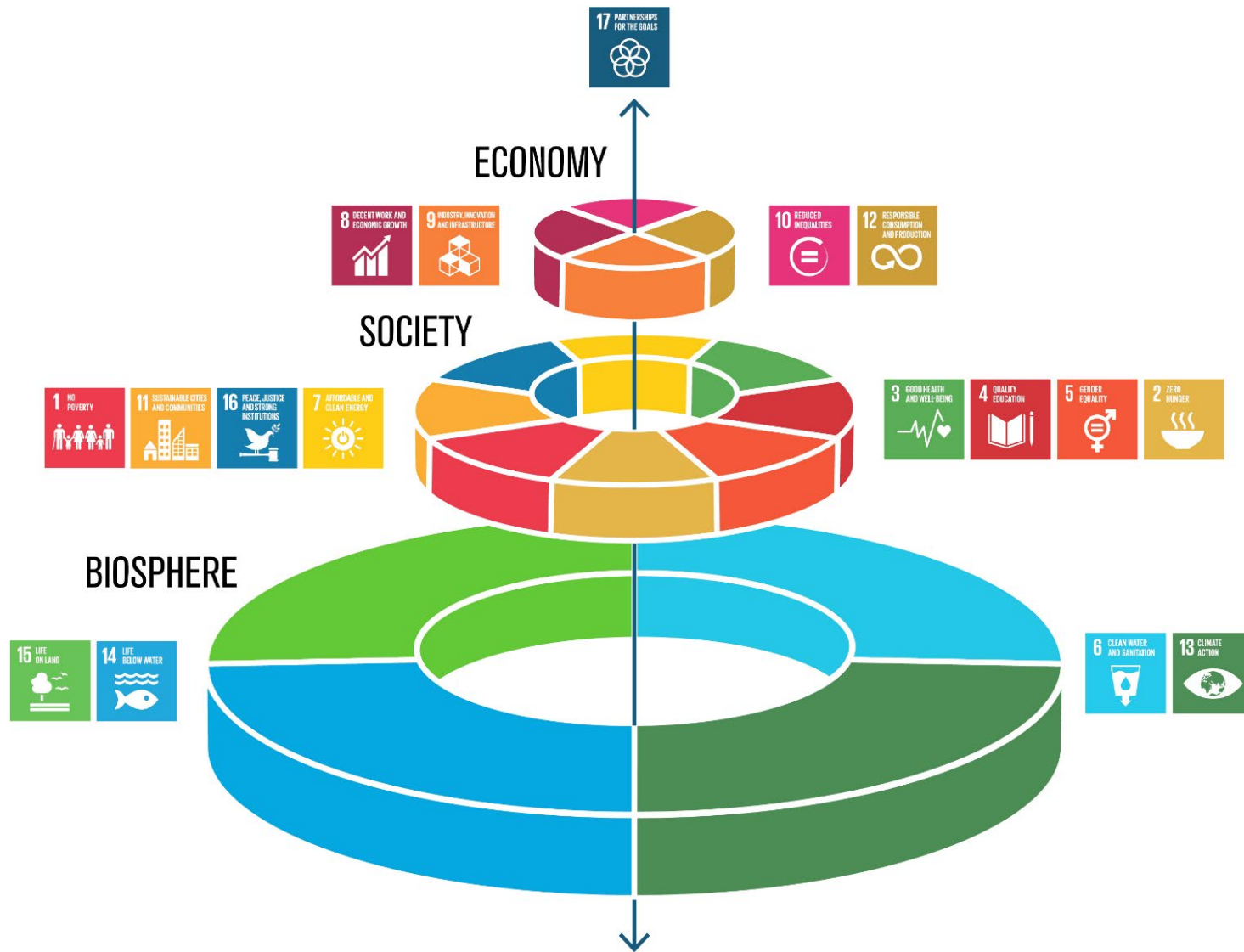
Medidas

- Establecer en toda la UE una red más amplia de espacios protegidos en tierra y en el mar
- Poner en marcha un plan de recuperación de la naturaleza en la UE
- Introducir medidas que permitan el necesario cambio transformador
- Introducir medidas para hacer frente al desafío mundial de la biodiversidad

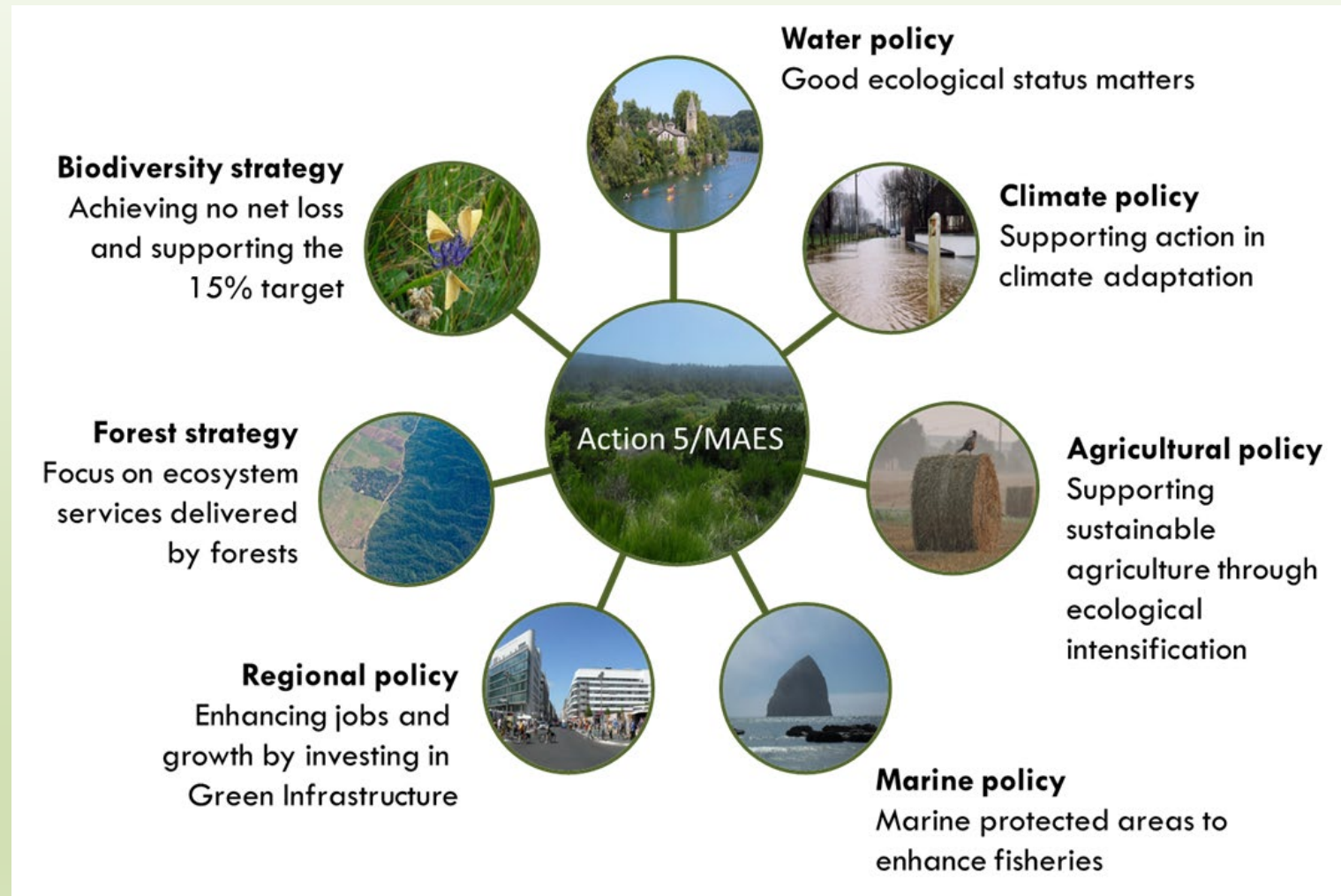
Agenda 2030: 2015. Herramienta hacer desaparecer la pobreza, minimizar las desigualdades, proteger el planeta y garantizar la riqueza de todas las personas.

 **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

1 FIN DE LA POBREZA 	2 HAMBRE CERO 	3 SALUD Y BIENESTAR 	4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 	5 IGUALDAD DE GÉNERO 	6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO 
7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE 	8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 	10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES 	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 
13 ACCIÓN POR EL CLIMA 	14 VIDA SUBMARINA 	15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES 	16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS 	17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS 	 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



El enfoque de SE puede ser incluido tanto en la gestión del territorio como en otras políticas: Herramienta para la gestión integral



Infraestructura Verde

Red estratégica de zonas naturales y seminaturales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de **servicios de los ecosistemas** y proteger la biodiversidad de las áreas rurales y urbanas.



10
Espacios Red Natura 2000, Salburua, Vitoria-Gasteiz



11
Corredor fluvial en Arcaya, Vitoria-Gasteiz

ESPACIOS NATURALES

Bosques
Prados y eriales
Zonas húmedas
Conectores fluviales: ríos y arroyos (red hidrológica)
Setos y riberas



12
Estanque de tormentas, Greenwich Millenium Village, Londres



13
Ecoducto, Munich



14
Sistema de parques "Emerald Necklace", Boston

ESPACIOS SEMINATURALES Y ARTIFICIALES

Zonas agrícolas/cultivos
Vías verdes, ecoductos y ecopuentes
Parques periurbanos



15
Green Roof, Ayuntamiento de Chicago



16
Proyecto Green City, Clean Waters, Filadelfia

INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA

Arbolado urbano
Parques y zonas verdes públicas
Zonas verdes privadas y patios interiores
Zonas verdes deportivas
Estanques y balsas de inundación
Ríos, arroyos y sistemas de drenaje urbanos
Jardines y huertos comunitarios
Cementerios
Cubiertas, muros y fachadas verdes

No todas las zonas verdes son aptos para constituir una IV, sino que tienen que contar con:

- tamaño mínimo
- ser multifuncionales (ofrece múltiples servicios)
- presentar potencial de conectividad



Características de la IV:

- ✓ Multifuncional: beneficios ecológicos, económicos y sociales
- ✓ La inversión es muy eficiente (relación coste-beneficio del orden de 3 a 75)
- ✓ Puede ser alternativa y/o complementaria
- ✓ Conectividad y coherencia ecológica
- ✓ Multiescalar: paisaje, ciudad, barrio
- ✓ Primar la calidad frente a la cantidad
- ✓ Planificada estratégicamente: Desarrollar Planes Estratégicos de IV de obligado cumplimiento que se integren en los planes de ordenación territorial y definir líneas de actuación.



Características de las infraestructuras grises:

- elevado coste y rigidez
- elevadas necesidades energéticas
- notable impacto medioambiental
- tendencia al deterioro (mantenimiento continuo)

Tabla 1. Comparación de los atributos característicos de las infraestructuras grises, frente a las infraestructuras verdes, y a los sistemas integrados que combinan ambos tipos de soluciones (Fuente: Magdaleno, 2017a)

	Infraestructuras grises (IG)	Infraestructuras verdes (IV)	Sistemas integrados IG-IV
<i>Coste</i>	+++	++	++
<i>Rigidez</i>	+++	+	++
<i>Funcionalidad</i>	+	+++	++
<i>Integración</i>	+	++	+++
<i>Impacto local/regional</i>	+++	+	++
<i>Necesidad energética</i>	+++	+	++
<i>Tendencia al deterioro y a la obsolescencia</i>	+++	+	++
<i>Adaptación a escalas territoriales</i>	+	+++	++

Magdaleno, F. (2017a). De la infraestructura gris a la verde. En: Libro blanco de la economía del agua, capítulo 14. McGraw-Hill.

Las IV deben ser capaces de aportar soluciones a diversos problemas y de ofrecer un rango máximo de beneficios, siempre sobre la base de una elevada viabilidad técnica y socio-económica.

1.3 INFRAESTRUCTURA VERDE FUNCIONES Y BENEFICIOS

La infraestructura verde ayuda a mantener los valiosos servicios que prestan los ecosistemas.



19 Retención y filtrado de aguas pluviales, Portland



21 Red de carriles bici y transporte público, Vitoria-Gasteiz



23 Humedal Ramsar de Salburua, Vitoria-Gasteiz



20 Laminación de avenidas del río Zadorra, Vitoria-Gasteiz



22 Cauce de avenidas en el río Zadorra, espacios multifunción, Vitoria-Gasteiz



24 Jardín de lluvia, Wissahickon Charter School, Filadelfia



25 Sendas urbanas y paseos arbolados, Vitoria-Gasteiz

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

1. Prevención de inundaciones, regulación de escorrentías.
2. Reducción de los riesgos derivados de las inundaciones, regulación de avenidas.
3. Incremento de la recarga de agua de los acuíferos.
4. Regulación térmica y disminución de las islas urbanas de calor.
5. Mejora de la permeabilidad ecológica -movimiento y refugio de especies- ante condiciones climáticas extremas mediante la creación de redes ecológicas.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

6. Incremento de secuestro de carbono (efecto sumidero).
7. Reducción de emisiones de carbono provenientes de los vehículos motorizados por el incremento de las infraestructuras de transporte público y movilidad sostenible (paseos, bicarriles...).
8. Generación de fuentes de energía renovable ("edificios verdes").
9. Reducción del consumo de energía (por la atemperación climática por parte del arbolado, fachadas verdes, edificación bioclimática).

MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD

10. Mantenimiento, protección y mejora de los hábitats naturales, la vida silvestre y la biodiversidad.
11. Incremento de la biocapacidad.

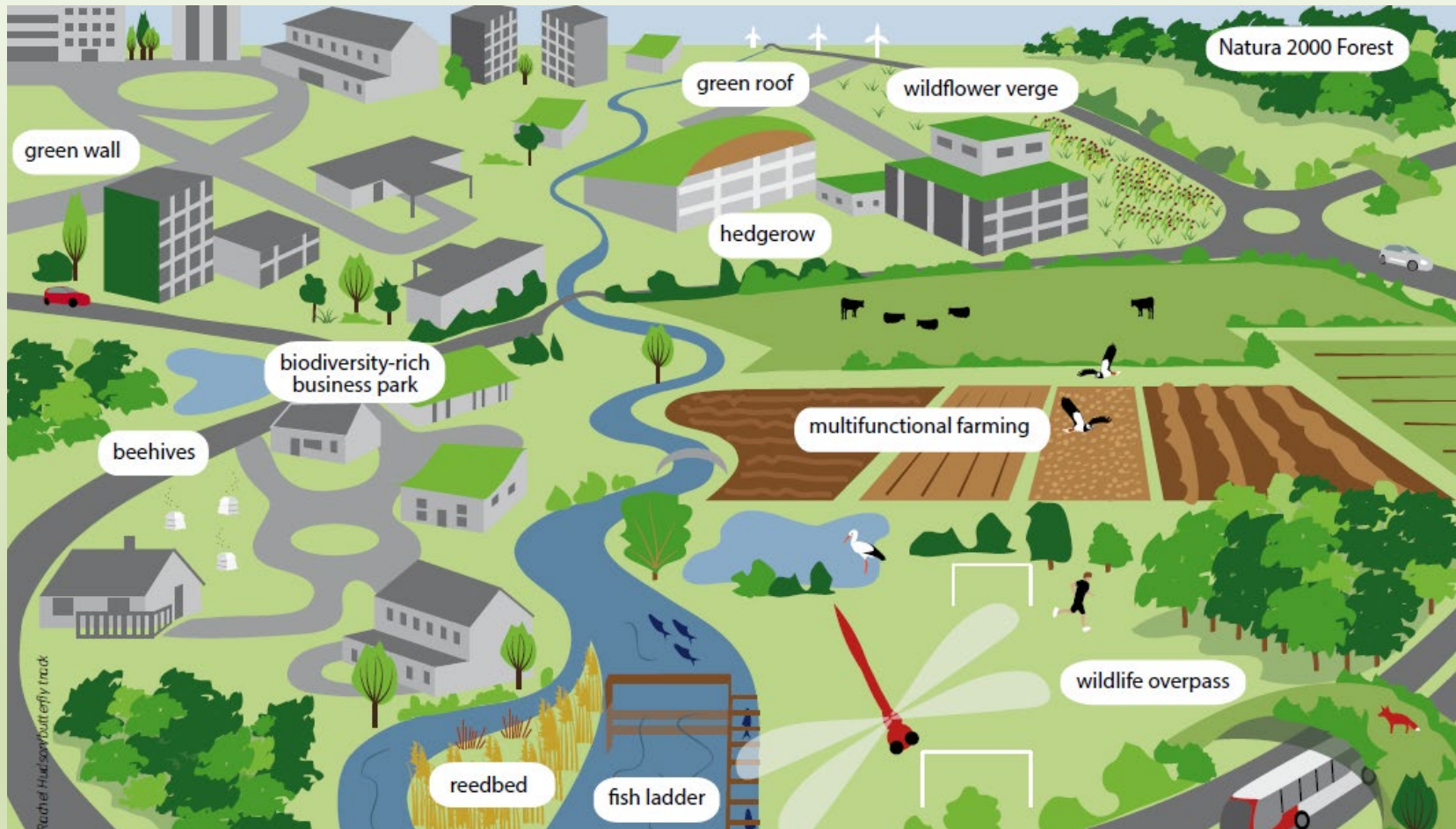
MEJORA DE LA CALIDAD AMBIENTAL

12. Mejora de la calidad del aire.
13. Mejora de la calidad del agua (purificación del agua).
14. Reducción de los niveles de ruido.
15. Mejora y mantenimiento de los valores del suelo agrícola (aumento de la fertilidad del suelo).
16. Control de la erosión del suelo.

MEJORA DE LA SALUD Y EL BIENESTAR

17. Mejora de los valores estéticos.
18. Incremento de recursos para la práctica del deporte y el ocio.
19. Incremento de recursos para la contemplación y el bienestar espiritual.
20. Generación de recursos para la formación y la educación.
21. Generación de recursos comunitarios (implicación de la ciudadanía).
22. Incremento de sentimiento de pertenencia e identidad.
23. Agricultura urbana y producción de alimentos de proximidad.

✓ Ciudades permeables: Conexión entre la Infraestructura Verde urbana y periurbana

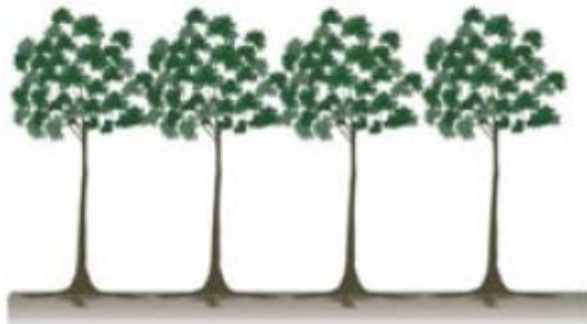


Source: www.biodiversity.europa.eu

EL BENEFICIO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA



a)



b)



Not all trees are equal

4. DESARROLLO DE LA IV

Diseño de la IV

Identificar las áreas multifuncionales (SE de regulación y Mante. hábitat)

- Evaluación y cartografiado de SE
- Solapamiento de áreas con elevada capacidad para ofrecer SE:
áreas multifuncionales

Conexión de las áreas multifuncionales

Implantación de la IV: Participación de actores sociales

Efectividad de la IV: Plan de evaluación y seguimiento de la IV

Europa

Estrategia de Biodiversidad de la UE (objetivo 2): infraestructura verde en la ordenación del territorio

2011

2013

Estrategia de infraestructura verde de la UE

Proyecto GRETA (ESPON)

2017

Buenas prácticas (escala regional y local)

- Acta del Agua (Viena)
- Gales (zona de Pumlumon)
- Programa Espacio para el río (Holanda)
- Flandes (cuenca del Schelde)
- iniciativa Ekostaden Augustenborg (Suecia)
- recuperación de la antigua zona minera de Limburgo (parque nacional de Hoge Kempen).
- Cinturón verde alemán
- Creación del corredor "Alpes-Cárpatos" a lo largo de 120 km.
- "Cinturón Verde europeo" desde el Mar de Barents al Mar Negro, atravesando 23 países.

FIG. 1/ Principales hitos de la infraestructura verde en la Unión Europea.



Construir una infraestructura verde para Europa

Estrategia Europea de IV
(2013)

La infraestructura verde: una solución inteligente a las necesidades actuales.....	5
¿Qué es la infraestructura verde?.....	7
¿En qué consiste una infraestructura verde?	9
¿Cuál es la relación entre Natura 2000 y la infraestructura verde?.....	10
¿Cómo se construye una infraestructura verde?	11
Ejemplos de infraestructura verde en acción	12
Estrategia de la UE en materia de infraestructura verde.....	15
• Promover la infraestructura verde en los principales ámbitos de actuación de la UE.....	16
• Apoyo a los proyectos de infraestructura verde a escala de la UE.....	18
• Mejora del acceso a la financiación de proyectos de infraestructura verde	20
• Mejora de la información y fomento de la innovación.....	21
Más información.....	22

4 líneas de trabajo

OBJETIVOS DE LA IV EN EUROPA



Mejorar, conservar y restaurar la **biodiversidad**, incrementando la conectividad espacial y funcional entre las áreas naturales y seminaturales, mejorando la permeabilidad del paisaje y mitigando su fragmentación.



Mantener, fortalecer y, donde sea posible, restaurar el funcionamiento de los ecosistemas con el fin de garantizar el aporte de múltiples servicios de los **ecosistemas**.



Reconocer el **valor económico** de los servicios de los ecosistemas y aumentar su valor mediante el fortalecimiento de su funcionalidad.



Mejorar el **vínculo social** y cultural con la naturaleza y la biodiversidad, reconociendo y aumentando el valor económico de los servicios de los ecosistemas y creando incentivos para que la sociedad se involucren en su mantenimiento y mejora.



Minimizar la **expansión urbana** y sus efectos negativos sobre la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y las condiciones de calidad de vida.



Mitigar y adaptarse al **cambio climático**, aumentar la resiliencia de los ecosistemas y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos naturales.



Favorecer un mejor uso del **territorio en Europa**.



Contribuir a una **vida saludable** y unos lugares mejores para vivir, el aprovisionamiento de espacios abiertos y oportunidades de esparcimiento, el aumento de las conexiones entre el medio rural y urbano, el desarrollo de sistemas sostenibles de transporte y el fortalecimiento del sentimiento de pertenencia a la comunidad.

Insta a los Estados miembros de la UE a desarrollar sus propias estrategias de IV y a identificar y evaluar el estado de sus ecosistemas y sus servicios a escala nacional.

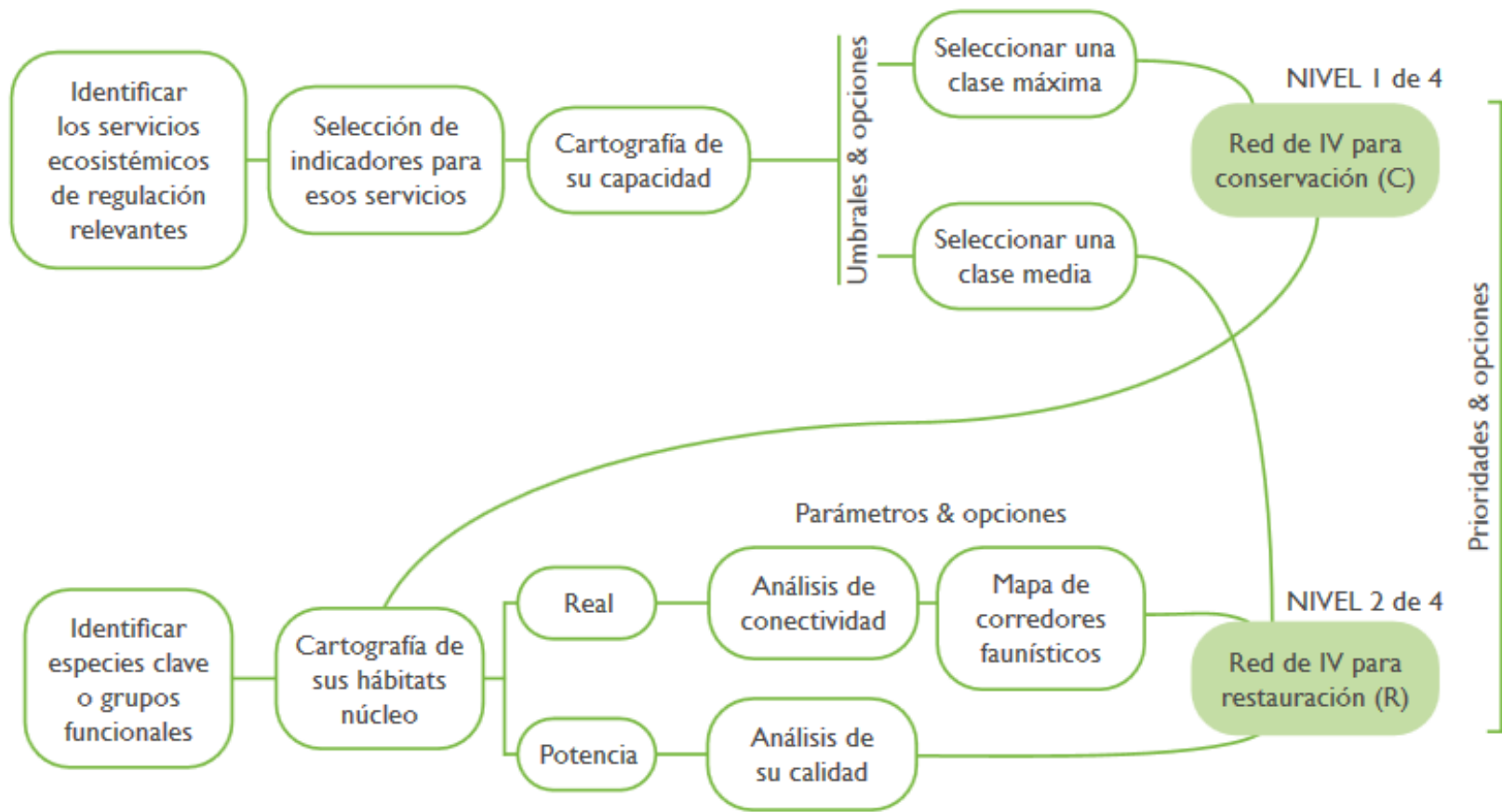
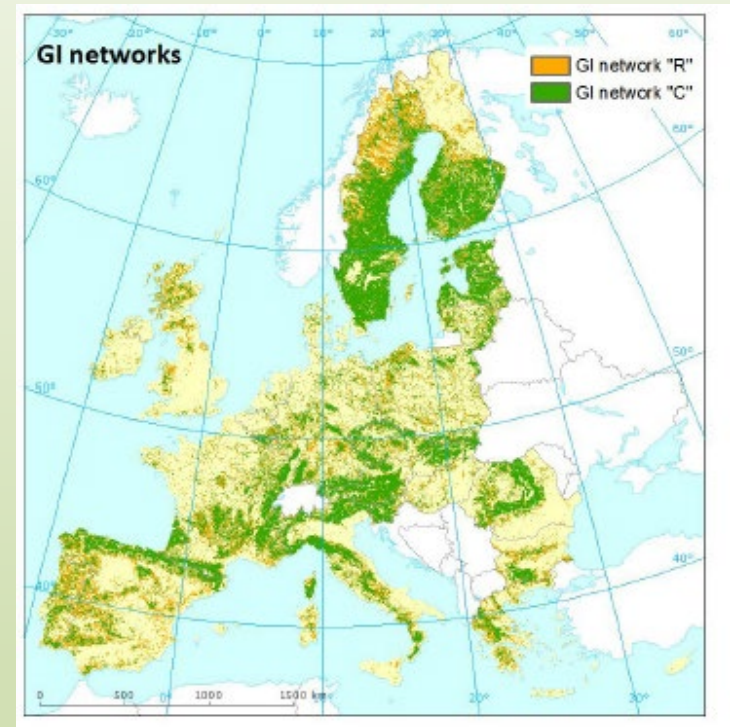


Figura 5: Esquema de trabajo propuesta por la AEMA para el Análisis Espacial de la IV en Europa (AEMA, 2014).

Infraestructura verde Europea

Cartografía de SE para la gestión del territorio (MAES)

- Conocer la distribución espacial
- Establecer prioridades para la incorporación de IV
- **Servicios prioritarios:**
calidad de aire, erosión, control ciclo hidrológico (inundaciones), protección de las costas, polinización, fertilidad de suelo, purificación del agua, regulación climática/C



Mapa de la Infraestructura Verde potencial en Europa

Red Natura 2000 es la base de la IV de Europa



**Red Natura 2000 en Euskadi.
Fuente: GeoEuskadi**

Los beneficios anuales generados por los SE prestados solo por la red Natura 2000 ascienden a 300.000 millones EUR en toda la UE (The Economic benefits of the Natura 2000 Network («Los beneficios económicos de la red Natura 2000»); 2013, ISBN 978-92-79-27588-3.)

Desarrollar IV fuera de zonas protegidas refuerza la conectividad y la coherencia en la Red Natura 2000, ya que aumentaría la resiliencia del territorio.

¿Qué ha hecho Europa para fomentar la IV?

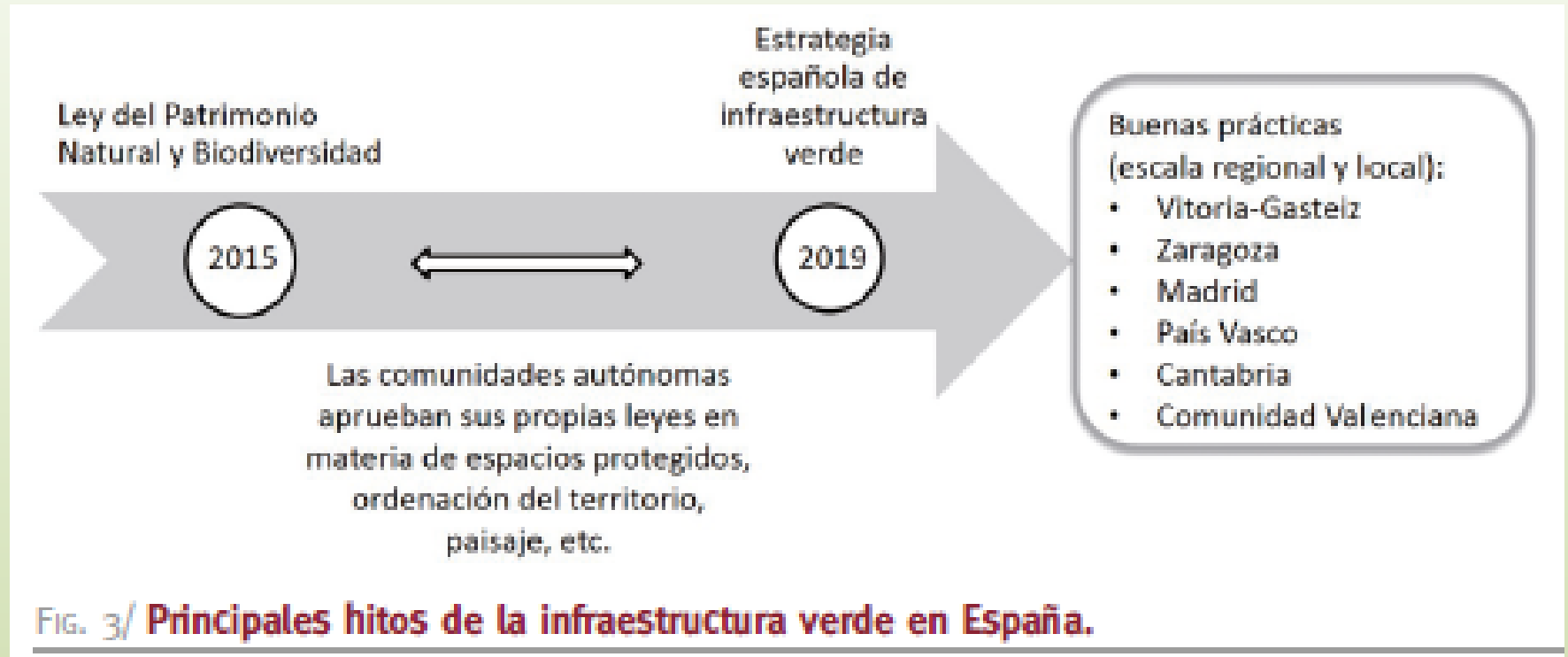
- **Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE** en su actuación 7 se hace una referencia específica a la IV en relación con la resistencia de la infraestructura gris.
- **Plan de Acción de la UE sobre el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030:** reconoce de forma explícita la positiva contribución que la IV puede realizar a la gestión y reducción del riesgo de catástrofe.
- Esfuerzos para integrar la IV en la **política regional de la UE:** los Reglamentos relativos al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Fondo de Cohesión para 2014-2020

- **Estrategia macrorregional de la UE:** son plataformas útiles para diseñar y ejecutar proyectos de IV y para reunir a países. Por ejemplo para la región alpina, en octubre de 2017 se aprobó una declaración ministerial conjunta sobre la IV alpina.
- Fomentado la IV en la política urbana de la UE: **Agenda Urbana de la UE:** IV se ha incluido entre los criterios de adjudicación de los premios «Capital Verde Europea» y «Hoja Verde Europea». El apoyo del proyecto «EnRoute» de MAES y los proyectos de Horizonte 2020 sobre SBN aplicadas en zonas urbanas han permitido mejorar los conocimientos sobre la IV urbana.

¿Cómo se financia?

- **Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader)** puede utilizarse para apoyar las medidas relacionadas con la silvicultura que puedan implicar el desarrollo o el mantenimiento de IV: incentivando la reintroducción de elementos paisajísticos en zonas agrícolas y con una mejor protección de los pastizales permanentes.
- Política de innovación e investigación de la UE, el Séptimo Programa Marco, y desde 2014, **Horizonte 2020**, han financiado proyectos de IV.
- **Programa LIFE**
- Proyectos financiados por BiodivERsA ERA-net
- Proyectos INTERREG

ESPAÑA



Elorrieta-Sanz, B., Olcina-Cantos, J., 2021. Infraestructura Verde y ordenación del territorio en España. Ciudad y Territorio. Estudios territoriales, LIII, 207: 23-46.

Ley 33/2015, del 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

«CAPÍTULO III

Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas

Artículo 15: Del marco estratégico de la infraestructura verde, y de la conectividad y restauración ecológica

1.se elaborará, en un plazo máximo de tres años a contar desde la entrada en vigor de la presente ley, una **Estrategia estatal de infraestructura verde**, y de la conectividad y restauración ecológicas, que incorporará una cartografía adecuada que permita visualizar gráficamente la misma.
4. Basándose en las directrices de la Estrategia estatal, **las comunidades autónomas desarrollarán**, en un plazo máximo de tres años a contar desde la aprobación de dicha Estrategia estatal, **sus propias estrategias**, que incluirán, al menos, los objetivos contenidos en la estrategia estatal

Estrategia estatal de Infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológica

El **objetivo** de la Estrategia es determinar los componentes territoriales de la IV y establecer una serie de directrices para orientar a las CCAA, que son las encargadas de cartografiar y desarrollar la IV en sus respectivos territorios.

Objetivos específicos

1. Impulsar la aplicación de herramientas de planificación y gestión territorial
2. Integrar la IV en los distintos niveles de la planificación territorial
3. Fortalecer la coordinación efectiva entre administraciones públicas
4. Promover la mejora del conocimiento de la IV, la difusión de información y la sensibilización de la sociedad

Visión de futuro (2050)

8 Metas para 2050 (Líneas de actuación asociadas):

- ✓ Marco estratégico para la **identificación y delimitación espacial de los elementos** que formarán parte de la IV del territorio español terrestre y marino. Criterios para su inclusión. (META 0)
- ✓ Marco estratégico para **asegurar la conectividad ecológica** (META 1)
- ✓ Marco estratégico de **restauración de ecosistemas degradados** (META 2)
- ✓ Marco estratégico para **asegurar la funcionalidad de los ecosistemas (mantenimiento de servicios de los ecosistemas)** (META 3)
- ✓ Marco estratégico de **adaptación al cambio climático** (META 4)
- ✓ Marco estratégico para asegurar la **coherencia espacial y la coordinación interadministrativa** (META 5)
- ✓ Marco estratégico para la **integración en la planificación territorial y sectorial** de la IV que asegure y permita la conectividad y funcionalidad de los ecosistemas (META 6)
- ✓ Marco estratégico para **promover la comunicación, educación y participación** (META 7)

Seguimiento y Evaluación de la Estrategia

- Evaluar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Estrategia nacional de IVCRE estatal y/o autonómicas.
- Conocer las tendencias evolutivas de la IV, conectividad y restauración ecológicas, así como de acciones clave relacionadas con los objetivos de la Estrategia nacional y/o autonómicas.
- **Programa de seguimiento se fundamenta en un conjunto de indicadores:**
 - **Indicadores de ejecución:** informan sobre la realización de acciones y el cumplimiento de obligaciones recogidas en la Estrategia nacional de IVCRE.
 - **Indicadores de eficacia:** miden los resultados obtenidos con la aplicación de acciones. Estarán basados en el análisis de parámetros y cartografías.

FINANCIACIÓN PÚBLICA

Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad: **Fondo para el Patrimonio Natural y Biodiversidad** para la conservación del Patrimonio Natural y la biodiversidad, custodia del territorio, espacios protegidos.

Fondo puede recibir aportaciones procedentes de las subasta de emisiones de CO2 (Ley de cambio climático)

NO LÍNEAS ESPECIFICAS PARA FOMENTAR CONECTIVIDAD

ECOLÓGICA: pueden desviarse fondos de financiación que se destina a la desfragmentación de las infraestructuras de transporte, las acciones de mejora de la biodiversidad y conservación de espacios naturales o el plan de dimensión económica y financiera, Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta).

Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia (2021-2023): prevé activar un **fondo para la recuperación y la restauración ecológica y la resiliencia**, que permita movilizar estas inversiones verdes y azules y activar SBN.

FINANCIACIÓN PRIVADA Y PÚBLICO-PRIVADA

- Incentivos para retribuir las externalidades positivas generadas por los SE.
- Esquemas para el **pago por SE**, coherentes con los objetivos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Sistemas basados en la creación de créditos negociables, tales como **bancos de conservación de la naturaleza**, que contribuyan a los objetivos de conservación y protección.
- Mecanismos de compensación relacionados con la diversidad biológica.
- Acuerdos voluntarios para la protección de la biodiversidad.
- Mecanismos de certificación y etiquetado para reflejar las repercusiones sobre la biodiversidad de determinados productos.

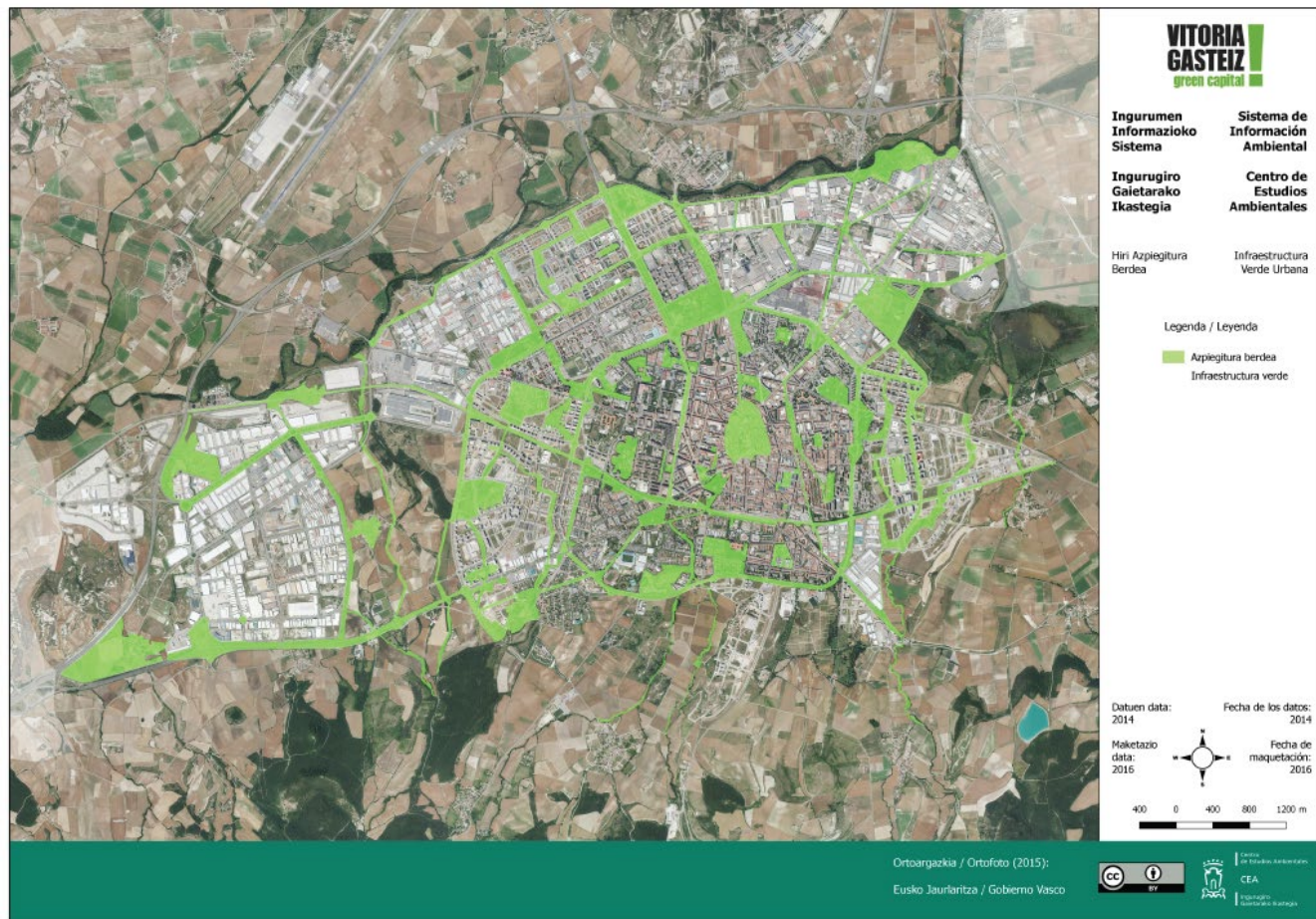
ELEMENTOS POTENCIALES DE LA IV EN ESPAÑA

- Zonas de Red Natura 2000
- Espacios naturales protegidos
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales
- Protección de humedales
- Montes
- Zonas con gestión ambiental de dominio público
- Espacios sujetos a actividades agrarias protectoras de la biodiversidad
- Elementos del medio marino
- Elementos urbanos y periurbanos
- Otras áreas importantes para la conservación de la biodiversidad y la provisión de SE
- Otras áreas importantes para la conectividad

EJEMPLOS de IV

La IV Urbana de Vitoria-Gasteiz: 2014

2012 European Green Capital





*Vitoria-Gasteiz
una ciudad
conectada con
la naturaleza y
el paisaje.*



Década de los 90 : solución a los problemas ambientales



...de soluciones duras a una nueva visión inspirada en la naturaleza

Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz



• Dar solución a los espacios de la periferia, afectados por los problemas típicos de las áreas urbano-industriales.

- Promover la conservación de áreas existentes de interés natural y biodiversidad.*
- Satisfacer la demanda pública de espacios de ocio al aire libre reduciendo la presión sobre otros espacios naturales.*
- Aprovechar el potencial de los espacios naturales cercanos como recurso educativo y de visitantes e involucrar a la población en general en su conservación.*
- Contener el crecimiento urbano de la ciudad dentro de los límites establecidos*

Comprendiendo el rol de los espacios naturales

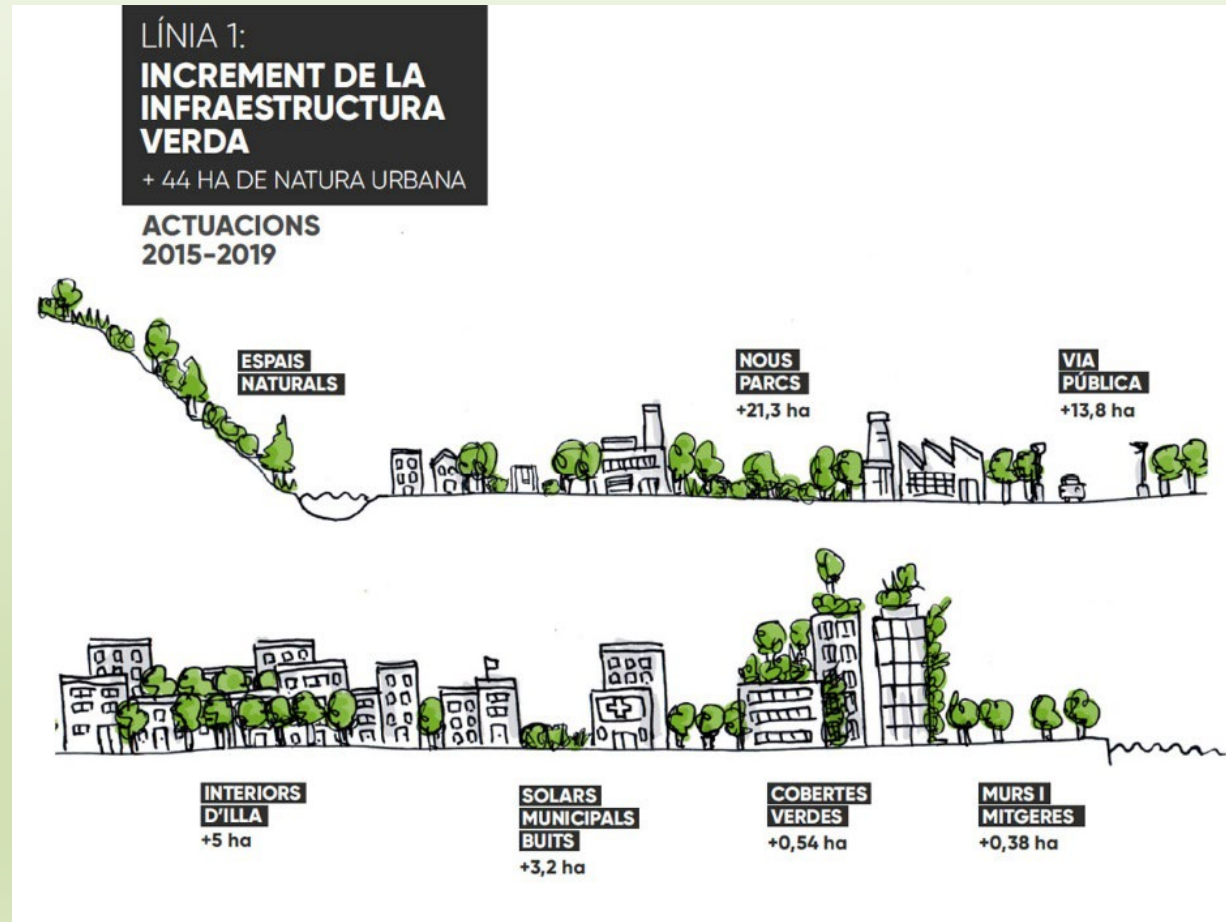




Captación de agua del Río Batán o Abendaño para el estanque lineal que se ubicará en el Anillo Verde interior



Plan de Impulso a la IV de Barcelona: aumentar 1 metro cuadrado de verde por cada habitante en el horizonte del 2030. Esta cifra equivale a 160 ha de nuevos espacios verdes



- **IV de la Comunidad Valenciana**

Uno de los objetivos principales de la Política de Paisaje es definir la Infraestructura Verde.

Red interconectada (corredores ecológicos y conexiones funcionales) = espacios naturales protegidos o la red Natura 2000 + paisajes de mayor valor medioambiental, cultural y visual + áreas críticas del territorio con restricciones para la urbanización, como puedan ser zonas inundables, áreas con elevado riesgo de erosión, zonas de recarga de acuíferos, etc.

- **Una IV para Zaragoza: 2017. Plan director de la IV de Zaragoza**

Retos: Recuperar las conexiones, aumentar e introducir biodiversidad, mejorar el ciclo del agua, minimizar el riesgo de inundaciones, avanzar hacia la soberanía alimentaria, poner en valor la estepa, avanzar hacia una movilidad sostenible, potencial el uso social y los beneficios para la salud.



Estrategia de INFRAESTRUCTURA VERDE en Navarra

Mayo, 2019



INFRAESTRUTURA VERDE da ÁREA DA CORUÑA



DIAGNÓSTICO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA RED DE INFRAESTRUCTURA VERDE DE GIPUZKOA

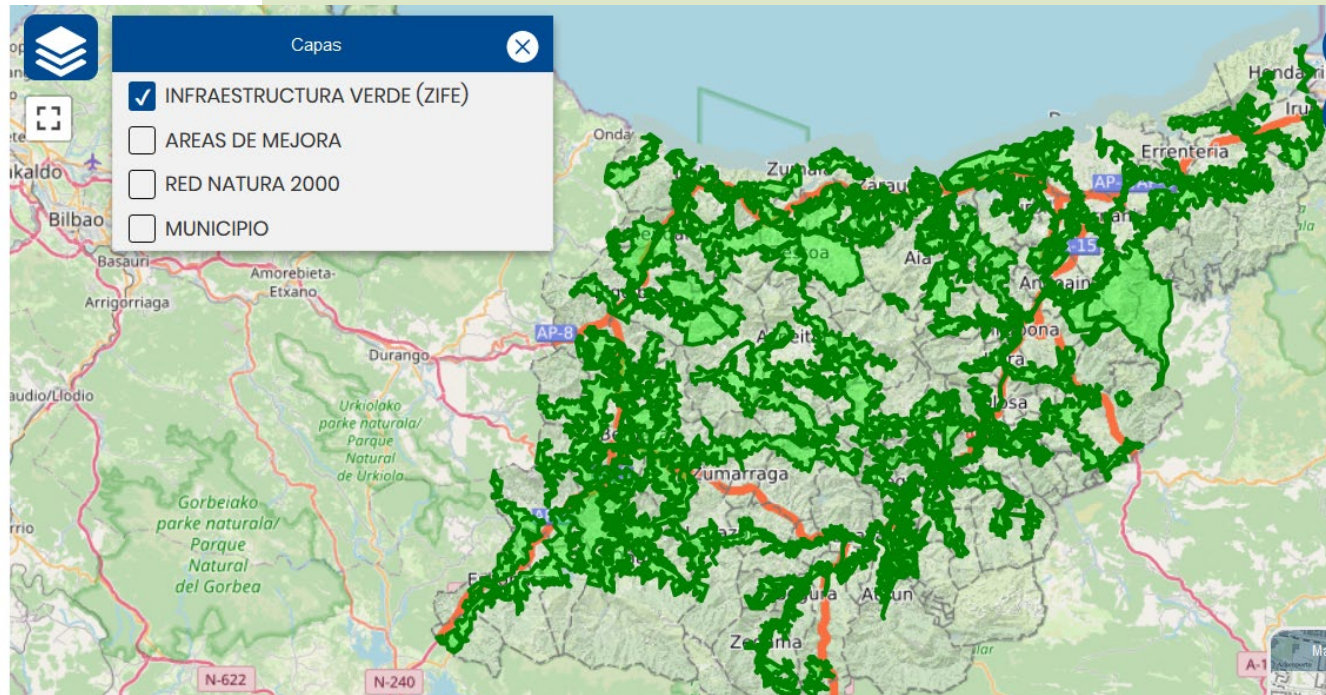
Diciembre de 2019



Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa



Realizado por:



Estrategia de Infraestructura Verde Urbana de Bilbao.

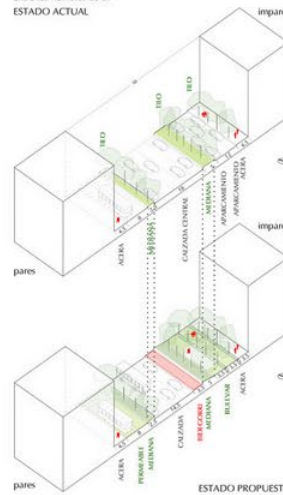
Año: 2019

Cliente: Urbaser, Cycasa/Ayuntamiento de Bilbao

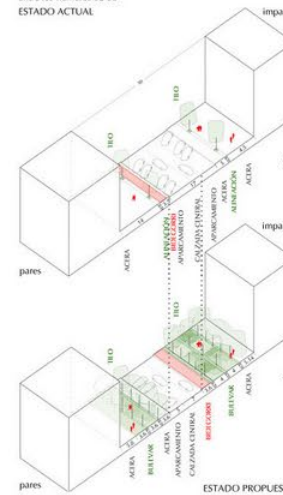
La Infraestructura Verde Urbana (IVU) es la red interconectada de elementos naturales y seminaturales que se intercalan y conectan los núcleos urbanos, que mantienen las funciones ecológicas y ofrecen beneficios a la población. La Estrategia de IVU de Bilbao busca dar continuidad a la Infraestructura Verde de la escala territorial a la escala metropolitana y construir una ciudad más resiliente y sostenible. Una de las actuaciones más importantes prevista en su Plan de Acción es la definición de una red de corredores verdes y azules: a escala territorial la red permite la conexión con los montes y las áreas verdes que rodean la ciudad y a escala urbana es un elemento vertebrador de todos los espacios abiertos, existentes y propuestos.



SECCIÓN 1. AVENIDA DE SABINO ARANA
Entre los números 50-57
ESTADO ACTUAL

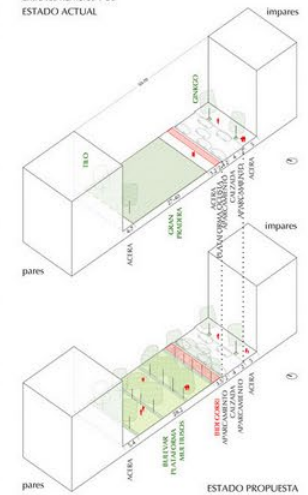


SECCIÓN 2. AVENIDA DE SABINO ARANA
Entre los números 12-55
ESTADO ACTUAL



CORREDOR VERDE URBANO 1

SECCIÓN 3. AVENIDA DE SABINO ARANA
Entre los números 1-30
ESTADO ACTUAL



Hasta ahora para solucionar los problemas de las ciudades se utilizaban **soluciones tecnológicas**, sin embargo ahora se aportan **Soluciones Basadas en la Naturaleza**.

Las **Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN)** son todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres.





European
Commission



Science for Environment Policy

FUTURE BRIEF: The solution is in nature

February 2021
Issue 24

Environment



ENV Nature Based Solutions – our vital ally against bio...  Copy link

NATURE • BASED SOLUTIONS

Watch on  YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=p9dsNSvbG74>

Soluciones naturales a diferentes escalas

EDIFICIO

Tejados



Fachadas



Patios de manaza

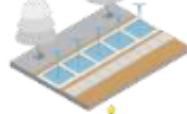


ESPACIO PÚBLICO

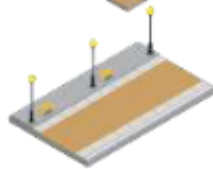
Mobiliario urbano verde



Micro-climas de agua



Pavimentos permeables



Plazas confortables



Parques y bosques urbanos



Espacios sin uso (huertos)



ESPACIOS NATURALES

Espacios Naturales Protegidos



Humedales

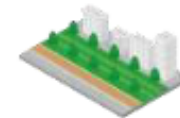


Suelo rural



INFRAESTRUCTURAS LINEALES

Naturalización de tráfico blando, calles, bidegorris

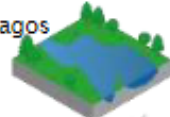


Infraestructuras lineales verdes



MASAS DE AGUA Y SISTEMAS DE DRENAJE

Estanques y lagos



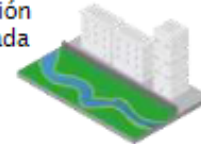
SUDs



Renaturalización de ríos y arroyos



Llanuras de inundación controlada



NATURE BASED SOLUTIONS

Good for biodiversity



Deployment of urban green infrastructure increases habitat for nature.

Good for disaster risk reduction



Coral reefs dissipate more than 97% of wave energy.

[Nature communications, 2014]

Good for our health



Health benefits from NBS include

- reduced depression,
- mental health improvement,
- reduced cardiovascular morbidity,
- improved pregnancy outcomes,
- obesity and diabetes reduction.

[EKLIPSE, 2017]

Important for jobs and business



Over 56,000 jobs created through the Emscher Landscape Park in North Rhine Westphalia region in Germany.

[WWF ILO Report: Nature Hires, 2020]

Vital for the climate



37% of climate mitigation needed until 2030 to keep global warming below 2°C.

[IPBES GA SPM key message D8, 2019]

References:

1. EKLIPSE, *An impact evaluation framework to support planning and evaluation of nature-based solutions projects*, 2017, <https://bit.ly/3da5n5C>.

2. IPBES Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Services, *Status and Trends - Nature's Contributions to People (NCP)*, 2019, <https://bit.ly/3li7Bsx>.

3. Nature communications, *The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation*, 2014, <https://go.nature.com/30FR2y3>.

4. WWF & ILO, *NATURE HIRES: How Nature-based Solutions can power a green jobs recovery*, 2020, <https://bit.ly/3k7CFdO>.

Environment



GREEN ROOFS

AS NATURE BASED SOLUTIONS FOR A BETTER LIFE IN CITIES

Better water management

Green blue infrastructure store up to 100 % of annual rainfall, restoring a natural water-cycle.

Reduced Urban Heat Island Effect

Green roofs provide a better insulation, leading to a decreased energy demand. Temperatures on traditional roofs can be up to 40°C higher compared to the green roof.

Increased energy efficiency of cooling systems

A temperature decrease of 1°C improves the efficiency of air conditioning for up to 2%.

Increased energy output of photovoltaic Solar panels

Energy production can be increased up to 16% by cooling down the surrounding when green roofs are installed under photovoltaic panels.

Reduced effects of severe storms

Green Roofs can minimise severe storms effect by cooling down roof surfaces and protect roofs from being damaged by the hail, acting as a punch absorber.

Increased urban biodiversity

Green roofs

- Create stepstones to invite more biodiversity into the cities
- Provide shelter and food for pollinators
- Filter small particles and provide more oxygen into cities

Llanuras de inundación vs diques

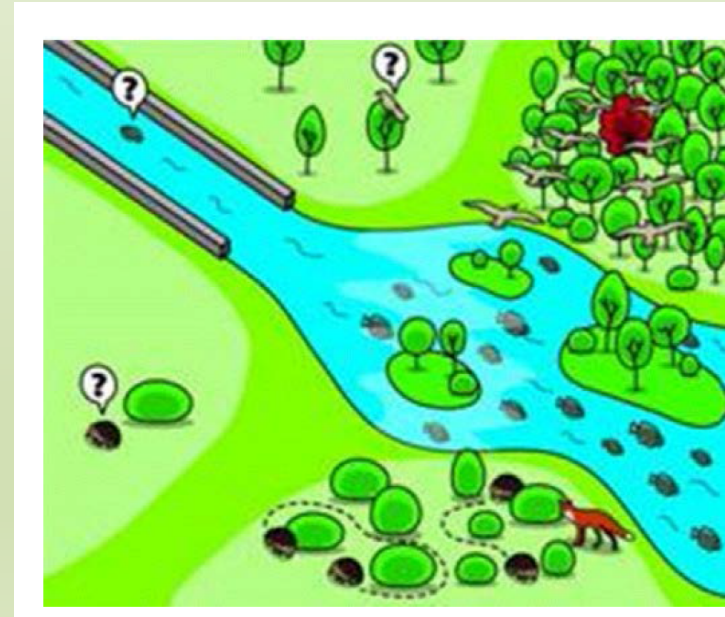
- Sus **llanuras de inundaciones** desempeñan un importante papel en la mitigación de las inundaciones, ya que actúan como depósito para las aguas de avenida, liberándolas lentamente hacia los arroyos y ríos.

Además:

- Son una reserva natural de biodiversidad
- Pueden ser áreas recreativas
- Proporcionan alimento para el ganado....

MULTIFUNCIONALES

- **Diques:** solo evitan los desbordamientos



Solución basada en la naturaleza: depuradora de macrófitas en Zigoitia



Remodelar una balsa de depuración con macrófitas para construir un proceso depurativo eficaz ambientalmente y eficiente económicamente

Restauración del sistema dunar en Gorliz



Restauración de la marisma del Barbadún en Muskiz



Cambio climático gran importancia en Euskadi.

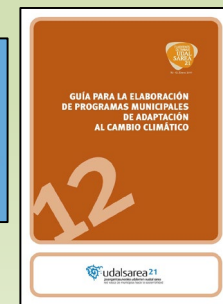
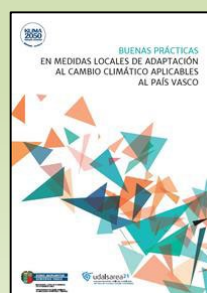
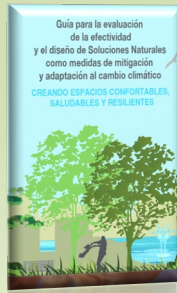
Se han realizado muchos estudio, BC3 (Centro de investigación en Cambio climático)

El proyecto NATURAdapt desarrolla una metodología que cuantifica los beneficios de las SBN para la adaptación urbana al cambio climático.

Biodiversidad, Captura de C, escorrentía, isla de calor en Txomin Enea (Donostia)

- *Guía de 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*
- *Soluciones Naturales. Selección de buenas prácticas en la CAPV. Buenas prácticas*
- *Buenas Prácticas en medidas locales de adaptación al cambio climático aplicables al País Vasco*
- *Manual de planeamiento urbanístico de Euskadi para la mitigación y adaptación al cambio climático*
- *Guía para la elaboración de programas municipales de adaptación al cambio climático*
- *Guía para la evaluación de la efectividad y el diseño de Soluciones Naturales como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático*

www.ihobe.eus



Proyectos relacionados con SBN

- [Iniciativa “Madrid + Natural”](#): Adaptación al Cambio Climático basado en la naturaleza. Esta iniciativa está orientada a promover actuaciones, a través de la implementación de SbN, en tres ámbitos o escalas de actuación: edificio, barrio, ciudad.
- [Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities](#). Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on ‘Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities’. European Commission, 2015.
- [An Impact Evaluation Framework to Support Planning and Evaluation of Nature-based Solutions Projects](#). Report prepared by the EKLIPSE Expert WorkingGroup on Nature-based Solutions to Promote Climate Resilience in Urban Areas, 2017.
- [Nature-based Solutions for climate change adaptation and disaster risk reduction](#). IUCN French Committee, 2019.
- [Integrating nature-based solutions in urban planning](#). OpenNESS, 2015.
- [Natural Water Retention Measures](#)
- [SbN para la gestión del agua](#). WWAP (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos) / ONU-Agua. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018.

- [OPPLA](#) –open platform, an EU Repository of Nature-Based Solutions.
- [OPERAs](#). Ecosystem Science for Policy & Practice
- [URBAN GreenUP](#) (Horizon2020). Su objetivo es el desarrollo, aplicación y replicabilidad de Planes de Re-naturalización Urbana en varias ciudades europeas y no europeas con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la calidad del aire y la gestión del agua, así como aumentar la sostenibilidad de nuestras ciudades a través de soluciones innovadoras basadas en la naturaleza. Valladolid actúa como ciudad demostradora de la implantación de diversas SbN, las cuales se enmarcan en su “Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible local (EDUSI)”.
- [Nature4Cities](#) (Horizon2020). Plataforma de Referencia para SbN, que ofrece soluciones técnicas, métodos y herramientas para facilitar la toma de decisiones en la planificación urbana.
- Figueroa-Arango C. 2020. [Guía para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la planificación urbana](#). Primera aproximación para Colombia. Berlín: Alexander von Humboldt Stiftung, Ecologic Institute, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Proyecto INTERREG POCTEP [INDNATUR](#): Mejora del entorno urbano en áreas industriales, adaptación al cambio climático y mejora de la calidad del aire a través de SbN.
- Proyecto [ReNature](#).
- Proyecto [Naturvation](#). H2020, 2017-2020. Han mapeado en toda Europa un total de 1000 SbN para ciudades en 100 ciudades europeas.
- Publicación de la FAO [Forest and Sustainable cities](#), son historias de 15 ciudades del mundo que han incorporado el árbol y el bosque urbano como estrategia de planificación.
- [Nature based Solutions in Mediterranean cities](#): 80 estudios de casos de 15 países mediterráneos de SbN en práctica.
- [Infraestructura Verde y Soluciones Basadas en la Naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina.](#)
- [Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua en España.](#)
- [Soluciones basadas en la Naturaleza como una nueva manera inteligente de gestionar el urbanismo y la ingeniería clásica](#)

EJERCICIO

PROPONER ACCIONES PARA EL
DESARROLLO DE UNA
INFRAESTRUCTURA VERDE
URBANA

Acciones que favorecen el desarrollo de un IV urbana:

1. *Aumentar en cantidad y calidad los espacios verdes*
2. Promover proyectos de naturalización
3. *Promover actividades de investigación, divulgación y educación para la preservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas*
4. *Fomentar una gestión sostenible de los espacios verdes urbanos adaptada a la protección y mejora de la biodiversidad*
 - a) Métodos de gestión sostenible en las zonas verdes
 - b) Conectar parques urbanos
 - c) Creación de un grupo de trabajo interdisciplinarios
 - d) Elección de especies

Ejemplos de intervenciones de transformación urbana para la mejora de los SE en la ciudad: SUD: Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

GESTIÓN DEL AGUA



Depósitos de infiltración que actúan como zonas de embalse superficial donde se almacena el agua hasta que se produce la infiltración. Portland.

Transformación de los sistemas convencionales de tratamiento de aguas pluviales en sistemas urbanos de drenaje sostenible reduciendo la carga de aguas pluviales en el alcantarillado. Proyecto Green City, Clean Waters, Filadelfia.



Jardines de lluvia actúan como filtro de las aguas de escorrentía reduciendo los contaminantes que entran a los sistemas de saneamiento. Washington.



Sistemas de recogida de aguas pluviales. Portland.

DISEÑO Y GESTIÓN DEL VERDE URBANO



Recuperación de los ecosistemas fluviales urbanos con diseños que favorecen el acercamiento al agua. Chaumont-Sur-Loire.



Jardines verticales que incrementan la superficie de espacio verde y el índice biótico del suelo. Londres.



Integración de diseños urbanos funcionales y generación de hábitats para insectos, pequeñas aves y polinizadores. Chaumont-Sur-Loire.



Conservación de microespacios de biodiversidad en los procesos de renovación urbana. Londres.

MOVILIDAD EN LA CIUDAD



Reconversión de infraestructuras ferroviarias en corredores verdes asociados a ejes de movilidad peatonal. Promenade Plantée, París.



Soterramiento de infraestructuras de metro y generación de corredores verdes y espacios comunitarios en superficie que favorecen la cohesión y la identidad social y aumentan la calidad de vida. SW Corridor, Boston.

Reutilización de infraestructuras lineales para espacios de movilidad peatonal e integración en la trama urbana como ejes naturales para el encuentro, el ocio y el deporte. High Line, Nueva York.

RENOVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO



Integración de espacios de juego y biodiversidad en espacios reducidos. Jardines y muros verticales en Burdeos.



Mejora de la biodiversidad y la biocapacidad en espacios verdes públicos. Cementerio en el Boston Common.



Huertos urbanos para el aprendizaje y la producción de alimentos de proximidad. Huertos comunitarios en Burdeos.



Incremento de los espacios para el juego, el aprendizaje y el descubrimiento a través del paisaje y el contacto con la naturaleza. Patio escolar en Filadelfia.

RENOVACIÓN Y REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

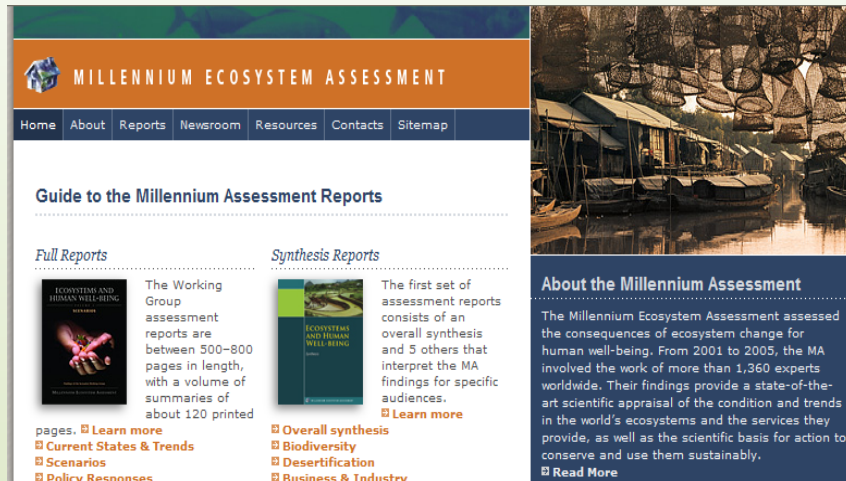


Fachada vegetal que favorece el aislamiento térmico, regula la temperatura por evapotranspiración, filtra y retiene contaminantes y genera un atractivo elemento visual. Museo de quai Branly, París.



Diseño de espacios verdes comunitarios para la producción de alimentos locales en las cubiertas de edificios. Eagle Street, Rooftop Farm, Brooklyn.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio



MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

Home About Reports Newsroom Resources Contacts Sitemap

Guide to the Millennium Assessment Reports

Full Reports

Working Group assessment reports are between 500–800 pages in length, with a volume of summaries of about 120 printed pages.

- Learn more
- Current States & Trends
- Scenarios
- Policy Responses

Synthesis Reports

The first set of assessment reports consists of an overall synthesis and 5 others that interpret the MA findings for specific audiences.

- Learn more
- Overall synthesis
- Biodiversity
- Desertification
- Business & Industry

About the Millennium Assessment

The Millennium Ecosystem Assessment assessed the consequences of ecosystem change for human well-being. From 2001 to 2005, the MA involved the work of more than 1,360 experts worldwide. Their findings provide a state-of-the-art scientific appraisal of the condition and trends in the world's ecosystems and the services they provide, as well as the scientific basis for action to conserve and use them sustainably.

- Read More



- Programa científico internacional lanzado por el Secretario General de las **Naciones Unidas**, Kofi Annan, en junio de **2001 (2001-2005)**.
- Participación de más de **1360 expertos de 95 países** (multidisciplinar).



Objetivo

- Proporcionar una **valoración científica** sobre la **situación** en la que se encuentran los **ecosistemas del mundo**, sus **tendencias** y los **servicios** que éstos proporcionan.
- Facilitar que los **gestores**, los **políticos** y el **público** en general sean conscientes de las **consecuencias** que tienen los **cambios** en los **ecosistemas del planeta** sobre el **bienestar humano**.
- Desarrollar opciones de respuesta a **nivel local, nacional o global** con el fin de **mejorar el manejo de los ecosistemas**.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2001-2005)

Servicios de abastecimiento		Estatus
Alimentos	Cultivos	↑
	Ganadería	↑
	Pesca de captura	↓
	Acuicultura	↑
	Alimentos silvestres	↓
Fibras	Madera	+/-
	Algodón, seda	+/-
	Leña	↓
Recursos genéticos		↓
Bioquímicos, medicinas		↓
Agua dulce		↓

Servicios de Regulación	
Regulación de la calidad del aire	↓
Regulación del clima	↓
Regulación del agua	+/-
Regulación de la erosión	↓
Purificación del agua	↓
Regulación de enfermedades	+/-
Regulación de plagas	↓
Polinización	↓
Regulación de desastres naturales	↓
Servicios Culturales	
Valores espirituales y religiosos	↓
Valores estéticos	↓
Recreación y ecoturismo	+/-

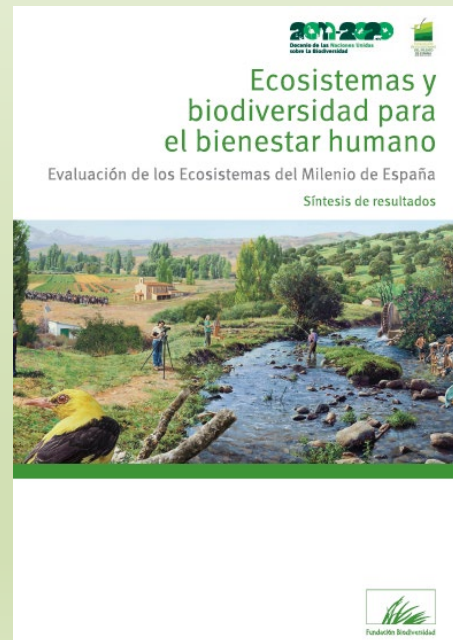
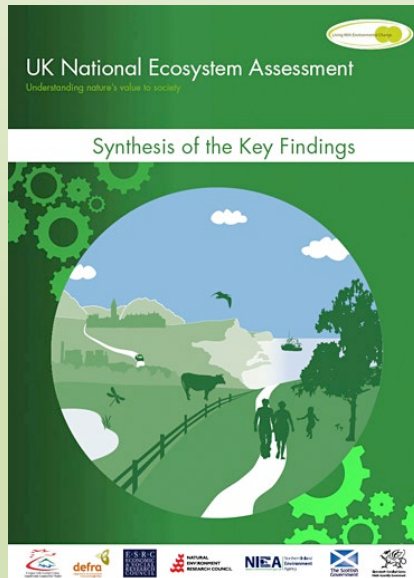
El 60% de los SE se están degradando o se usan de manera no sostenible !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

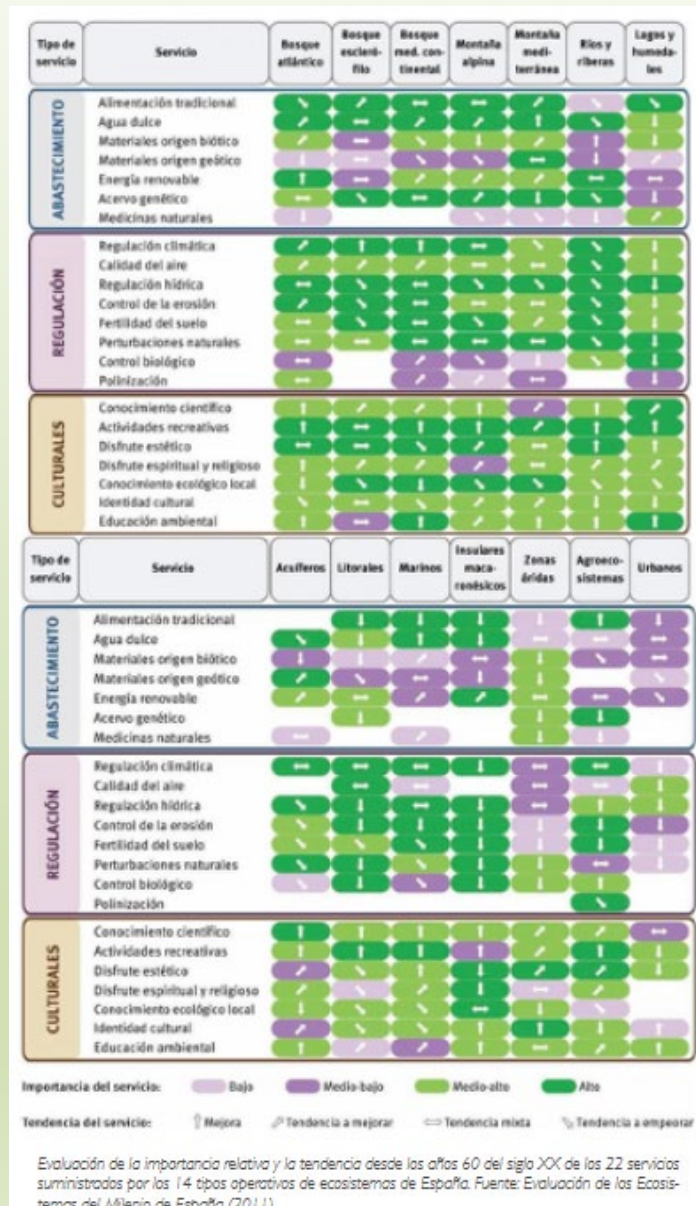
75 casos de estudio repartidos por diferentes países.

Ecosystem Assessment Follow-up: **Evaluaciones subglobales (2005-actualidad)**

Escalas: regionales (Euskadi) y nacional (España)



ESPAÑA



Diagnóstico de la situación actual

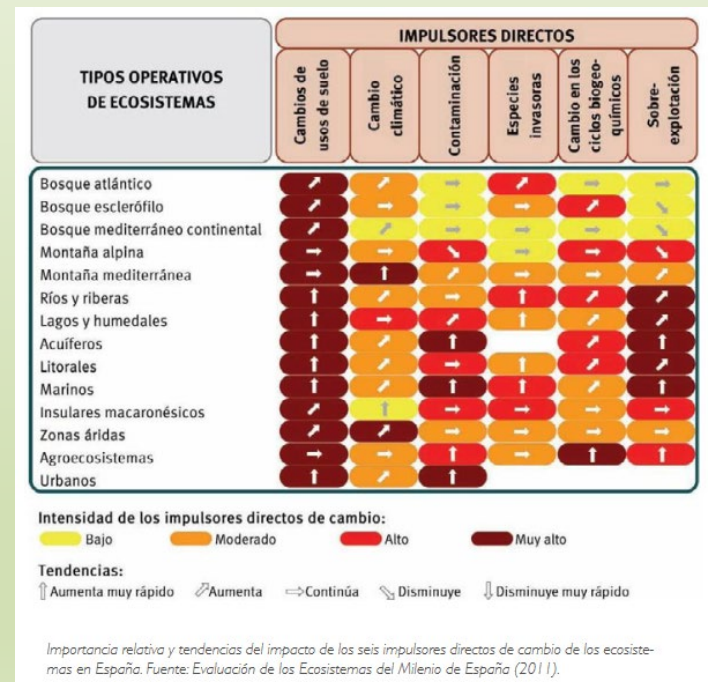
Biodiversidad

SE

Conectividad ecológica

Restauración ecológica

Cambio climático



PROYECTO

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia 2008-2014



Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi 2011-2018



OBJETIVO

Desarrollar el marco conceptual y metodológico del Programa Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y de las iniciativas posteriores

Otras Iniciativas

IPBES: Plataforma Intergubernamental científico-política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas





- Evalúa el estado de la biodiversidad y de los SE.
- Principal objetivo: fortalecer la interfaz ciencia-política y proporcionar información científica a quienes formulan las políticas públicas.
- Actualmente 125 gobiernos son miembros de IPBES: España.

TEEB

- Iniciativa global centrada en hacer visibles los valores de la naturaleza.
- Principal objetivo: integrar los valores (principalmente en términos económicos, pero no sólo) de la biodiversidad y los SE en la toma de decisiones a todos los niveles (políticas, técnicas etc.).



Nature's contribution to people		50-year global trend	Directional trend across regions	Selected indicator
REGULATION OF ENVIRONMENTAL PROCESSES	 1 Habitat creation and maintenance			<ul style="list-style-type: none"> • Extent of suitable habitat • Biodiversity intactness
	 2 Pollination and dispersal of seeds and other propagules			<ul style="list-style-type: none"> • Pollinator diversity • Extent of natural habitat in agricultural areas
	 3 Regulation of air quality			<ul style="list-style-type: none"> • Retention and prevented emissions of air pollutants by ecosystems
	 4 Regulation of climate			<ul style="list-style-type: none"> • Prevented emissions and uptake of greenhouse gases by ecosystems
	 5 Regulation of ocean acidification			<ul style="list-style-type: none"> • Capacity to sequester carbon by marine and terrestrial environments
	 6 Regulation of freshwater quantity, location and timing			<ul style="list-style-type: none"> • Ecosystem impact on air-surface-ground water partitioning
	 7 Regulation of freshwater and coastal water quality			<ul style="list-style-type: none"> • Extent of ecosystems that filter or add constituent components to water
	 8 Formation, protection and decontamination of soils and sediments			<ul style="list-style-type: none"> • Soil organic carbon
	 9 Regulation of hazards and extreme events			<ul style="list-style-type: none"> • Ability of ecosystems to absorb and buffer hazards
	 10 Regulation of detrimental organisms and biological processes			<ul style="list-style-type: none"> • Extent of natural habitat in agricultural areas • Diversity of competent hosts of vector-borne diseases

IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

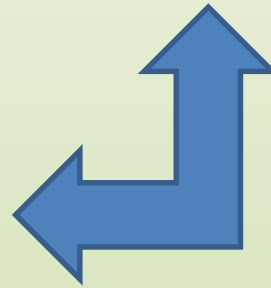


Figure SPM 1 Global trends in the capacity of nature to sustain contributions to good quality of life from 1970 to the present, which show a decline for 14 of the 18 categories of nature's contributions to people analysed.

Otras Iniciativas

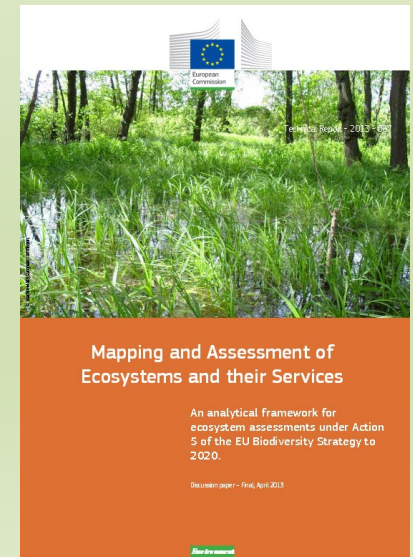
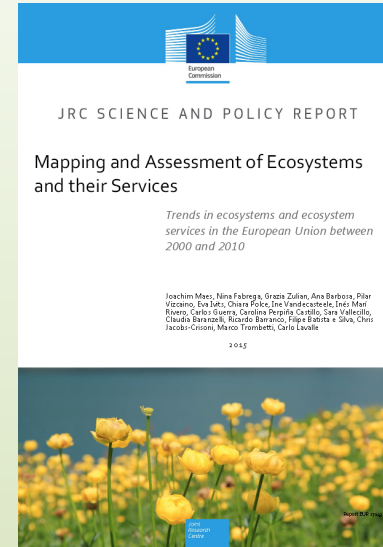
MAES

Iniciativa de la Unión Europea para la evaluación y el cartografiado de los EC y sus servicios en cumplimiento con la **Acción 5 de la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea para el 2020.**



En esta acción se insta a los Estados Miembros a **evaluar cuantitativamente y cartografiar los SE para el 2020.**

Esta Estrategia es la base para el desarrollo de nuevas políticas (marco del agua, cambio climático, políticas agrícolas y marinas, etc.)



Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi

2011-2024

OBJETIVO

Proporcionar herramientas para la implementación de los SE en la gestión sostenible del territorio a diferentes escalas y concienciar a la sociedad de la importancia de conservar el patrimonio natural.

Evaluación integrada



GESTIÓN ADAPTATIVA E INTEGRADORA ➔ PAISAJES RESILIENTES

MARCO CONCEPTUAL



FIGURA 1.4. Esquema sobre el efecto que tiene la toma de decisiones y actuaciones en la naturaleza y en el bienestar humano.

Evaluación biofísica

- Caracterización de las estructuras y las funciones de los ecosistemas, y su relación con la provisión de SE
- Aplicación de medidas biofísicas cuantitativas, datos espaciales, modelado, indicadores y cartografiado

Evaluación social

- Participación de los agentes implicados: evaluación de la importancia de los diferentes SE
- Aplicación de encuestas sociológicas, entrevistas y foros de discusión en grupo.

Valoración económica

- Evaluación en términos monetarios.
- Aplicación de métodos de valoración económicos.

Servicios de regulación

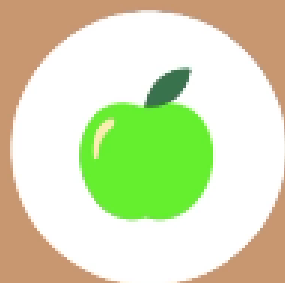
Servicios culturales

Servicios de abastecimiento

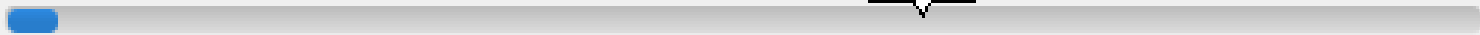
Figura 6. Métodos de evaluación de los servicios de los ecosistemas y recomendaciones de uso según el tipo de servicio (mayor grosor de la flecha mayor recomendación de uso del método de evaluación)

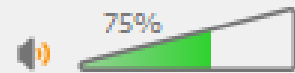
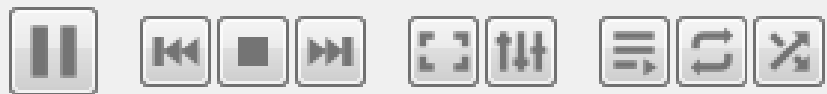
HITOS ALCANZADOS

- Creación de un equipo interdisciplinar: investigadores, técnicos y políticos
- Generación de herramientas y resultados útiles para la toma de decisiones
- Difusión del concepto de servicios de los ecosistemas como un enfoque enriquecedor



03:36

00:12  05:49



A scenic photograph of a beach at sunset. The sky is a gradient of blue and orange, with the sun low on the horizon. In the foreground, several trees are silhouetted against the bright sky. The trees on the left are bare, while those on the right are evergreens. The beach is visible in the middle ground, and the ocean extends to the horizon.

Eskerrik asko

Más información en:
www.ehu.es/cdsea