

Guía práctica para la integración de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos



ELABORADO POR:

Beatriz Fernández de Manuel, Lorena Peña, Ibone Ametzaga y Miren Onaindia
Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU

EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS DE EUSKADI

**Guía práctica para la integración
de los servicios de los ecosistemas**
en la formulación de planes y programas
territoriales y urbanísticos

ELABORADO POR:

Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.
(www.ehu.es/cdsea; iraunkortasun.katedra@ehu.es)

AUTORÍA:

Beatriz Fernández de Manuel, Lorena Peña, Ibone Ametzaga y Miren Onaindia.

COORDINACIÓN:

Xabier Arana Eiguren (Diputación Foral de Bizkaia).

CON LA COLABORACIÓN DE:

Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Diputación Foral de Bizkaia
Sección de Ordenación Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia
Sección de Protección, Experimentación y Mejora Forestal de la Diputación Foral de Bizkaia
Sección de Sostenibilidad y Educación Ambiental de la Diputación Foral de Bizkaia

AGRADECIMIENTOS

Este documento es producto del trabajo conjunto entre el personal investigador de la universidad y el personal técnico de la Administración. La idea que nos orienta es crear un conocimiento con base científica que responda a las necesidades de la gestión y pueda ser aplicado a la resolución de problemas ambientales.

El grupo de trabajo creado para la elaboración de esta guía ha contado con la participación de diversas personas de la Administración, en concreto del Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural, del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial, ambos de la Diputación Foral de Bizkaia, y del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco. Este grupo de trabajo ha sido dirigido por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.

Además de los participantes del grupo de trabajo, ha habido colaboraciones puntuales que agradecemos por haber supuesto un importante beneficio al documento final.

FINANCIADO POR:

Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de Gobierno Vasco.
Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia

FOTOGRAFÍAS:

Vegetación sobre tejados verdes en el Scandinavian Green Roof Center de Malmö. © Beatriz Fernández de Manuel
Estanques de retención en el Distrito de Augustenborg en Malmö. © Beatriz Fernández de Manuel
Ejemplo de infraestructura verde urbana: Parques urbanos (Parque Europa, Bilbao). © Beatriz Fernández de Manuel
Naturaleza y salud: paseo en bici, una práctica saludable en contacto con la naturaleza. © Igone Palacios
Participación ciudadana. © Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU
Encuestas ejemplo de ejemplo de valoración sociocultural. © Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU

FECHA:

Junio de 2020

EDITA:

© Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Artefakto

ILUSTRACIONES Y DIAGRAMAS:

NorArte Visual Science

ISBN:

978-84-1319-238-3

EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS DE EUSKADI

Guía práctica para la integración de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos



Listado de tablas, figuras y fotografías:

Tabla 1. Instrumentos de ordenación territorial que pueden incluir el enfoque de servicios.

Tabla 2. Potenciales destinatarios de la guía.

Tabla 3. Principales servicios de los ecosistemas en las ciudades.

Tabla 4. Espacios urbanos con la capacidad de proporcionar servicios de los ecosistemas.

Tabla 5. Servicios incrementados por Soluciones basadas en la Naturaleza.

Tabla 6. Ejemplos de SbN: cómo contribuyen a alcanzar retos definidos para las ciudades mejorando el bienestar y la salud de las personas.

Tabla 7. Documentos de interés en relación a las Soluciones basadas en la Naturaleza.

Tabla 8. Ejemplos de territorios en los que los servicios de los ecosistemas se han incluido en la planificación territorial o urbanística.

Tabla 9. Relación de las políticas territoriales con los principales servicios de los ecosistemas.

Tabla 10. Importancia de los diferentes ecosistemas de Euskadi según su capacidad para proporcionar servicios.

Tabla 11. Ejemplos de indicadores para la valoración de servicios de los ecosistemas.

Tabla 12. Aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas incluidos en la normativa.

Tabla 13. Apartados de la fase inicial de Información y Diagnóstico de un PTP y su relación con los servicios de los ecosistemas.

Tabla 14. Principales aspectos relacionados con servicios de los ecosistemas en los objetivos de un PTP (ejemplo del Bilbao Metropolitano).

Tabla 15. Articulado de la Ley 2/2006 relacionado con los servicios de los ecosistemas.

Figura 1. Dimensiones del bienestar y la salud de las personas.

Figura 2. ¿Qué servicios obtenemos de los ecosistemas?

Figura 3. Servicios de los ecosistemas y su contribución al bienestar y a la salud de las personas.

Figura 4. Modelo en Cascada de evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas.

Figura 5. Métodos de valoración de los servicios de los ecosistemas y recomendaciones de uso según el tipo de servicio.

Figura 6. Integrantes de la infraestructura verde.

Figura 7. Múltiples beneficios de la infraestructura verde.

Figura 8. Servicios y beneficios de la infraestructura verde urbana en el marco de mitigación y adaptación al cambio climático.

Figura 9. Las Soluciones basadas en la Naturaleza contribuyen a minimizar los efectos del cambio climático.

Figura 10. Beneficios de las Soluciones basadas en la Naturaleza.

Figura 11. Servicios de los ecosistemas y otras políticas.

Figura 12. Los servicios de los ecosistemas facilitan una visión integrada de las políticas sectoriales.

Figura 13. Marco conceptual del proyecto de investigación Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi.

Figura 14. Propuesta metodológica para evaluar los servicios de los ecosistemas.

Figura 15. Mapa de los principales ecosistemas en Euskadi.

Figura 16. Mapa de ecosistemas en la zona urbana de Bilbao.

Figura 17. Diagrama que muestra el proceso del cartografiado de servicios de los ecosistemas.

Figura 18. Visión general del cartografiado de servicios de los ecosistemas.

Figura 19. Listado de mapas de servicios de los ecosistemas disponibles en GeoEuskadi.

Figura 20. Identificación de espacios multifuncionales para la provisión de servicios de los ecosistemas.

Figura 21. Flujo de trabajo para establecer una infraestructura verde.

Figura 22. Sinergias y conflictos potenciales entre servicios de los ecosistemas.

Figura 23. Ejemplos de normativa e instrumentos normativos que recogen aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas.

Acrónimos:

AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente.

CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco.

CC: Cambio climático.

DOT: Directrices de Ordenación Territorial.

EME: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España.

ES: Ecosistemas.

EUNIS: Sistema Europeo de Información de la Naturaleza (*European Nature Information System*).

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

IV: Infraestructura verde.

IVU: Infraestructura verde urbana.

MAES: *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services*, (Cartografiado y evaluación de los Ecosistemas y sus Servicios) iniciativa de la Unión Europea en el marco de la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea (Acción 5).

MEA: *Millennium Ecosystem Assessment* (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio).

NbS: *Nature based Solutions* (Soluciones basadas en la Naturaleza).

OT: Ordenación territorial.

PRUG: Plan Rector de Uso y Gestión.

PTP: Plan Territorial Parcial.

PTS: Plan Territorial Sectorial.

SbN: Soluciones basadas en la Naturaleza.

SIGPAC: Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas.

SE: Servicios de los ecosistemas.

SuDS: *Sustainable drainage systems* (Sistemas de drenaje sostenibles).

UE: Unión Europea.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Índice

| | |
|--|-----------|
| Introducción..... | 9 |
| CONTEXTUALIZACIÓN..... | 11 |
| 1. SOBRE ESTA GUÍA..... | 13 |
| 1.1 Objetivos..... | 14 |
| 1.2 ¿A quién va dirigida esta guía?..... | 15 |
| 2. DIVERSIDAD NATURAL Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS..... | 19 |
| 2.1 Diversidad natural..... | 20 |
| 2.2 ¿Qué son los servicios de los ecosistemas?..... | 21 |
| 2.3 ¿Cómo se valoran los servicios de los ecosistemas?..... | 24 |
| 2.4 Los servicios de los ecosistemas y la infraestructura verde..... | 27 |
| 2.5 Los servicios de los ecosistemas en entornos urbanos: infraestructura verde urbana..... | 32 |
| 2.5.1 Espacios urbanos proveedores de servicios de los ecosistemas..... | 34 |
| 2.5.2 Infraestructura verde urbana y cambio climático..... | 36 |
| 2.5.3 Infraestructura verde urbana y salud..... | 38 |
| 2.6 Soluciones basadas en la naturaleza: herramienta para mejorar los servicios de los ecosistemas en entornos urbanos..... | 39 |
| 2.7 Importancia de la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial..... | 46 |
| 2.7.1 Experiencias de planificación con servicios de los ecosistemas..... | 47 |
| 2.7.2 Aprobación de las Directrices de Ordenación Territorial de la CAPV: oportunidad para la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial y urbanística..... | 51 |
| 2.8 Inclusión de los servicios de los ecosistemas en otras políticas..... | 53 |
| 2.9 Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi..... | 56 |
| PROCESO..... | 57 |
| 3. DIAGNÓSTICO DEL TERRITORIO BASADO EN SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS..... | 61 |
| 3.1 Identificación y relevancia de los servicios de los ecosistemas en el territorio..... | 62 |
| 3.2 Identificación de las presiones que afectan a los ecosistemas (impulsores de cambio)..... | 69 |
| 4. EVALUACIÓN BIOFÍSICA DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS..... | 71 |
| 4.1 Evaluación biofísica..... | 72 |
| 4.2 Identificación de zonas proveedoras de múltiples servicios de los ecosistemas..... | 73 |
| 4.3 Identificación de zonas proveedoras de múltiples servicios de los ecosistemas..... | 76 |
| 4.4 Propuesta para el establecimiento de una infraestructura verde..... | 77 |
| 4.5 Analizar las sinergias y los conflictos (<i>trade-offs</i>) entre servicios de los ecosistemas..... | 78 |
| 4.6 Analizar los desajustes entre la oferta y la demanda de servicios de los ecosistemas..... | 80 |

| | |
|---|------------|
| 5. EVALUACIÓN SOCIOCULTURAL DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | 83 |
| 5.1 Evaluación sociocultural de los servicios de los ecosistemas..... | 84 |
| 5.2 Métodos de evaluación sociocultural de servicios de los ecosistemas..... | 85 |
| 5.2.1 Encuestas y/o entrevistas..... | 85 |
| 5.2.2 Realización de talleres participativos..... | 85 |
| 5.2.3 Cartografiado participativo..... | 86 |
| 5.3 Propuesta de inclusión de la evaluación sociocultural de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales..... | 87 |
| 6. PROPUESTAS PARA LA INCLUSIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA | 89 |
| 6.1 Normativa que considera los servicios de los ecosistemas y/o infraestructura verde..... | 90 |
| 6.2 Revisión del proceso de formulación de los planes territoriales en relación a los servicios de los ecosistemas..... | 94 |
| 6.3 Revisión del planeamiento urbanístico en relación a los servicios de los ecosistemas..... | 97 |
| CATÁLOGO DE APLICACIONES DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO | 101 |
| BIBLIOGRAFÍA* | 105 |
| GLOSARIO | 113 |
| ANEXO I: Descripción de los principales servicios de los ecosistemas de Euskadi..... | 117 |
| ANEXO II: Revisión de la normativa ambiental y de ordenación territorial en relación con los servicios de los ecosistemas..... | 123 |

* Las referencias bibliográficas aparecen citadas en el texto de forma numerada y entre paréntesis [ej. (5)].



Introducción

La Estrategia de la Unión Europea (UE) sobre la Biodiversidad hasta 2020: *Nuestro seguro de vida y capital natural* (1), cuya meta es detener la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los servicios de los ecosistemas en la UE para 2020 y restaurarlos en la medida en que sea viable, fija como uno de sus objetivos el *Mantenimiento y mejora de ecosistemas y servicios de los ecosistemas no más tarde de 2020*, mediante la creación de una infraestructura verde y la restauración de al menos el 15% de los ecosistemas degradados. También recoge que el cartografiado de los servicios de los ecosistemas presenta distintas aplicaciones, que son útiles en la toma de decisiones (2) sobre planificación y ordenación territorial.

Los servicios de los ecosistemas (SE) son los beneficios que aportan los ecosistemas al bienestar y a la salud de las personas. También han sido definidos como las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas al bienestar y a la salud de las personas (3, 4). Por lo tanto, nuestra salud y bienestar y el de nuestras futuras generaciones dependen de los ecosistemas y de los servicios que suministran a la sociedad, muchos de los cuales están siendo degradados.

La Comisión Europea define la infraestructura verde como una *red estratégicamente planificada de zonas naturales y semi-naturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios de los ecosistemas y proteger la biodiversidad, tanto de las áreas rurales como urbanas*. Incluye espacios verdes y/o azules y otros elementos físicos en áreas terrestres y marinas (5). Además define las Soluciones basadas en la Naturaleza (*Nature based Solutions, NbS*) como *acciones inspiradas, apoyadas o copiadas de la naturaleza y se ha demostrado que representan soluciones más eficientes y rentables que los enfoques más tradicionales* (6). Por lo tanto, la infraestructura verde es una herramienta de eficacia probada que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales, pues nos ayuda a comprender el valor de los beneficios que la naturaleza proporciona a las personas y a movilizar inversiones para conservarlos y reforzarlos. A su vez, contribuye a evitar la dependencia de infraestructuras grises cuya construcción es costosa, y facilita la aplicación efectiva de otras políticas cuando algunos o todos los objetivos deseados pueden alcanzarse, parcial o totalmente, mediante estas soluciones basadas en la naturaleza.

Además, en abril de 2013 se adoptó la *Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático*, que sienta las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación. Dicha estrategia recoge que la pérdida de biodiversidad y de servicios de los ecosistemas asociados, debido al cambio climático, junto con otras dinámicas como la artificialización del suelo o la fragmentación del territorio, suponen un problema a abordar tanto por su propia importancia, como por su relevancia en el buen funcionamiento de otros sectores (salud, seguridad, economía, etc.).

En este contexto, el desarrollo de la infraestructura verde es una de las más valiosas herramientas aplicables, económicamente viables y efectivas para combatir los impactos del cambio climático.

La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) recomienda la integración de los resultados de una valoración de servicios de los ecosistemas en la planificación territorial, ya que diferencia zonas con alta y muy alta capacidad para prestar esos servicios (7). Dicha integración debería producirse en la fase inicial del proceso de formulación de planes y programas territoriales o urbanísticos, e incorporar los resultados de la valoración de SE al contenido de dichos planes o programas.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo. A su vez, la Ley 33/2015, que modifica la anterior, incorpora al ordenamiento jurídico español el concepto de *Infraestructura Verde*, ya que introduce un nuevo capítulo III, en el título I, relativo a la *Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* que tendrá por objetivo marcar las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen dicha infraestructura verde, lo que facilitará que la planificación territorial y sectorial tenga en cuenta la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático (CC), la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados. Basándose en dichas directrices, las comunidades autónomas están obligadas a desarrollar, en un plazo máximo de tres años desde la aprobación de dicha estrategia, sus propias estrategias, que incluirán, al menos, los objetivos contenidos en aquella.

Las *Directrices de Ordenación Territorial (DOT) de la CAPV* establecen directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas. Además definen la infraestructura verde de Euskadi y presentan la Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas como una base metodológica para contemplar la aportación de los mismos a la sociedad.

El *Programa Marco Ambiental de la CAPV 2020* recoge que la evaluación de los servicios de los ecosistemas es un punto de partida fundamental para identificar acciones prioritarias que eviten o minimicen los impactos de los seres humanos sobre los ecosistemas y los servicios que proporcionan. La *Estrategia de Biodiversidad del País Vasco 2030* persigue cumplir con lo establecido en el Objetivo Estratégico número 1 de dicho programa: *Proteger, conservar y restaurar nuestro Capital Natural, preservando los servicios que nos aportan los ecosistemas* (8). Además, una de las líneas de actuación del programa es la de desarrollar e implantar infraestructuras verdes para favorecer la mitigación y adaptación al cambio climático.

La información procedente de una valoración de SE puede utilizarse para establecer una línea base para monitorear los cambios a lo largo del tiempo, para permitir la evaluación de las consecuencias de las decisiones de gestión o cambios en la política, para apoyar el desarrollo de mecanismos de compensación o desbloquear nuevas fuentes de financiación para la conservación del lugar, que facilitan la ordenación del territorio (9).

Sin embargo, la multiplicidad de intereses que pueden existir entre los actores sociales en la valoración y priorización de los SE se debe abordar a través de procesos participativos en los que sea posible consensuar las opciones de máximo beneficio común e identificar los actores sociales más vulnerables a la pérdida de SE específicos (10).

Por lo tanto, la identificación y la valoración de los servicios de los ecosistemas, facilita la gestión territorial y la orientación y priorización de la restauración ecológica, así como el desarrollo de la infraestructura verde, ya que informa sobre los beneficios de la conservación de la biodiversidad e identifica a actores involucrados o afectados por las decisiones de manejo o uso de la tierra.

Por ello, el objetivo de esta guía es ofrecer una metodología que facilite la incorporación de los SE en la formulación de planes y programas territoriales, de ordenación de recursos naturales y urbanísticos.

CONTEXTUALIZACIÓN





SOBRE ESTA GUÍA

1

1.1 Objetivos

Esta guía nace con el compromiso de proporcionar una serie de orientaciones técnicas, metodológicas y conceptuales claras y coherentes que ayuden a integrar los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas en materia de ordenación del territorio, urbanismo y ordenación de los recursos naturales. El uso de la guía facilitará que las consideraciones relativas al patrimonio natural, los ecosistemas y sus servicios, y, por ende, la calidad de vida de la ciudadanía, se tengan en cuenta desde las propias fases de diseño de dichos planes y programas. Para lo cual es imprescindible el desarrollo de una metodología.

Este documento ofrece un marco metodológico que permite dicha incorporación, ya que presenta contenidos especializados y metodologías contrastadas que ayudarán a las Administraciones locales y regionales a:

- *Comprender el valor de los servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad.*
- *Fomentar sinergias y establecer líneas de colaboración entre diferentes áreas de trabajo gracias a la utilización de un lenguaje común.*
- *Promover un cambio en la planificación y gestión (urbana, territorial, ...) mediante la priorización de alternativas más sostenibles.*
- *Permitir la evaluación de las consecuencias de las decisiones de gestión o cambios en la política y tener una visión integrada de la oferta y la demanda de los servicios de los ecosistemas en el territorio.*
- *Promover la multifuncionalidad de los paisajes.*
- *Identificar zonas prioritarias proveedoras de múltiples servicios de los ecosistemas.*
- *Conocer la percepción de la sociedad sobre los servicios que nos ofrecen los ecosistemas.*

Esta guía propone una **metodología** para la incorporación de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial.



1.2 ¿A quién va dirigida esta guía?

Esta guía se concibe como una herramienta de trabajo para facilitar la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales, de ordenación de los recursos naturales y urbanísticos, dirigida principalmente al personal técnico y a profesionales que hayan de enfrentarse al reto de formular planes y programas territoriales, de ordenación de recursos naturales y urbanísticos.

Concretamente, los principales instrumentos de ordenación territorial en cuyos procesos de formulación puede resultar de utilidad esta guía son (Tabla 1):

| NORMA | INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN |
|---|---|
| <i>Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco</i> | <i>Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco-DOT:</i> Son el marco general de referencia para la formulación de los restantes instrumentos de ordenación y de los planes de ordenación. |
| | <i>Planes Territoriales Parciales-PTP:</i> Son el desarrollo de las DOT en las áreas funcionales de la CAPV. Las DOT delimitan las 15 Áreas Funcionales de la CAPV. |
| | <i>Planes Territoriales Sectoriales-PTS:</i> Son los planes con incidencia territorial desarrollados por los departamentos del Gobierno Vasco o de las Diputaciones Forales para el desarrollo de sus competencias. |
| <i>Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo</i> | <i>Plan General de Ordenación Urbana-PGOU:</i> Instrumento que define la ordenación urbanística de todos los terrenos que se encuentran dentro del municipio, clasificando el suelo y estableciendo las determinaciones para su ordenación. |
| | <i>Plan Especial de Renovación Urbana:</i> Instrumento de planeamiento urbanístico que tiene como finalidad el desarrollo de actuaciones concretas que se encaminen a la descongestión del suelo urbano, a la creación de dotaciones públicas y equipamientos colectivos privados, al saneamiento de barrios, a la regeneración y rehabilitación urbana, a la reforma interior, a la resolución de problemas de movilidad o de estética, a la mejora del medio ambiente o de los servicios públicos y a otros fines análogos. |
| | <i>Plan Especial de Protección y Conservación:</i> Instrumento de planeamiento urbanístico cuyo objetivo es completar la ordenación establecida por los planes generales mediante normas de protección de elementos naturales y/o artificiales objeto de sus determinaciones. El plan especial podrá establecer, en su caso, otras normas de protección adicional no contempladas en el plan general. |
| | <i>Planes Parciales:</i> Tienen por objeto la ultimación de la ordenación en sectores determinados en suelo urbanizable sectorizado, cuando así lo estableciera el plan general o el plan de sectorización. |

Tabla 1. Instrumentos de ordenación territorial que pueden incluir el enfoque de servicios.

Fuente: Elaboración propia

| NORMA | INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN |
|--|---|
| <p>NORMA FORAL 3/2007, de 20 de marzo, de modificación de la Norma Foral 3/1994, de 2 de junio, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos</p> | <p><i>Planes de Ordenación de los Recursos Forestales—PORF</i>: Son instrumentos de planificación forestal, constituyéndose en una herramienta en el marco de la Ordenación del Territorio, contenida en las Directrices de Ordenación Territorial, aprobada por Decreto 28/1997, de 11 de febrero, del Gobierno Vasco.</p> |
| <p>Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco</p> | <p><i>Plan de Ordenación de Recursos Naturales—PORN</i>: Instrumento específico para la delimitación, tipificación, integración en red y determinación de su relación con el resto del territorio, de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales de un determinado ámbito espacial, con independencia de otros instrumentos que pueda establecer la legislación autonómica.</p> |
| | <p><i>Plan Rector de Uso y Gestión—PRUG</i>: Instrumento que articula las directrices de gestión y conservación de un parque, pues en él se fijan, entre otras cosas, la zonificación y las normas generales para la conservación, el uso público y la investigación.</p> |
| <p><i>Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco</i></p> | <p><i>Catálogo del Paisaje</i>: Instrumento que identifica, clasifica, valora y cartografía los paisajes del Área Funcional e integra un conjunto de capítulos de carácter descriptivo para identificar las Unidades de Paisaje que integran el Área Funcional, analiza sus características y las fuerzas y presiones que los transforman, identifica sus valores y estado de conservación y propone los objetivos de calidad paisajística que deben cumplir.</p> <p><i>Determinaciones</i>: Criterios extraídos de los Catálogos del paisaje, que desarrollan los objetivos de calidad paisajística e identifican las medidas para su conservación, con vocación de incorporarse al correspondiente PTP.</p> <p><i>Plan de Acción del Paisaje—PAP</i>: Instrumento que permite la concreción de las acciones para la protección, gestión y ordenación del paisaje, mediante diferentes Programas de actuación.</p> |

Tabla 1 (cont.). Instrumentos de ordenación territorial que pueden incluir el enfoque de servicios.
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, son usuarios potenciales de esta guía las Administraciones públicas (Gobierno Vasco, Diputaciones, Ayuntamientos) y los organismos que dependen de ellas: Mancomunidades, Consorcios y representantes del sector privado, tales como consultoras ambientales, gabinetes de planificación multidisciplinarios, así como aquellos profesionales que realicen su actividad en el ámbito de la planificación territorial, de los recursos naturales y del urbanismo. También otros agentes e instituciones involucrados, tanto del entorno académico (universidades y centros tecnológicos), como del ámbito social (ONG, asociaciones ambientalistas) (Tabla 2):



| AGENTES | INSTITUCIONES / ORGANISMOS | CIUDADANÍA |
|---|--------------------------------------|------------|
| Político/as | Gobierno Vasco | |
| Personal de diferentes áreas de la administración | Diputaciones | |
| Gestores/as | Mancomunidades | |
| Profesionales y consultores/as | Ayuntamientos | |
| Educadores /as | Consortios | |
| Investigadores /as | Empresas públicas | |
| Representantes sociales | Sector privado | |
| | Universidades y centros tecnológicos | |

Tabla 2. Potenciales destinatarios de la guía.
Fuente: Elaboración propia

Se espera que esta guía resulte útil para otras Administraciones locales y regionales fuera del País Vasco. En definitiva, la ciudadanía en general debería de verse beneficiada por esta guía, en la que, sin duda, se subraya la importancia de la participación e implicación ciudadana para lograr un mayor bienestar y salud de las personas basado en el respeto y en el buen funcionamiento de los ecosistemas.

La participación e implicación ciudadana es fundamental para garantizar el respaldo y la correcta implementación de los planes y proyectos sostenibles.



DIVERSIDAD
NATURAL
Y SERVICIOS
DE LOS
ECOSISTEMAS



2.1 Diversidad natural

La diversidad natural está formada por la biodiversidad y la geodiversidad.

La biodiversidad es la variedad de seres vivos terrestres y marinos que interactúan entre sí y con el medio abiótico que les rodea, formando ecosistemas. Los elementos básicos que la constituyen (genes, especies y ecosistemas) juegan un papel fundamental para la configuración del tejido de la vida y para el suministro de los SE de los que depende la humanidad, ya que es la base de su funcionamiento.

La geodiversidad, también forma parte de la diversidad natural, y se define como el conjunto de elementos y procesos de naturaleza geológica de un determinado ámbito, territorio o región y, en un sentido más amplio, como la variabilidad de los aspectos relacionados con el medio físico (11).

La diversidad natural es la base del funcionamiento de los ecosistemas y de los servicios que estos proporcionan a la sociedad. Debemos mantener los ecosistemas en buen estado de conservación y regenerar en lo posible lo que está degradado (12) para obtener un gran número de servicios de los ecosistemas.

La especie humana forma parte de esta diversidad natural, y se beneficia de ella en muchos aspectos de forma directa o indirecta, de manera que los servicios que prestan gratuitamente los ecosistemas, constituyen elementos esenciales del bienestar y la salud de las personas. Sin embargo, existen evidencias claras de que los cambios en la diversidad natural están repercutiendo sobre el bienestar y la salud de las personas, ya que se ha comprometido el funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad de generar SE esenciales para la sociedad (13).

Los servicios de los ecosistemas se obtienen como resultado de un buen funcionamiento de los ecosistemas.



2.2 ¿Qué son los servicios de los ecosistemas?

Los servicios de los ecosistemas han sido definidos recientemente como las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas al bienestar de las personas (3, 4), ya que tienen consecuencias en la prosperidad de la sociedad, no sólo en su economía, sino también en la salud (13, 14), las relaciones sociales, las libertades y la seguridad (15) (Figura 1):



Figura 1. Dimensiones del bienestar y la salud de las personas.
Adaptado de Millennium Ecosystem Assessment, 2005

En relación a la economía, la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea considera que la protección de la biodiversidad, la reforestación, la infraestructura verde y los servicios de los ecosistemas tienen un enorme potencial para la creación de empleo (16).

Cabe destacar la existencia de numerosos estudios en los que se analiza la exposición al espacio verde (ecosistema) y se le asocia con beneficios a la salud. La regeneración y mantenimiento de espacios verdes accesibles y la presencia de vegetación en zonas urbanas, pueden mejorar muchos aspectos relacionados con la salud (14).

Los servicios de los ecosistemas se clasifican en tres tipos de servicios (Figura 2) (15),(17):

1. Los **servicios de abastecimiento** son aquellas contribuciones que provee directamente el ecosistema, como alimentos, agua o materias primas.
2. Los **servicios de regulación** son las contribuciones indirectas que proceden del funcionamiento de los ecosistemas, como por ejemplo el mantenimiento del hábitat, la regulación del clima, la regulación de perturbaciones naturales (como el control de las inundaciones), la polinización, el control de la erosión, o el control de plagas, entre otros.
3. Los **servicios culturales** son aquellas contribuciones intangibles que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas, como por ejemplo el disfrute estético del paisaje, las actividades recreativas o el conocimiento científico.

¿QUE OBTENEMOS DE LOS ECOSISTEMAS?



Figura 2. ¿Qué servicios obtenemos de los ecosistemas?

Fuente: Revista Ihtza n°44

La conservación y gestión sostenible de la diversidad natural es fundamental para un buen funcionamiento de los SE, y, por ende, para el bienestar y la salud de las personas (4) (Figura 3):

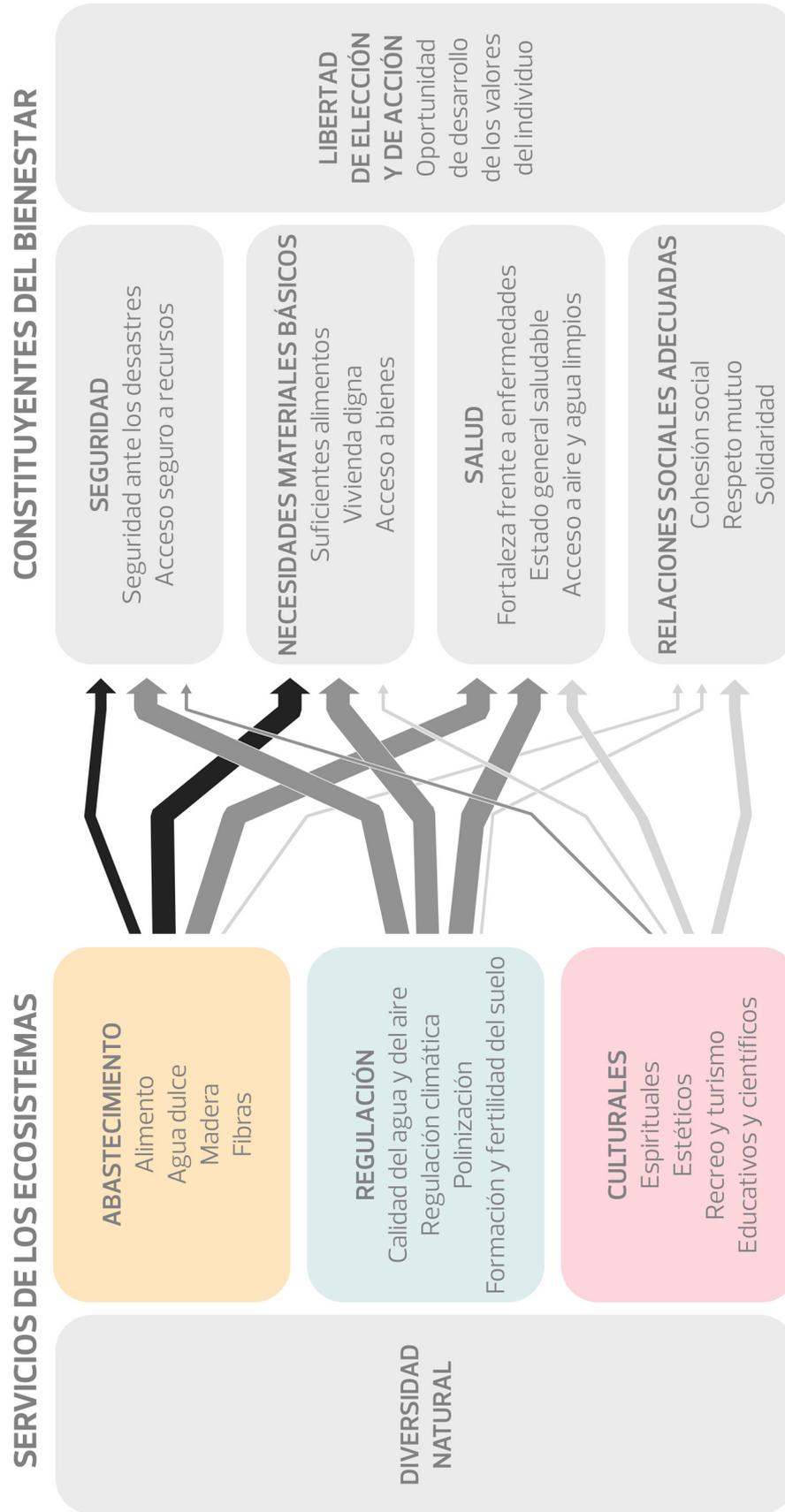


Figura 3. Servicios de los ecosistemas y su contribución al bienestar y a la salud de las personas. El grosor de la flecha indica la intensidad de la relación entre los servicios de los ecosistemas y la calidad de vida. El color de la flecha indica el potencial de regulación por factores socioeconómicos: Negro=alta | Gris oscuro=media | Gris claro=baja
Adaptado de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005

Nuestro bienestar y salud dependerán del estado de conservación de los ecosistemas.

2.3 ¿Cómo se valoran los servicios de los ecosistemas?

La valoración de los servicios de los ecosistemas requiere la consideración de múltiples dimensiones asociadas con el suministro y la demanda de los servicios, desde la dimensión biofísica hasta la socio-cultural y económica (18).

El suministro de servicios se refiere a la capacidad de los ecosistemas para proporcionar beneficios a las personas. La demanda de los servicios son los beneficios que se consumen o utilizan actualmente en una zona particular durante un periodo de tiempo determinado, sin considerar dónde se prestan realmente los SE (19).

Uno de los marcos teóricos que explica la relación entre el suministro y la demanda de los SE, es el *Modelo en Cascada de evaluación integrada* (Figura 4), que diferencia entre *funciones, servicios y beneficios* y relaciona la estructura y los procesos biofísicos de los ecosistemas y las diferentes dimensiones de valor relevantes para el bienestar humano (20). Este modelo se basa tanto en el desempeño de la prestación de SE (valor biofísico), como en el uso, disfrute y valoración de dichos SE por parte de la población.

El uso efectivo de un servicio proporciona beneficios que tienen un valor para la sociedad (20). Dicha valoración puede ser biofísica (valor biofísico), desde perspectivas socioculturales (valor sociocultural) o monetarias (valor monetario). Todo este proceso ha de estar ligado e integrado en la toma de decisiones.

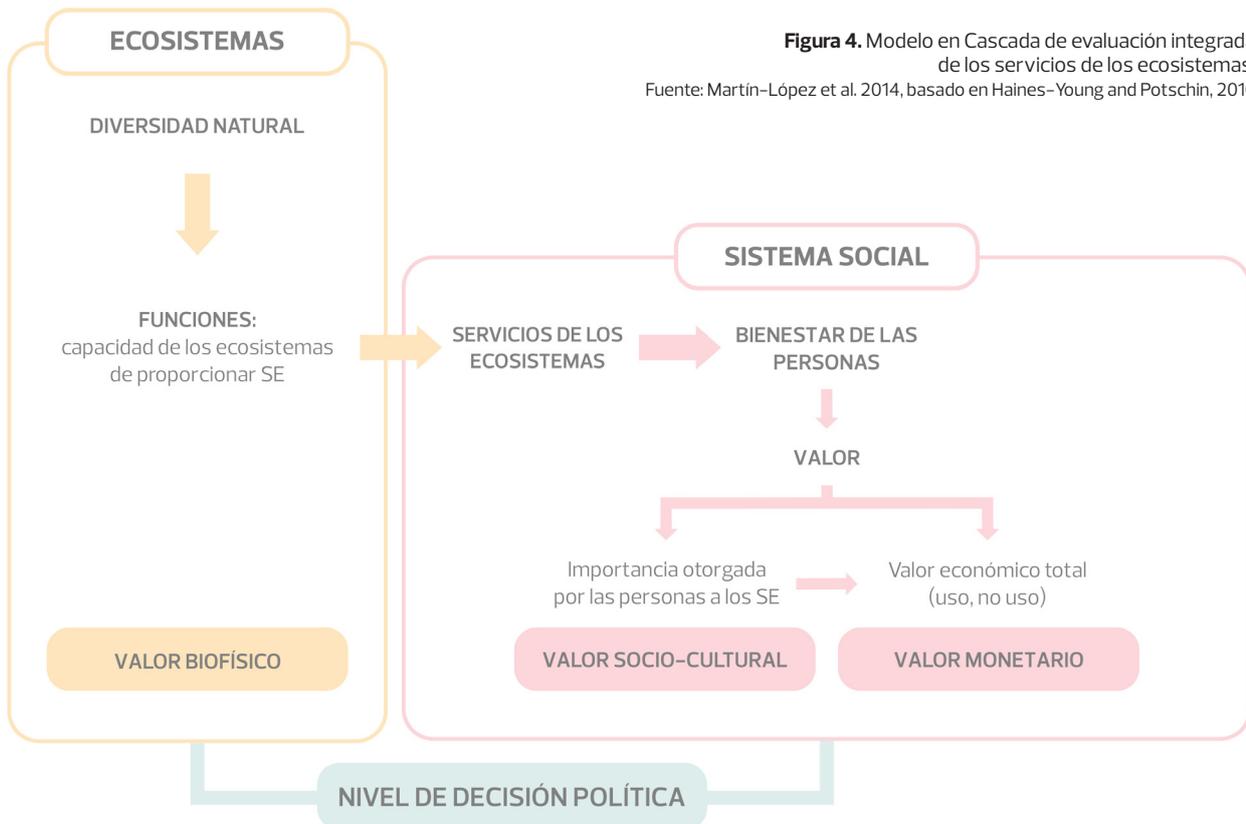


Figura 4. Modelo en Cascada de evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas.

Fuente: Martín-López et al. 2014, basado en Haines-Young and Potschin, 2010



Por ello, la valoración de los servicios de los ecosistemas puede enfocarse desde una perspectiva ecológica, social o económica. La aproximación ecológica se centra en medir características y funciones biofísicas de los ecosistemas (21); el enfoque social se basa en los valores que la sociedad atribuye a cada servicio (22) y el enfoque económico trata de la estimación de los SE en términos monetarios (23).

Así se distinguen tres tipos de valoración (Figura 5):

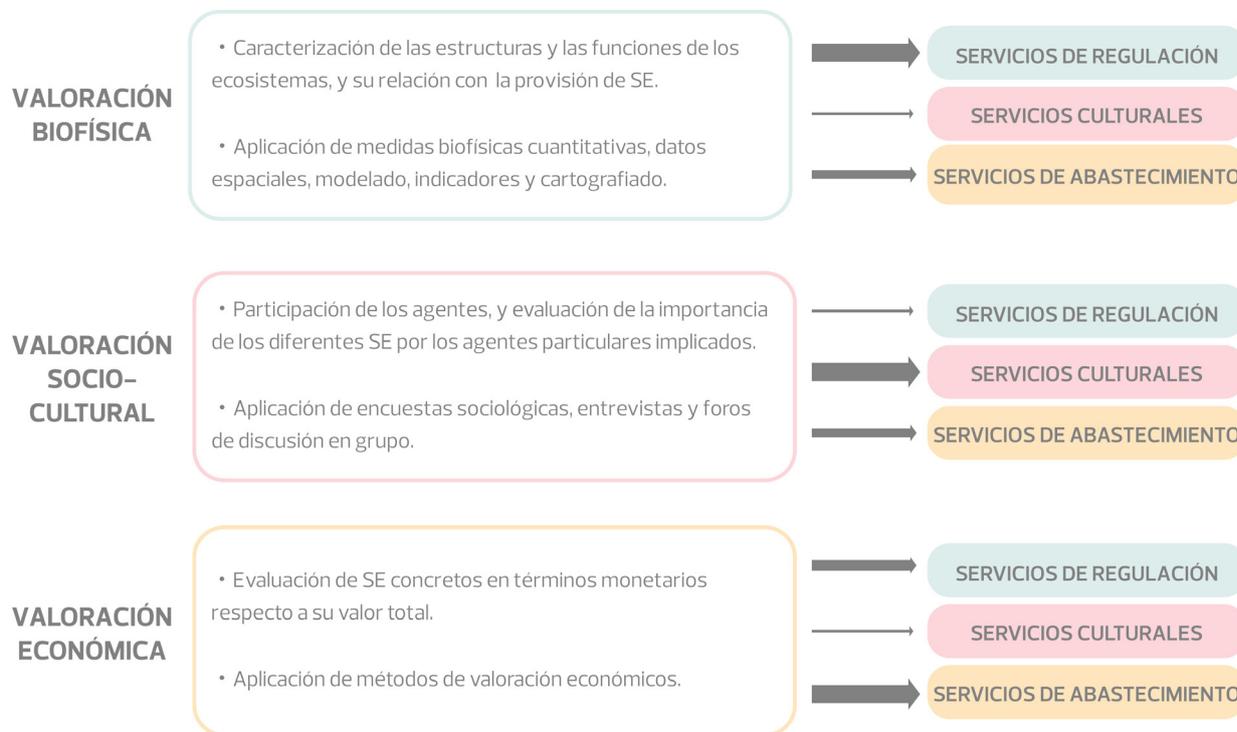


Figura 5. Métodos de valoración de los servicios de los ecosistemas y recomendaciones de uso según el tipo de servicio. Mayor grosor de la flecha mayor recomendación de uso del método de evaluación.

Fuente: LIFE Viva Grass

- **Valoración biofísica:** consiste en analizar la capacidad que los ecosistemas tienen para generar servicios a la sociedad y se centra en los aspectos físicos de los ecosistemas para recoger así su valor funcional. Uno de los métodos más empleados se basa en el cartografiado de indicadores biofísicos.
- **Valoración sociocultural:** consiste en analizar los factores que influyen en las preferencias sociales de los SE y en analizar la demanda social de los mismos. La forma en que la sociedad usa, valora o percibe los servicios de los ecosistemas. Uno de los métodos más empleados es la realización de encuestas y/o entrevistas a los agentes implicados y/o a la ciudadanía en general, para poder así conocer los SE que la sociedad percibe y/o demanda.
- **Valoración económica:** consiste en calcular económicamente, incluso en términos monetarios, el valor que la sociedad da a los servicios prestados por la naturaleza, incorporándose así a los circuitos tradicionales de coste y beneficios de cualquier operación económica (20). Existen diferentes métodos

de valoración económica, algunos ejemplos son: valoración basada en precios de mercado, método de gastos defensivos (costes evitados), método de valoración contingente (disponibilidad a pagar), entre otros. Sin embargo, en ocasiones este tipo de valoración puede hallarse en conflicto con objetivos de conservación si los valores económicos asociados a la conservación no son tan altos como los posibles usos alternativos del suelo a corto plazo (24). Además, ciertos servicios de los ecosistemas (como por ejemplo el acervo genético o el patrimonio cultural) son muy difíciles de valorar en términos monetarios, pudiendo ser evaluados de forma más adecuada por métodos no monetarios.

Existen diversos métodos para cuantificar los servicios de los ecosistemas (25), como por ejemplo técnicas derivadas de bases de datos cartográficas, de mapas o de imágenes de satélite (26, 27), de modelización a partir de bases de datos (28–31) y/o trabajo de campo (22, 32, 33). El uso de cada método es un tema todavía discutido (34) ya que depende de la escala de trabajo necesaria y de los objetivos del estudio.

La valoración de servicios de los ecosistemas en zonas urbanas es más exigente debido a los requisitos de una mayor resolución espacial y de varias escalas de análisis en lugares específicos dentro de paisajes urbanos heterogéneos (35).

En general, se recomienda la toma directa de datos para estudios a escala local (33), mientras que a mayores escalas la información de bases de datos, las técnicas de modelización y los Sistemas de Información Geográfica resultan más efectivos.

Por ejemplo, uno de los métodos más empleados es el cartografiado de indicadores biofísicos, a partir del uso de *proxies*, que son medidas indirectas que se aproximan o representan un fenómeno en ausencia de una medida directa. La definición del indicador dependerá de la información disponible en cada caso y puede obtenerse a partir de la bibliografía ya existente. Como resultado de este tipo de cartografiado se identifican y localizan espacialmente los SE más relevantes en una determinada zona. Estos son el enfoque y la experiencia seguidos a escala europea por MAES. La iniciativa **MAES** (*Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services in the EU*) de la Comisión Europea está orientada a mejorar el conocimiento y el cartografiado de los ecosistemas y sus servicios en la UE, proporcionando herramientas útiles para la toma de decisiones en relación con la conservación de la biodiversidad (36).

En el apartado 4 de esta guía, EVALUACIÓN BIOFÍSICA DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS, se detalla el método de cartografiado, ya que ha sido uno de los empleados en el proyecto de investigación de *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas en Euskadi*.



2.4 Los servicios de los ecosistemas y la infraestructura verde

La infraestructura verde debe ser planificada para proporcionar una amplia gama de servicios de los ecosistemas, sobre todo servicios de regulación. Los servicios de los ecosistemas permiten que los beneficios generados por la infraestructura verde se tengan en cuenta en la toma de decisiones.

La Comisión Europea, en su estrategia sobre infraestructura verde, la define como una *red estratégicamente planificada de zonas naturales y semi-naturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios de los ecosistemas y proteger la biodiversidad, tanto de las áreas rurales como urbanas*. También hace referencia a que la necesidad de contar con ecosistemas bien conservados está ampliamente reconocida, no sólo para detener la pérdida de biodiversidad, sino también para beneficiarse de los numerosos y valiosos servicios que proporcionan (37).

La red incluye espacios verdes y/o azules y otros elementos físicos en zonas terrestres y marinas (5) proveedores de múltiples servicios y que contribuyen a mejorar las condiciones medioambientales de la ciudadanía (38). Además, los servicios de los ecosistemas proporcionados por una infraestructura verde pueden ofrecer entornos saludables y beneficios de salud física y psicológica a las personas que residen en ellos. Dichos entornos también pueden contribuir a mejorar los beneficios socioeconómicos de esas comunidades (39). A su vez, la infraestructura verde permite la conexión entre las zonas urbanas y el medio rural.



Comisión Europea



Construir una infraestructura verde para Europa

ESTRATEGIA SOBRE INFRAESTRUCTURA VERDE

- Medio terrestre, acuático, marino y costero.
- Entornos rurales y urbanos.
- Estructuras que favorecen la biodiversidad y los ecosistemas en buen estado de conservación.
- Permite la generación de múltiples beneficios (servicios de los ecosistemas) para la naturaleza y la sociedad.

La infraestructura verde debe componerse de lo siguiente (40) (Figura 6):

a. Red de elementos multifuncionales: existe una amplia variedad de elementos que pueden formar parte de la red que define la infraestructura verde. Estos elementos se clasifican según las múltiples funciones que desempeñan dentro de dicha infraestructura. Los elementos que integran esta red son: áreas núcleo, corredores ecológicos, áreas de amortiguación, otros elementos multifuncionales y elementos urbanos (25).

Esta red de elementos multifuncionales deber ser identificada en el plan territorial o urbanístico que se vaya a formular y debe asegurar la provisión de múltiples servicios de los ecosistemas.

b. Proyectos: Intervenciones diseñadas para conservar, mejorar o restaurar los ecosistemas, las funciones y los procesos naturales a fin de asegurar múltiples servicios de los ecosistemas.

c. Planificación: Integrando en la ordenación y en el desarrollo territorial la conservación, mejora y restauración de los ecosistemas, y las funciones y procesos naturales, aportando de forma sostenible los beneficios asociados a las personas.

d. Herramientas: metodologías y técnicas que nos ayudan a entender el valor de las contribuciones que los ecosistemas ofrecen a las personas y a movilizar las inversiones necesarias para mantener y mejorar dichas contribuciones. Las valoraciones de SE contribuyen a mejorar el conocimiento sobre dichas contribuciones.

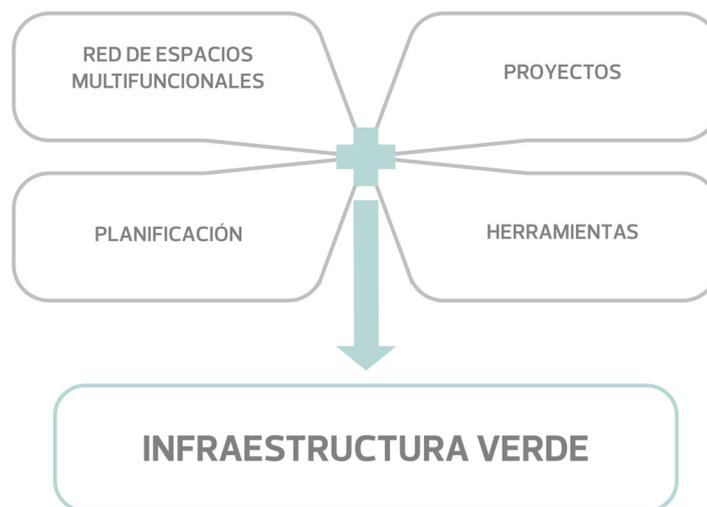


Figura 6. Integrantes de la infraestructura verde.
Fuente: European Commission, 2013



La UE subraya la gran cantidad de funciones y beneficios que proporciona la infraestructura verde y los describe agrupándolos en cuatro grandes bloques:

FUNCIONES DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

- **Proteger los ecosistemas y la biodiversidad.**
- **Mejorar las funciones ecológicas de los ecosistemas y, por tanto, promover los servicios de los ecosistemas.**
- **Promover el bienestar social y la salud de las personas.**
- **Apoyar el desarrollo de la economía verde y una gestión sostenible del territorio.**

Fuente: Comisión Europea, 2014. *Construir una infraestructura verde en Europa*

La biodiversidad debe ser el núcleo de la infraestructura verde, pero dicha infraestructura es mucho más que un instrumento de conservación de la biodiversidad (36). La infraestructura verde pretende fortalecer las funciones de los ecosistemas que son las responsables de la existencia de los servicios de los ecosistemas. Al mismo tiempo debe favorecer la conectividad de las poblaciones de fauna y flora para garantizar su conservación a largo plazo (38). Para facilitar el desarrollo de estas funciones, en el diseño de la infraestructura verde se deben llevar a cabo los siguientes procesos (25):

- a. Identificar espacios multifuncionales**, prioritarios para la provisión de múltiples servicios: se trata de zonas donde se concentran ecosistemas que poseen la mayor capacidad para proporcionar múltiples SE a las personas. Esta guía, en la parte de PROCESO, propone una metodología que permite esta identificación.
- b. Identificar zonas para la conservación de la biodiversidad**, que proporcionan hábitats de gran importancia para la alimentación, refugio o reproducción de distintas especies, como pueden ser las áreas protegidas.
- c. Asegurar la conectividad**, a través de un análisis de conectividad entre los distintos elementos de la red.

Conocer la interrelación entre la infraestructura verde, la conectividad, la biodiversidad, las funciones y los servicios de los ecosistemas es fundamental para la toma de decisiones en ámbitos relacionados con la planificación de usos del territorio (25).

Uno de los aspectos más atrayentes del concepto de infraestructura verde es su **carácter multifuncional**, es decir, su capacidad para desempeñar múltiples funciones ambientales (p. ej. conservación de la biodiversidad, retención de contaminantes o adaptación al cambio climático), sociales (salud y bienestar social) y económicas (ej. creación de empleo) en un mismo ámbito territorial (25). La multifuncionalidad es un rasgo diferenciador de la infraestructura verde frente a la mayor parte de los elementos constitutivos de la infraestructura gris, los cuales suelen estar diseñados para desempeñar una única función (41).

Los servicios de los ecosistemas evalúan si las múltiples funciones de la infraestructura verde se están llevando a cabo. De no ser así, permiten planificar dicha infraestructura para que esto ocurra, facilitando la formulación de acciones de mejora.

La infraestructura verde constituye, por lo tanto, un nuevo modelo de gestión del territorio y de los recursos naturales que pretende preservar la biodiversidad para garantizar múltiples beneficios a los seres humanos (42) (Figura 7).

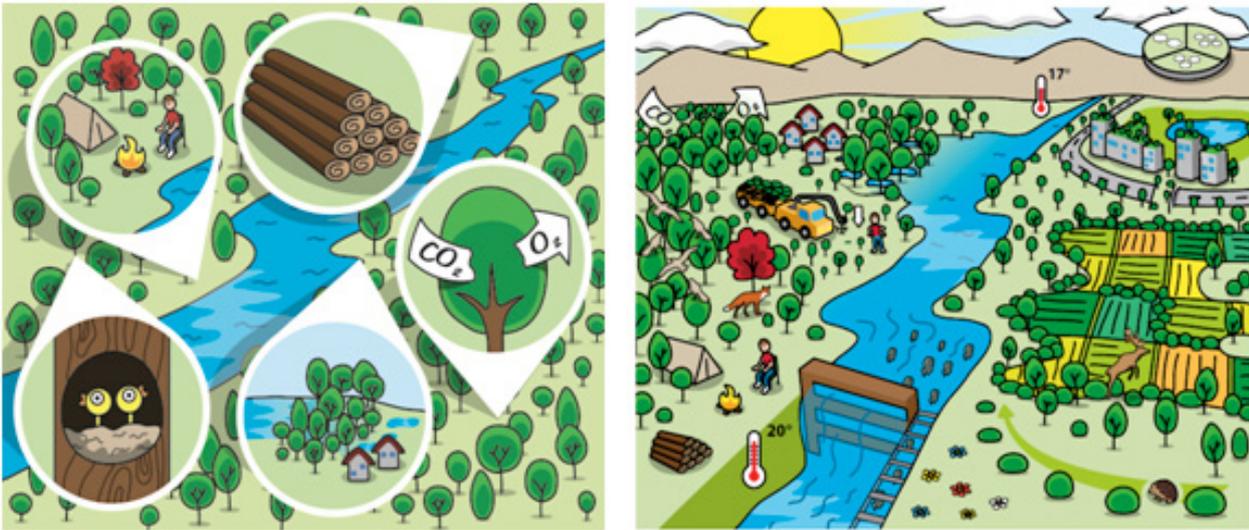


Figura 7. Múltiples beneficios de la infraestructura verde.
Fuente: [European Commission](#)

La *Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas* (borrador no aprobado a fecha de edición de esta guía) propone una primera clasificación de espacios como componentes territoriales de la infraestructura verde (36):

- **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**



Los servicios de los ecosistemas provistos por la infraestructura verde pueden variar en función de la escala y el tipo de ecosistema (25). Por eso, el diseño e implementación de la infraestructura verde tiene que considerar estas diferentes escalas espaciales, cómo interactúan entre ellas y cómo articular dicha implementación (41). Esta naturaleza multiescalar debe también ser incorporada a los procesos metodológicos para la identificación de la infraestructura verde.



Así, la AEMA recomienda un acercamiento multiescalar (con dos escalas diferentes) para la identificación de los elementos de la infraestructura verde, dependiendo de los objetivos que se persigan (38):

- **Análisis a nivel de paisaje (resolución de 1 km):** se identifican y cartografían elementos de la infraestructura verde o funciones y servicios de los ecosistemas.
- **Análisis a escala local (recomendada <100 m):** se identifica la infraestructura verde de carácter urbano como zonas verdes, arbolado, parques, huertos, estanques, masas de agua, tejados y muros verdes, entre otros..

La infraestructura verde puede contribuir de manera importante al cumplimiento de los objetivos de las políticas de la Unión Europea en materia de desarrollo regional y local, cambio climático, gestión del riesgo de catástrofes, agricultura y silvicultura, y medio ambiente (43). Para garantizar que la infraestructura verde cumpla sus objetivos, las partes interesadas deben participar en su planificación, implementación y evaluación, para lo cual se recomienda favorecer los procesos de participación ciudadana en la toma de decisiones (44). Así, se deberán desarrollar políticas activas orientadas a favorecer los procesos de participación pública en la toma de decisiones (36).

Los espacios aptos para constituir una infraestructura verde son capaces de proteger la biodiversidad y proporcionar múltiples servicios de los ecosistemas.

2.5 Los servicios de los ecosistemas en entornos urbanos: infraestructura verde urbana

La infraestructura verde urbana a través de los SE puede aportar beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones que integran la naturaleza en las ciudades, siempre y cuando se planifique para este fin. La existencia de SE en las ciudades depende de la calidad y la cantidad de infraestructura verde urbana, además ha de ser accesible para las personas.

En entornos urbanos los servicios de los ecosistemas son proporcionados por los espacios verdes y azules. La infraestructura verde urbana reúne dichos espacios que, más allá de las funciones estéticas y recreativas (45), integran eficazmente diferentes elementos del paisaje urbano como parques, muros o tejados verdes (46). Conocer qué servicios proporcionan estos espacios puede facilitar la toma de decisiones en su diseño y gestión (47).

El Comité Económico y Social Europeo (CESE) reconoce la importancia de las zonas verdes en las ciudades, ya que aportan beneficios para la salud, mejoran el clima urbano, crean empleo y aumentan el atractivo de las ciudades, en donde es importante mejorar la comprensión de las soluciones de infraestructura verde y reforzar la participación activa de la sociedad. Considera el gran interés actual en la agricultura urbana como una clara señal de la voluntad de muchas personas de contribuir a crear ecosistemas intactos y explorar nuevas formas de espíritu colectivo y solidario (48).

La reducción de la evapotranspiración en las zonas urbanas por la pérdida de vegetación debido al sellado del suelo y a la mayor absorción de energía del sol causada por las superficies oscuras asfaltadas o de hormigón son factores importantes que contribuyen al efecto de *isla de calor urbana*. En caso de temperaturas excesivas (olas de calor), el efecto de la isla de calor urbana puede ser particularmente grave para la salud de grupos de personas vulnerables. Es probable que la optimización del diseño de las zonas urbanas, la incorporación de parques y espacios verdes, entre otros factores, sean cada vez más importantes en el futuro (49).

En relación a los servicios de los ecosistemas, la mayoría de estudios se centran en su cuantificación y valoración, principalmente en áreas naturales y rurales, y en menor proporción en entornos urbanos (50). Esto resulta llamativo si se considera que actualmente son los entornos urbanos los que albergan a la mayor parte de la población mundial. Por ello, el estudio de los SE en áreas urbanas y su contribución al bienestar y a la salud de las personas se perfila como algo muy necesario.

En este sentido, los principales servicios de los ecosistemas en entornos urbanos son (3, 35):



| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS | | EJEMPLOS |
|---|---|--|
|  | Abastecimiento de alimentos | Alimentos producidos en huertos urbanos y agroecosistemas de zonas periurbanas. |
|  | Mantenimiento del hábitat | Capacidad de los ecosistemas urbanos para ofrecer las condiciones adecuadas o hábitats a un determinado número de especies de microorganismos, de flora y fauna autóctonas. |
|  | Regulación climática | Capacidad para capturar y almacenar carbono por la biomasa de arbustos y árboles urbanos. |
|  | Amortiguación de las altas temperaturas | Capacidad de los árboles y otros tipos de vegetación urbana de proporcionar sombra, crear humedad y bloquear el viento, reteniendo calor durante las olas de calor severas, mitigando así los efectos de la isla de calor. |
|  | Transformación de residuos orgánicos | Capacidad de los ecosistemas urbanos de filtrar, retener y descomponer los desechos orgánicos urbanos. |
|  | Reducción del ruido | Capacidad de los ecosistemas urbanos para absorber ondas sonoras, especialmente vegetación espesa y masas de agua. |
|  | Regulación de la calidad del aire | Capacidad de la vegetación urbana para eliminar contaminantes atmosféricos. |
|  | Regulación del ciclo hidrológico: infiltración y retención de agua | Capacidad del suelo y de la vegetación urbana para filtrar agua durante eventos de precipitaciones fuertes y/o prolongadas. |
|  | Regulación de la calidad del agua | Capacidad de los humedales urbanos y de la vegetación en riberas para filtrar efluentes y fijar nutrientes. |
|  | Regulación de eventos ambientales extremos (control de inundaciones) | Capacidad de los ecosistemas urbanos para regular perturbaciones naturales como tormentas, inundaciones o amortiguar grandes olas. |
|  | Polinización y dispersión de semillas | El ecosistema urbano proporciona hábitats para aves e insectos polinizadores. |
|  | Educación ambiental | Las zonas verdes en espacios públicos urbanos ofrecen oportunidades para la educación ambiental. |
|  | Recreo | Capacidad de los ecosistemas urbanos para la prevención del estrés y la creación de oportunidades para el ocio. |

Tabla 3. Principales servicios de los ecosistemas en las ciudades. Adaptado de Gómez-Baggethun & Barton, 2013

2.5.1 Espacios urbanos proveedores de servicios de los ecosistemas

En las ciudades existe una gran variedad de espacios con la capacidad de proporcionar múltiples servicios de los ecosistemas, como por ejemplo los que aparecen en la Tabla 4 (36). Es importante recordar que para que estos espacios proporcionen el mayor número de servicios deberían ser permeables, para lo cual se recomienda una reducción del sellado del suelo; el cual tiene, por su propia naturaleza, un gran impacto negativo sobre el número de servicios que pueden proporcionar los espacios urbanos (51).

| ESPACIOS PROVEEDORES DE SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | |
|---|---|
| <i>Arbolado urbano</i> | <i>Parques y zonas verdes públicas</i> |
| <i>Espacios abiertos urbanos: Plazas y bulevares con abundante vegetación y/o masas de agua</i> | <i>Zonas verdes deportivas</i> |
| <i>Zonas verdes privadas y patios interiores</i> | <i>Ríos, arroyos, canales y sistemas de drenaje urbanos</i> |
| <i>Estanques y balsas de inundación</i> | <i>Jardines y huertos comunitarios</i> |
| <i>Abrevaderos y fuentes</i> | <i>Tejados verdes</i> |
| <i>Cementerios</i> | <i>Alineaciones de árboles, setos vivos, arbustos y linderos</i> |
| <i>Áreas agrícolas periurbanas</i> | <i>Parques periurbanos y parques forestales</i> |
| <i>Vías y anillos verdes</i> | <i>Fachadas, tapias, muros y cubiertas verdes</i> |
| <i>Paseos marítimos arbolados</i> | <i>Sistemas de regadíos tradicionales (acequias, balsas, charcas)</i> |
| <i>Áreas inundables</i> | <i>Setos, sotos y linderos con vegetación natural</i> |
| <i>Hileras arboladas de caminos rurales</i> | <i>Vegetación que acompaña a infraestructuras de movilidad</i> |

Tabla 4. Espacios urbanos con la capacidad de proporcionar servicios de los ecosistemas.
Fuente: Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas (borrador)

Existen numerosos estudios que ponen de manifiesto la contribución de espacios como estos, con abundante vegetación y/o masas de agua, a:

- La reducción de los niveles de contaminación del aire (52–56), ya que absorben grandes cantidades de contaminantes atmosféricos;
- la retención del agua superficial, lo que favorece la disminución de la escorrentía (57), al intensificar el potencial de infiltración del suelo, asimismo la posibilidad de recogida calmada y almacenamiento de aguas pluviales;
- la disminución de sensación de contaminación acústica, ya que actúan como barrera visual frente los focos de ruido;



- el ahorro de energía, ya que pueden contribuir a reducir los gastos de calefacción y refrigeración (tejados verdes);
- la reducción de las plagas (por ejemplo, insectos);
- la mitigación de los efectos de la isla de calor.



Ejemplo: Los tejados verdes pueden reducir la intensidad de las ondas sonoras sobre los edificios, en particular debido al sustrato poroso del que están hechos. La reducción del ruido depende en gran medida de la forma del techo. Un sustrato vegetal de 10 cm de espesor colocado en un tejado de cumbrera puede reducir la propagación del ruido en 7,5 dBA en un patio; el mismo sustrato colocado en un tejado plano reduce el ruido del tráfico en unos 3 dBA (58). Además, los tejados verdes contribuyen a mitigar algunos efectos negativos del sellado del suelo, aunque no compensan la pérdida de funciones edáficas. Además, pueden prevenir, hasta cierto punto, la escorrentía superficial y reducir los gastos de energía de un edificio de un 10% a 15% (51).

Vegetación sobre tejados verdes en el Scandinavian Green Roof Center de la ciudad de Malmö



Ejemplo: El barrio de Augustenborg (Malmö, Suecia) era una zona que se inundaba con frecuencia por un sistema de drenaje desbordado. Entre 1998 y 2002 se regeneró. Los cambios físicos en la infraestructura incluyeron la creación de sistemas de drenaje urbano sostenible (*Sustainable Drainage Systems-SuDS*), incluidos seis kilómetros de canales de agua y diez estanques de retención. El agua de lluvia de los tejados, las carreteras y los aparcamientos se canaliza a través de zanjas, estanques y humedales, y sólo el excedente se dirige a un sistema de alcantarillado convencional. Además, se instalaron tejados verdes en todas las urbanizaciones construidas después de 1998. Como resultado, los problemas con las inundaciones han cesado y la imagen de la zona ha mejorado significativamente.

Estanques de retención en el Distrito de Augustenborg en Malmö

2.5.2 Infraestructura verde urbana y cambio climático

En relación al cambio climático, la Agencia Europea de Medio Ambiente afirma que las zonas urbanas son los lugares donde la mayoría de la población será vulnerable a los efectos del cambio climático, por lo que la adaptación al mismo es fundamental para el futuro de Europa (59). La infraestructura verde es una herramienta fundamental de adaptación al cambio climático ya que, supone un mecanismo de adaptación de la ciudad frente a los impactos del cambio climático (60) y facilita la conexión de la ciudad con los espacios naturales periurbanos.

Las ciudades son corresponsables del cambio climático, a la vez que tienen que soportar sus impactos en forma de inundaciones fluviales o mareales, o de intensificación del efecto de isla de calor urbano, lo que puede ocasionar graves daños sobre el medio ambiente y elevados costes para la sociedad y la economía (61). Concretamente en Euskadi, se han identificado una serie de efectos claves en el medio urbano según su impacto directo sobre la seguridad de los habitantes: los cambios extremos de temperatura y precipitación, así como la subida del nivel del mar y el oleaje extremo (62).

Los ecosistemas naturales que forman parte de la IVU ayudan a reducir la exposición a estos efectos, gracias a su capacidad de amortiguar temperaturas extremas, de retener agua, etc.

La *Adaptación basada en Ecosistemas* utiliza la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como estrategia de adaptación al cambio climático para reducir sus impactos. Algunos ejemplos de este tipo de adaptación son (25):

- Mantenimiento o restauración de ecosistemas costeros (como por ejemplo marismas, sistemas dunares, etc.) para reducir las inundaciones costeras, la erosión y aumentar la protección frente a tormentas.
- La gestión sostenible de los ríos y humedales aumenta la seguridad hídrica en épocas de sequía. La gestión sostenible de los montes puede limitar la frecuencia e intensidad de los incendios.
- Las buenas prácticas agrarias como el fomento de las variedades y razas autóctonas, el control biológico de plagas, la diversificación del mosaico agrario, etc., ayudan a reducir los efectos del cambio climático, como por ejemplo el incremento de plagas o las sequías



Ejemplo de infraestructura verde urbana:

Parques urbanos.

Parque Europa, Bilbao



Los espacios que forman parte de la infraestructura verde urbana, zonas verdes y/o azules, proporcionar una serie de SE y beneficios relacionados con el cambio climático. Por ejemplo, el almacenamiento y secuestro de carbono (SE) contribuye a reducir las emisiones de CO₂ (beneficio); otro ejemplo, la regulación del clima local (SE) contribuye al confort térmico humano (beneficio) (63). Además, la infraestructura verde urbana, desde el punto de vista social, proporciona otros beneficios relacionados con el desarrollo de actividades recreativas, educativas y culturales (35, 56, 64) (Figura 8).

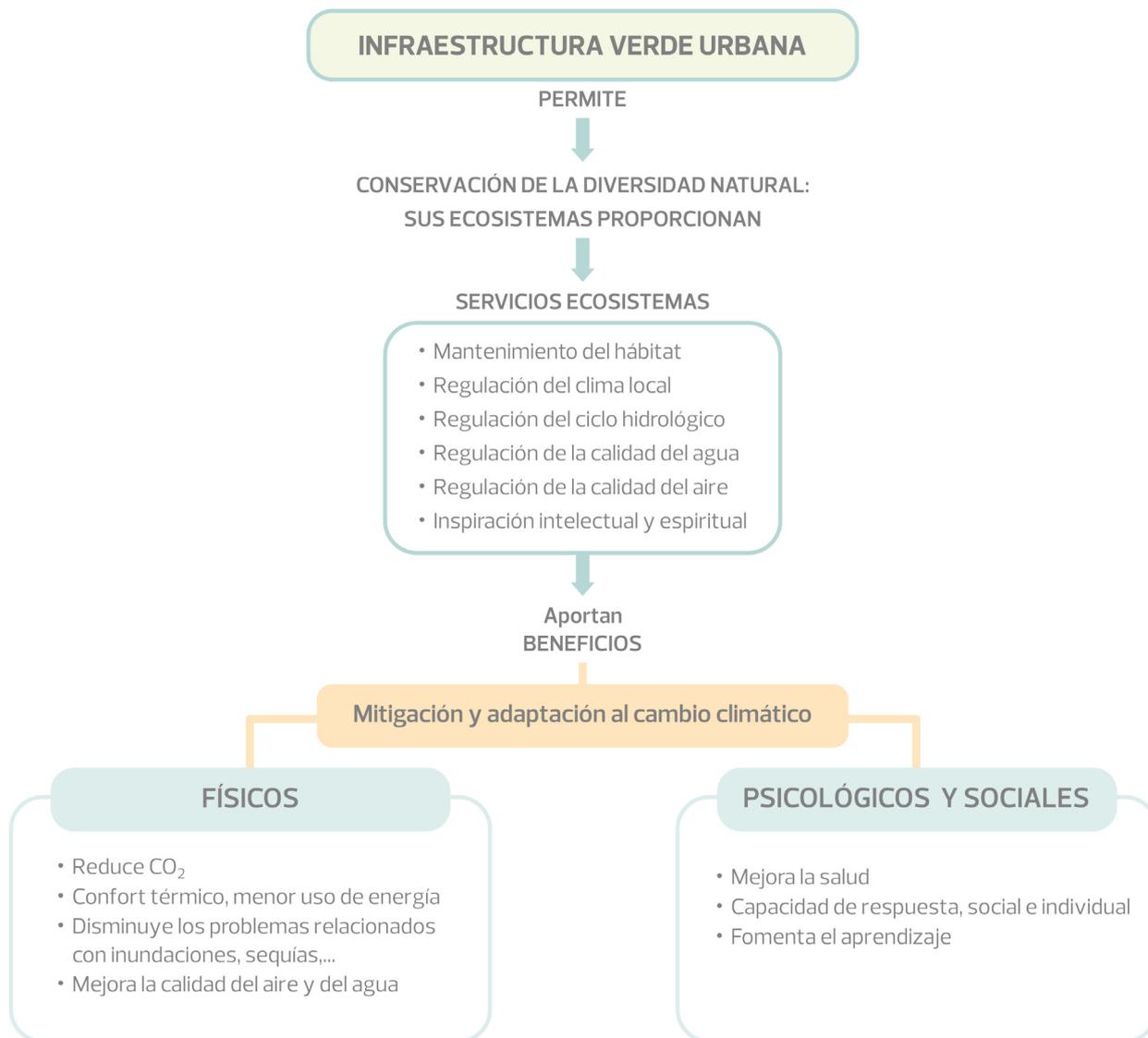


Figura 8. Servicios y beneficios de la infraestructura verde urbana en el marco de mitigación y adaptación al cambio climático. Adaptado de Demuzere et al., 2014

2.5.3 Infraestructura verde urbana y salud

La presencia de zonas verdes es un factor determinante de la calidad en el entorno residencial y está directamente relacionada con una menor prevalencia de distintos grupos de enfermedades, destacando la importancia de las áreas verdes para niños y grupos socioeconómicamente desfavorecidos (63).

Existen numerosos estudios acerca de la relación entre la salud y los espacios verdes en entornos urbanos. Un buen diseño, accesibilidad, equipamiento y mantenimiento garantizan el uso de estos espacios en los que la población desconecta de la artificialidad urbana y se aprovecha de las ventajas que ofrece la naturaleza como potenciar la actividad física, mejorar la cohesión social y otros beneficios como la restauración mental, la mejora cognitiva y física para hacer frente a las enfermedades no transmisibles (47).

La exposición al espacio verde está asociada a numerosos beneficios para la salud (14), por ejemplo, la presencia de arbolado de gran porte en la proximidad de los hogares se ha asociado a una mejor salud general, medida a partir de menores niveles de obesidad y una mayor cohesión social en la vecindad (64). También se ha demostrado que el acceso a la infraestructura verde, en términos más generales, permite reducir la presión arterial (65), mejorar la salud mental (66–69) y mejorar los patrones de sueño (70).

Un espacio urbano será considerado infraestructura verde, si los ecosistemas que lo constituyen ofrecen un **conjunto de SE** para mejorar el bienestar y la salud de las personas.



Naturaleza y salud: paseos en bici, una práctica saludable en contacto con la naturaleza



2.6 Soluciones basadas en la naturaleza: herramienta para mejorar los servicios de los ecosistemas en entornos urbanos

La integración de la infraestructura verde en la aplicación de las políticas permite alcanzar, total o parcialmente, los objetivos de dichas políticas a través de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) (71).

Según la *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), las SbN son un concepto que *abarca todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proporcionan, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres* (72). Tienen un gran potencial para ser eficientes en el uso de energía y recursos, y resistentes al cambio, pero para tener éxito deben adaptarse a las condiciones locales.

Muchas SbN dan lugar a múltiples beneficios colaterales para la salud, la economía, la sociedad y el medio ambiente y, por lo tanto, pueden representar soluciones más eficientes y rentables que los enfoques más tradicionales (6). Estos beneficios se pueden maximizar si se involucra a los diferentes interesados en el proceso de planificación y ejecución (73).

Contribuyen sobre todo a la conservación de la biodiversidad, a la *mitigación del cambio climático y a la adaptación al mismo, a la seguridad del agua (aumento de la calidad del agua) y a la reducción del riesgo de inundaciones* (74). Pueden aplicarse por sí solas o de manera integrada con otras soluciones a los problemas de la sociedad; la ejecución de un proyecto conjunto que combine la preservación del ecosistema y las infraestructuras artificiales puede optimizar el rendimiento de dichas infraestructuras y reducir su costo (75).

En el proyecto europeo Horizon 2020 *Expert Group on Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities* se han identificado cuatro objetivos principales que se pueden abordar mediante este tipo de soluciones (6):

- El fomento de la urbanización sostenible a través de SbN puede estimular el crecimiento económico, y a la vez mejorar el medio ambiente, haciendo que las ciudades sean más atractivas y saludables. Aumenta el bienestar físico y psicológico de las personas.
- La restauración de los ecosistemas degradados mediante SbN puede mejorar la calidad de vida de las personas y la resiliencia de los ecosistemas, lo cual les permite prestar servicios vitales y hacer frente a otros retos sociales, fomentando la justicia y la cohesión social.
- El desarrollo de adaptación al cambio climático y la mitigación del mismo utilizando SbN puede proporcionar respuestas más resistentes y minimizar los efectos de los principales impactos, reduciendo el número de desastres (Figura 9).
- La mejora en la gestión de riesgos y de la resiliencia utilizando SbN puede conducir a mayores beneficios que los métodos convencionales y ofrece sinergias en la reducción de múltiples riesgos.

El desarrollo de adaptación al cambio climático y la mitigación del mismo utilizando *SbN* puede proporcionar respuestas más resistentes y minimizar los efectos de los principales impactos, reduciendo el número de desastres, como por ejemplo las inundaciones o las olas de calor (Figura 9).



Figura 9. Las Soluciones basadas en la Naturaleza contribuyen a minimizar los efectos del cambio climático.
Fuente: Elaboración propia

Además, teniendo en cuenta estos objetivos, se ha identificado los principales beneficios producidos *por las soluciones basadas en la naturaleza* (Figura 10):



Figura 10. Beneficios de las Soluciones basadas en la Naturaleza.
Adaptado de Expert Group on Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities



La restauración de los ecosistemas terrestres degradados, así como antiguas zonas industriales abandonadas, mediante la utilización de SbN facilita la recuperación de una variedad de servicios, tales como la mejora de la calidad del agua, el secuestro de carbono y la recuperación de paisajes atractivos (6).

A continuación, se indican que servicios de los ecosistemas se mejorarían si se realizaran las intervenciones en SbN propuestas en la Tabla 5:

| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | | SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA |
|---|---|--|
|  | Regulación de la calidad del aire | <p>Proteger y mejorar los espacios verdes urbanos para que favorezcan la absorción de partículas y contaminantes atmosféricos.</p> <p>Plantar árboles en torno a las vías de circulación.</p> |
|  | Amortiguación de las altas temperaturas | <p>Aumentar la plantación de arbolado que proporcione sombra y mantenga la humedad para mitigar los efectos de las islas de calor.</p> |
|  | Regulación del clima | <p>Proteger y mejorar los espacios verdes urbanos para mantener y aumentar el almacenamiento y secuestro de carbono.</p> |
|  | Regulación del ciclo hidrológico: infiltración y retención de agua | <p>Sustituir techos por tejados/muros verdes para fomentar la interceptación de las precipitaciones.</p> <p>Establecer jardines de lluvia que permitan reducir la escorrentía de las zonas urbanas.</p> <p>Aumentar el uso de estanques y humedales naturales y semi-naturales para favorecer la retención del agua y la recarga de acuíferos.</p> <p>Utilizar sistemas de almacenamiento de agua subterránea.</p> |
|  | Regulación de la erosión | <p>Reducir las superficies desprovistas de vegetación y expuestas a los eventos de lluvias y vientos extremos para evitar la pérdida y arrastre de suelo.</p> <p>Emplear métodos de fitoestabilización y fitorremediación para estabilizar la estructura del suelo.</p> |
|  | Regulación de la calidad del agua | <p>Crear estanques y humedales para limpiar las aguas de escorrentía que arrastran contaminantes del medio urbano.</p> <p>Mejorar el tratamiento de los efluentes municipales mediante la biodegradación y la biotransformación.</p> |
|  | Transformación de residuos orgánicos | <p>Aplicar métodos de remediación biológicos a los desechos orgánicos de origen urbano (por ejemplo, compostaje).</p> <p>Usar métodos de biorremediación mediante microorganismos, hongos y plantas en áreas o suelos contaminados.</p> |

Tabla 5. Servicios incrementados por Soluciones basadas en la Naturaleza.
Fuente: Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities, European Commission, 2015

| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | | SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA |
|---|--|---|
|  | Control biológico | <p>Mejorar los espacios verdes urbanos para fomentar la biodiversidad y el establecimiento de determinadas especies (por ejemplo las aves insectívoras) que se alimentan de vectores de enfermedades infecciosas; muchos de esos vectores son insectos hematófagos, como por ejemplo los mosquitos.</p> <p>Utilizar vegetación y superficies permeables cuando sea posible en los proyectos de urbanización a fin de reducir las fuentes de agua estancada que favorece la proliferación de vectores.</p> <p>Instalar cajas nido para murciélagos y/o aves insectívoras, que se alimentan de especies transmisoras de enfermedades como los mosquitos (u otros insectos vectores).</p> |
|  | Polinización y dispersión de semillas | <p>Emplear especies de plantas autóctonas que favorezcan la presencia de polinizadores y sustenten sus poblaciones en el entorno urbano.</p> <p>Preservar las zonas de terreno accidentado o determinadas estructuras construidas antiguas (como por ejemplo muros de piedra) que permitan la anidación de especies polinizadoras.</p> |
|  | Regulación de eventos ambientales extremos (control de inundaciones) | <p>Favorecer la implementación de los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible para recoger, almacenar y liberar gradualmente las aguas pluviales a los cursos de agua.</p> <p>Utilizar superficies permeables en los proyectos de urbanización.</p> <p>Reducir el pavimento en las zonas ajardinadas.</p> <p>Aumentar el uso de estanques y humedales naturales y semi-naturales para favorecer la retención del agua y la recarga de acuíferos.</p> <p>Aumentar el uso de tejados y fachadas verdes y jardines pluviales para fomentar la interceptación de las precipitaciones y reducir la escorrentía de las zonas urbanas.</p> <p>Recuperar los ríos (superficiales o soterrados) y restaurar sus cauces naturales (riberas y llanuras de inundación).</p> <p>Aumentar la plantación de árboles y arbustos para favorecer la retención lenta de agua.</p> <p>Aumentar la permeabilización de las zonas verdes recreativas de las riberas en las zonas urbanas para limitar los posibles daños de las inundaciones.</p> |
|  | Reducción del ruido | <p>Plantar estructuras vegetales densas (árboles y arbustos), principalmente en las proximidades de las carreteras y las viviendas.</p> <p>Emplear las masas de agua para enmascarar los sonidos desagradables en lugares públicos.</p> <p>Asegurar las fuentes de alimento y un refugio seguro para las aves cantoras.</p> |

Tabla 5 (cont.). Servicios incrementados por Soluciones basadas en la Naturaleza.
Fuente: Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities, European Commission, 2015



Para lograr la aceptación de las SbN en los procesos de planificación, hace falta una transición de la planificación tradicional gris a una planificación con un enfoque natural. Las intervenciones urbanas que utilizan SbN requieren una perspectiva a largo plazo para poder percibir mejor los beneficios de dichas soluciones en comparación con las soluciones grises. La naturaleza inherente de las SbN es que mejoran con el tiempo, mientras que las soluciones grises tienden a disminuir su eficacia con el tiempo y requieren un mantenimiento más costoso (76).



La gestión y restauración de las cuencas hidrográficas utilizando SbN puede ayudar a reducir el riesgo de inundaciones y sequías, mejorando al mismo tiempo la calidad y la cantidad del agua; por ejemplo, la creación o el mantenimiento de llanuras de inundación naturales, permite que los ecosistemas que forman esas llanuras contribuyan a filtrar el agua, a estabilizar la capa freática, a ofrecer oportunidades recreativas, a almacenar CO₂ y a interconectar los hábitats naturales. Mientras que un dique, que sería la solución gris a la inundación, sólo ayuda a evitar las inundaciones (6).

Además, las SbN pueden ser aplicadas al saneamiento en áreas urbanas. Una forma de implementar SbN es la construcción de estructuras mixtas que usan infraestructura gris tradicional como colectores, sumideros, alcantarillados y estaciones depuradoras, acopladas a soluciones naturales como jardines pluviales, humedales construidos, filtros verdes, piscinas de inundación, entre otros. Estos sistemas acoplados mejoran la eficiencia del tratamiento de las aguas residuales al retener aguas pluviales, lo que disminuye el volumen a tratar en las estaciones depuradoras (77). Al mismo tiempo, estas SbN tratan las aguas pluviales (de acuerdo a las necesidades), dotándolas de un nuevo uso ya que recuperan de manera eficiente el agua y los nutrientes presentes (78).

Ejemplo: una instalación de 125 m² de biorretención ubicada en Nueva York, en una zona de la ciudad propensa a las inundaciones, captura entre el 60–70% de la escorrentía dependiendo de la intensidad del evento; esto implica menos volumen de agua en las plantas de tratamiento lo que reduce los costos de tratamiento de aguas ya que no son colectadas por el sistema de saneamiento. Adicionalmente, estas estructuras aumentan la biodiversidad urbana, ayudan a la regulación térmica, mejoran la estética del lugar y generan sentido de pertenencia (77).

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) se definen como acciones inspiradas, apoyadas o copiadas de la naturaleza, es decir, soluciones que imitan a la naturaleza para mejorar el bienestar y la salud de las personas.

Las SbN también influyen en el bienestar y la salud de las personas. En el proyecto europeo OpenNESS, se presentan ejemplos de diferentes SbN que contribuyen a mejorar el bienestar y salud de las personas, dando respuesta a diferentes retos identificados en el proyecto en distintas ciudades europeas (Tabla 6) (76):

| RETOS | SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA |
|---|---|
| <p>Disfrute estético</p> <p>Mejorar la cohesión de la comunidad y las opciones de recreo</p> <p>Incrementar la sensibilización ambiental en cuanto al papel de los ecosistemas en la producción de alimentos</p> | <p>Jardines comunitarios: herbáceas, verduras, hortalizas, árboles frutales, plantas ornamentales, flores, etc.</p> <p>Áreas comunitarias de pesca (estanques de pesca).</p> <p>Parcelas agrícolas para la producción y educación en áreas desocupadas de las ciudades (campos, vegas, pastizales, huertos....).</p> <p>Bosques de recreo de limitado uso económico (bosques urbanos y periurbanos).</p> |
| <p>Adaptación a futuros impactos del cambio climático</p> <p>Asegurar la resiliencia ecológica</p> <p>Prevenir condiciones climáticas locales molestas</p> <p>Proteger a las personas del ruido y la contaminación del aire</p> | <p>Vegetación interior y exterior como factor regulador del clima.</p> <p>Cubiertas verdes: Tejados verdes ajardinados, jardines verticales y muros verdes.</p> <p>Medidas de gestión de agua en áreas desocupadas: reducción del sellado del suelo, componentes que favorezcan la percolación, el riego, la mejora de la estructura del suelo...</p> <p>Pequeños cuerpos de agua dentro de los espacios verdes públicos: reducción de la escorrentía, mejora de la capacidad de purificación natural del agua.</p> <p>Áreas de retención y pólders en localizaciones seleccionadas, diseñadas para la inundación.</p> <p>Completar la funcionalidad del sistema vegetal en la ciudad: crear áreas núcleo con vegetación (con una superficie mínima de 2 ha y una cobertura arbórea mínima del 60%), interconectadas a través de elementos lineales (corredores).</p> <p>Promoción de redes ecológicas: conexión del paisaje y espacios verdes y azules a través de componentes lineales (como setos, vegetación de ribera, ecoductos, etc.).</p> <p>Restauración ecológica de cursos de agua, recuperación de vegetación de ribera (fundamentalmente fuera de áreas construidas), revitalización de cursos de agua en áreas urbanas.</p> <p>Dar preferencia a árboles autóctonos de hoja caduca en las repoblaciones de vegetación urbana (una cuota del 85% mínimo).</p> <p>Revitalización de antiguas zonas industriales y áreas abandonadas, incremento de los componentes naturales (renaturalización).</p> <p>Barreras vegetales contra el viento (corta vientos, cinturones de árboles, ...) plantadas especialmente a barlovento.</p> <p>Aislamiento con vegetación, barreras y pantallas acústicas verdes.</p> |
| <p>Mejorar el bienestar y la salud física y mental de las personas residentes</p> <p>Proporcionar oportunidades para el apego al lugar</p> <p>Salvaguardar valores históricos y culturales</p> | <p>Jardines y parques de salud: diseñados para la psicoterapia, la aromaterapia, la rehabilitación, la ecoterapia (como los baños de bosque).</p> <p>Bosques de recreo (p.ej. bosques urbanos y periurbanos) y parques, instalaciones recreativas y educativas con carácter ambiental.</p> <p>Parques infantiles y construcciones con vegetación y elementos naturales.</p> <p>Áreas que respalden la identidad cultural y el sentido de lugar basados en elementos naturales (incluyendo puntos turísticos).</p> <p>Protección y reconstrucción de espacios verdes históricos (parques, jardines, callejones, árboles singulares, etc.).</p> <p>Protección de la vegetación dentro de áreas sacras (cementeros y jardines de iglesias): reconstrucción, restauración, adaptación.</p> |

Tabla 6. Ejemplos de SbN: cómo contribuyen a alcanzar retos definidos para las ciudades mejorando el bienestar y la salud de las personas. Fuente: Openness, 2015



A continuación se facilita una relación de documentos con información de especial interés para la formulación de planes territoriales y urbanísticos relacionada con las SbN (Tabla 7):

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Cómo mejorar la resiliencia al cambio climático en los municipios del País Vasco. El caso de Donostia/ San Sebastián y Tolosa, 2019</p> <p>Descargar</p> |  | <p>Manual de planeamiento urbanístico de Euskadi para la mitigación y adaptación al cambio climático, 2012</p> <p>Descargar</p> |  |
| <p>Herramienta para la valoración e integración de los efectos del cambio climático en el planeamiento urbanístico de Gipuzkoa, 2019</p> <p>Descargar</p> |  | <p>Guía para la elaboración de programas locales de adaptación al cambio climático, 2015</p> <p>Descargar</p> |  |
| <p>Soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2017</p> <p>Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia-San Sebastián</p> <p>Descargar</p> |  | <p>Manual para el diseño de jardines y zonas verdes sostenibles.</p> <p>Cuaderno Udalsarea 21, 2017</p> <p>Descargar</p> |  |
| <p>Soluciones Naturales. Selección de buenas prácticas en la CAPV. Buenas prácticas, 2017</p> <p>Descargar</p> |  | <p>Guía para la evaluación de la efectividad y el diseño de Soluciones Naturales como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático CREANDO ESPACIOS CONFORTABLES, SALUDABLES Y RESILIENTES, 2018</p> <p>Descargar</p> |  |
| <p>Buenas Prácticas en medidas locales de adaptación al cambio climático aplicables al País Vasco, 2017</p> <p>Descargar</p> |  | <p>Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua en España</p> <p>Descargar</p> |  |

Tabla 7. Documentos de interés en relación a las Soluciones basadas en la Naturaleza.
Fuente: Elaboración propia

2.7 Importancia de la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial

Estudios recientes recogen la necesidad de que la planificación territorial tenga como prioridad el bienestar y la salud de las personas y busque colaboraciones entre científicos de la ecología, la salud, la sociología y planificadores para desarrollar políticas que promuevan la interacción humana con la naturaleza. Dichas colaboraciones podrían mejorar la salud de las personas y el estado de conservación de los ecosistemas, así como la resiliencia humana (79).

Los planes territoriales y urbanísticos deben asegurar que los servicios de los ecosistemas se mantengan para poder alcanzar las mejoras mencionadas anteriormente.

Llevar a cabo una valoración de los servicios de los ecosistemas, derivados de las alternativas de gestión y de restauración de los mismos, ofrece un procedimiento para analizar beneficios múltiples, efectos antagónicos, coste-efectividad y, por lo tanto, disponer de herramientas de priorización para la ordenación del territorio que ayudan en la toma de decisiones, a garantizar la equidad en el uso de los recursos y a la distribución de beneficios entre las partes interesadas (80, 81).

La Comisión Europea recomienda la integración de la conservación, la mejora y la restauración de los ecosistemas, de las funciones y procesos naturales en la ordenación y desarrollo territorial y la prestación sostenible de las contribuciones asociadas para las personas (40).

La integración de los ecosistemas y sus servicios requiere tres tipos diferentes de flujos de información (82):

- Conocimientos de la comunidad científica y de expertos (por ejemplo, sobre el estado y las tendencias de la biodiversidad, el estado de los ecosistemas y la prestación de SE).
- Conocimientos y opiniones de la comunidad más amplia de interesados y grupos de interés (por ejemplo, conocimientos locales para evaluar la importancia relativa de los SE).
- El intercambio de esta información entre los encargados de la toma de decisiones y entre los distintos sectores normativos.

La ordenación territorial consiste en planificar y distribuir los diferentes usos en un espacio geográfico concreto, teniendo en cuenta aspectos ambientales, culturales, sociales y económicos (83). Los servicios de los ecosistemas contribuyen a que dichos aspectos se valoren desde el inicio del proceso de formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos, facilitando que la ordenación territorial pueda contribuir a:



- *Mejorar la conectividad entre las zonas protegidas existentes para contrarrestar la fragmentación y aumentar su coherencia ecológica.*
- *Identificar zonas multifuncionales, en las que se favorezcan usos del suelo compatibles que apoyen unos ecosistemas bien conservados y biodiversos.*
- *Alejar las obras de infraestructura de las zonas de mayor valor natural y, en su lugar, dirigirlas hacia otras zonas, donde puedan contribuir además a la recuperación o recreación de elementos de infraestructura verde en la propuesta de desarrollo.*

Los resultados de una valoración de los servicios que los ecosistemas proporcionan pueden resultar útiles en la formulación de planes y programas en materia de ordenación del territorio, urbanismo y ordenación de recursos naturales ya que permite:

1. Cuantificar los servicios que los ecosistemas de un territorio proporcionan a las personas.
2. Identificar zonas de alto valor para la provisión de servicios de los ecosistemas: zonas multifuncionales.
3. Elaborar una propuesta para el diseño de la infraestructura verde.
4. Analizar las sinergias y conflictos entre los servicios de los ecosistemas.
5. Analizar los desajustes entre la oferta y la demanda de servicios de los ecosistemas.
6. Conocer la percepción que las personas poseen de los servicios de los ecosistemas.

La incorporación de aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas a la planificación y a la toma de decisiones ayudará a reducir la pérdida de dichos servicios, siendo necesaria una planificación territorial multifuncional.

2.7.1 Experiencias de planificación con servicios de los ecosistemas

Existen ejemplos de planificación territorial donde los SE han sido incluidos en alguna de las fases del proceso de planificación. En la tabla 8, se recogen algunos casos de estudio en Euskadi (a distintas escalas), casos de estudio en municipios como Salamanca, Zaragoza o Barcelona y casos de estudio internacionales, así como una breve descripción de cómo se ha llevado a cabo la inclusión de los SE.

| EJEMPLO | DESCRIPCIÓN | ASPECTOS CLAVE |
|---|---|---|
| CASOS DE ESTUDIO EN EUSKADI | | |
| <p>Revisión de las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) de la CAPV</p> <p>+INFO</p> | <p>La Infraestructura verde (IV) es uno de los elementos recogidos en el modelo territorial propuesto.</p> | <p>Las DOT aprobadas recientemente (Decreto 128/2019) establecen directrices en materia de IV y SE; definen los elementos que constituyen la IV y sus características e indican a los planes territoriales y urbanísticos que deben delimitar la IV a escala del área funcional y del municipio, asimismo indican que se deben establecer criterios y acciones para conseguir una continuidad ecológica e incluir indicadores que tengan en cuenta la evaluación de los SE.</p> <p>Entre las funciones que se enumeran de la IV, se encuentra la de detener la pérdida de biodiversidad y reforzar los SE que ofrece la naturaleza a la población (84). También se reconoce la utilidad de las Sbn para mejorar el funcionamiento de los ecosistemas y para incrementar la biodiversidad.</p> |
| <p>Identificación de la Infraestructura Verde en el Bilbao Metropolitano</p> <p>+INFO</p> | <p>Durante la revisión del Plan Territorial Parcial de Bilbao Metropolitano, se elaboró una propuesta de IV basada en SE, identificándose los elementos prioritarios y los espacios conectores de dicha IV.</p> | <p>Esta propuesta está incluida en la memoria de la fase de diagnóstico, en la que a partir de mapas de SE elaborados en el proyecto de investigación <i>Evaluación de SE de Euskadi</i> (abastecimiento de alimentos, de madera y de agua, almacenamiento de carbono, amortiguación de inundaciones, polinización, recreo y disfrute estético del paisaje y de conservación de la diversidad natural), se identificaron las zonas que presentaban un alto valor para la conservación de la diversidad natural y el suministro de al menos tres de los servicios descritos. Dichas zonas se han definido como los elementos prioritarios de la IV en el Bilbao Metropolitano. Para identificar los espacios conectores se consideraron, entre otros, los montes de utilidad pública y las áreas catalogadas como erosionables en el PTS Agroforestal y se ajustaron, en la medida de lo posible, al parcelado del SIGPAC, optando por parcelas de uso forestal frente a agrícolas y pastos.</p> |
| <p>Infraestructura verde del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz</p> <p>+INFO</p> | <p>Infraestructura verde urbana multifuncional (85).</p> | <p>La IV en Vitoria-Gasteiz se plantea como un proceso gradual de transformación urbana, en cuestiones referidas al carácter, la gestión y el mantenimiento de los diferentes ámbitos y elementos relacionados con la prestación de SE en la ciudad y de cómo mejorar dicha prestación. Por ejemplo, la gestión de los flujos de aguas superficiales (escorrentía): se restauró un río de una de las principales arterias de la ciudad, mejorando el sistema de alcantarillado, y la resiliencia ecológica de la ciudad. Esta restauración disminuirá el flujo de aguas superficiales e impedirá que las aguas pluviales limpias entren en el sistema de alcantarillado, evitando el colapso de las plantas de tratamiento. Además promoverá la biodiversidad urbana al aumentar el hábitat y su conectividad dentro de la ciudad y las áreas circundantes.</p> |
| <p>Revisión del Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) de la Reserva de la Biosfera (RB) de Urdaibai</p> <p>+INFO</p> | <p>Durante la revisión del PRUG de la RB de Urdaibai, se elaboró cartografía de SE para la RB.</p> | <p>Dicho PRUG recoge, en uno de sus objetivos generales: <i>Utilizar la Reserva de Biosfera de Urdaibai como lugar de ensayo para la puesta en marcha de políticas que promuevan medidas de adaptación y mitigación del cambio climático y en general, el desarrollo sostenible que preserve los servicios que los ecosistemas ofrecen al ser humano</i>. Dichos servicios se consideran también objetivos de conservación. Además, desde el proyecto de investigación <i>Evaluación de los SE de Euskadi</i> se han cartografiado SE en Urdaibai, lo cual ha permitido identificar zonas de alto valor para la provisión de SE ocupadas por bosques autóctonos. Esto ha llevado a crear una nueva categoría de Protección del Núcleo en el PRUG: Área de Bosques autóctonos.</p> |

Tabla 8. Ejemplos de territorios en los que los servicios de los ecosistemas se han incluido en la planificación territorial o urbanística.

Fuente: Elaboración propia



| EJEMPLO | DESCRIPCIÓN | ASPECTOS CLAVE |
|--|---|--|
| CASOS DE ESTUDIO NACIONALES | | |
| <p>Plan Especial de Protección de Infraestructura Verde y Biodiversidad (PEPIVB)</p> <p>+INFO</p> | <p>Plan que integra aspectos ambientales para promover una ciudad más habitable.</p> | <p>Objetivo: Salvaguardar los valores naturales y el fomento de los SE. Es un Plan con vocación de protección y potenciación de los valores naturales, culturales, sociales, económicos, turísticos y paisajísticos del término municipal de Salamanca, en el que se proponen directrices para la ejecución de la infraestructura verde del municipio. Este plan se aprobó en 2019.</p> |
| <p>Plan Director Infraestructura Verde de Zaragoza</p> <p>+INFO</p> | <p>El Plan desarrollará el concepto, la metodología para la identificación y las propuestas de acción para la infraestructura verde de Zaragoza.</p> | <p>Los objetivos operativos son: Dar naturaleza y protección jurídica a la IV de Zaragoza; mejorar el conocimiento científico mediante estudios técnicos para completarlo; mejorar su estado ecológico general a través de intervenciones concretas y demostrativas de restauración; mejorar la conectividad y coherencia de la IV; mejorar la apreciación por parte de ciudadanos de los espacios naturales del entorno de Zaragoza; convertir el entorno de Zaragoza en un recurso turístico, de manera controlada, en el marco de la economía verde y promocionando la creación de empleos relacionados. Los servicios de los ecosistemas se han empleado en la caracterización de las acciones definidas para alcanzar dichos objetivos.</p> |
| <p>Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020</p> <p>+INFO</p> | <p>Este plan es un instrumento estratégico que concreta el compromiso municipal con la conservación del verde y de la biodiversidad, que promueve que la población conozca el patrimonio natural, lo disfrute y lo cuide.</p> | <p>Se planifican a largo plazo actuaciones encaminadas a conseguir una infraestructura ecológica capaz de: Producir beneficios para las personas; proporcionar servicios ambientales y sociales; generar lugares de vida dentro del hábitat urbano; insertar la naturaleza en la ciudad; conectar y enlazar la ciudad en el territorio; hacer la ciudad más fértil y dotarla de mayor resiliencia ante los retos de futuro. En resumen, se pretende lograr una infraestructura ecológica que ofrezca el máximo de servicios a una ciudad donde naturaleza y urbe interactúen y se potencien.</p> |
| CASOS DE ESTUDIO INTERNACIONALES | | |
| <p>Infraestructura Verde del Gran Londres (Greater London Authority, 2012)</p> <p>+INFO</p> | <p>Define a la IV como una parte vital de la ciudad, reconoce los beneficios de la naturaleza para los lugares donde trabajan y viven.</p> | <p>Objetivos: Aumentar el acceso a espacios abiertos; conservar los paisajes y el entorno natural y aumentar el acceso a la naturaleza; adaptar la ciudad a los impactos del cambio climático; promover la movilidad sostenible y los desplazamientos a pie y en bicicleta; fomentar una vida saludable; promover la producción sostenible de alimentos; mejorar la calidad de la ciudad como destino turístico y la economía asociada y promover soluciones verdes, así como el diseño, gestión y mantenimiento sostenibles.</p> |
| <p>Ireland, Green Infrastructure Strategy 2016–2020. People, Nature, Quality of Life</p> <p>+INFO</p> | <p>Esta estrategia describe el proceso que se ha seguido para la planificación de infraestructura verde en varios casos de estudio en Irlanda.</p> | <p>La política y los objetivos de la infraestructura verde cubren 5 temas: biodiversidad, espacios abiertos y recreación, gestión sostenible del agua, patrimonio arqueológico y arquitectónico y paisaje.</p> |

Tabla 8 (cont.). Ejemplos de territorios en los que los servicios de los ecosistemas se han incluido en la planificación territorial o urbanística.

Fuente: Elaboración propia

| EJEMPLO | DESCRIPCIÓN | ASPECTOS CLAVE |
|--|---|---|
| CASOS DE ESTUDIO INTERNACIONALES (cont.) | | |
| Flandes, aplicabilidad del marco de servicios de los ecosistemas a la política territorial +INFO | SE en la política territorial, se tienen en cuenta tres componentes: Infraestructura verde, valoración e idioma (86). | ¿Qué es la infraestructura verde y cómo se relaciona con la biodiversidad? ¿Cómo podemos restaurar la infraestructura verde en Flandes y mejorar nuestros ecosistemas y sus servicios? ¿Cómo podemos valorar los SE? La valoración puede ayudar en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra, a entender la importancia que tienen para la sociedad la amplia gama de servicios de los ecosistemas. ¿Cómo podemos comunicar claramente las contribuciones de los ecosistemas al bienestar y a la salud de las personas? |
| Essex, demostración de puesta en valor de los SE +INFO | Dada su proximidad a Londres, la demanda de vivienda en Essex está provocando la pérdida de espacios verdes. Se realizó un estudio para demostrar el valor del capital natural y de los SE como activos para la comunidad, para contrarrestar la amenaza del desarrollo. | En este estudio se utilizaron herramientas como el cartografiado participativo para evaluar SE. Los servicios evaluados fueron:: Regulación de la calidad del agua, mantenimiento del hábitat, regulación de perturbaciones naturales (control de inundaciones, sequía), recreo y regulación climática (secuestro de carbono). |
| Red Ecológica del Área Metropolitana de Lisboa Rede Ecológica Metropolitana, REM +INFO | El Plan Regional de Ordenación del Territorio del Área Metropolitana de Lisboa (<i>PROT AML: Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa</i>), aplica este concepto mediante la Red Ecológica Metropolitana para coordinar una red de espacios verdes y corredores entre estos y el sistema urbano. | La Estructura Metropolitana para la Protección y Mejora del Medio Ambiente es un objetivo central de PROT-AML y se implementa a través de la Red Ecológica Metropolitana que debe mantener las características de conectividad y continuidad ecológica de los territorios a los que se aplica y alcanzar otros objetivos ambientales relacionados con la estabilidad y la calidad en el área metropolitana (la protección de los recursos hídricos, el suelo y el paisaje). La gestión adecuada de estas zonas es fundamental para la calidad del medio ambiente urbano y para la prevención y reducción de los riesgos naturales (87). |

Tabla 8 (cont.). Ejemplos de territorios en los que los servicios de los ecosistemas se han incluido en la planificación territorial o urbanística.
 Fuente: Elaboración propia



2.7.2 Aprobación de las Directrices de Ordenación Territorial de la CAPV: oportunidad para la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial y urbanística

Las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) constituyen el marco de referencia para la redacción de los demás documentos de planificación territorial y urbanística, ya que establecen los criterios básicos de actuación en lo referente a la ordenación territorial.

Las DOT aprobadas por el Decreto 128/2019, de 30 de julio, tienen en cuenta aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas, y también con la infraestructura verde.

En el Capítulo II de dicho decreto, se establecen las directrices vinculantes de ordenación y uso del espacio; concretamente, el Artículo 3, recoge que la infraestructura verde es uno de los condicionantes superpuestos en la ordenación del medio físico que limitará o condicionará el régimen de usos establecido.

A su vez, el Artículo 4 establece una serie de directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas, en donde se definen los elementos que componen la infraestructura verde, así como sus características, resaltando que puede *frenar la pérdida de biodiversidad y mitigue los efectos de la fragmentación territorial, con el fin de reforzar los servicios que ofrece la naturaleza*. También, indica que se prioricen las soluciones basadas en la naturaleza en el desarrollo de infraestructuras. En relación a los SE, este artículo hace referencia a que *la valoración de los servicios de los ecosistemas contendrá información sobre el alcance y estado de los mismos, de los servicios que estos prestan y de su valor*. También define directrices relacionadas con los SE y la infraestructura verde en los Planes Territoriales Parciales (84):

- a. *Delimitar la Infraestructura Verde correspondiente a la escala del Área Funcional y establecer para el planeamiento urbanístico los requisitos para su continuidad hasta el nivel local. Se considerarán los anillos verdes en torno a los perímetros de crecimiento urbano como parte de la infraestructura verde de su escala.*
- b. *Establecer los criterios, medidas y acciones para conseguir una efectiva continuidad ecológica: la recuperación de la vegetación y de los ecosistemas, el restablecimiento de los elementos que permeabilizan la matriz agrícola y que constituyen conectores ecológicos, así como el mantenimiento de los usos agrarios tradicionales.*
- c. *Identificar los puntos de interacción de la infraestructura verde con las infraestructuras grises y establecer medidas para la gestión de esas interacciones.*
- d. *Incluir indicadores que tengan en cuenta la evaluación de los servicios de los ecosistemas.*

Este artículo también indica, en relación al planeamiento urbanístico, que se debe incluir la infraestructura verde local conectada con la del Área Funcional y con la de la CAPV. Además, se deberá preservar el valor ecológico de los espacios que formen parte de dicha infraestructura y **reforzar los servicios de los ecosistemas** que proporcionan, así como delimitar aquellos espacios protegidos por su valor ambiental, corredores ecológicos y otros espacios multifuncionales.

El Artículo 10 (Directrices en materia de regeneración urbana) hace referencia a la infraestructura verde urbana: *Impulsar la infraestructura verde urbana mediante la utilización de soluciones basadas en la naturaleza para mejorar los procesos naturales en el ámbito urbano como la mejora en el drenaje y calidad de las aguas, la mitigación de las inundaciones urbanas, la mejora de la calidad del aire y el aislamiento acústico. En este sentido se propone también incrementar las dotaciones de arbolado en el entorno de las infraestructuras para mejorar el aislamiento acústico así como un factor regulador del confort climático.*

Las directrices recomendatorias están recogidas en el Capítulo III, siendo el Artículo 23 el que define las directrices en materia de patrimonio natural, donde se indica cómo las actuaciones relacionadas con dicha materia deben favorecer la consolidación de la Infraestructura Verde de la CAPV. También indica que la biodiversidad debe integrarse en la planificación territorial y urbanística poniendo en valor todos sus beneficios y que se deben promocionar las soluciones basadas en la naturaleza, ya que mejoran la biodiversidad y el bienestar de la población.

Las Normas de Aplicación referentes al medio físico, Anexo II, en relación al Tratamiento de la biodiversidad (1.a.2):

c. Ampliar esta línea a la protección de hábitats, especies e individuos singulares en toda la CAPV. También hay que preservar y restaurar los corredores ecológicos de interconexión entre hábitats, que garanticen el intercambio genético. Se extenderá este criterio a todas las escalas, para formar una infraestructura verde interconectada.

d. En toda acción territorial se atenderá a la preservación de la vegetación y, muy especialmente, a la conservación de las masas arboladas. Se tomarán medidas para restituir la conectividad ecológica allí donde se haya perdido, y medidas correctoras o compensatorias allí donde se prevea una posible pérdida. Se protegerán y conservarán los hábitats de interés comunitario y regional.

Las DOT reconocen la **importancia** de la **infraestructura verde** y de los **servicios** que sus ecosistemas proporcionan, lo que facilita la integración de los SE en la planificación territorial.



2.8 Inclusión de los servicios de los ecosistemas en otras políticas

La Estrategia Europea de Biodiversidad 2020 (88) recoge la importancia de valorar los SE como base para el desarrollo de nuevas políticas (Directiva Marco del Agua, Cambio Climático, Política Agrícola y Marina, etc.), así como de la integración de la infraestructura verde en la ordenación territorial (Figura 11). Por todo ello, se están impulsando políticas en las que la infraestructura verde y los SE pueden ofrecer los mejores resultados: desarrollo regional, cambio climático, mayor resistencia frente a las catástrofes naturales, agricultura y silvicultura, innovación ecológica y medio ambiente (5).

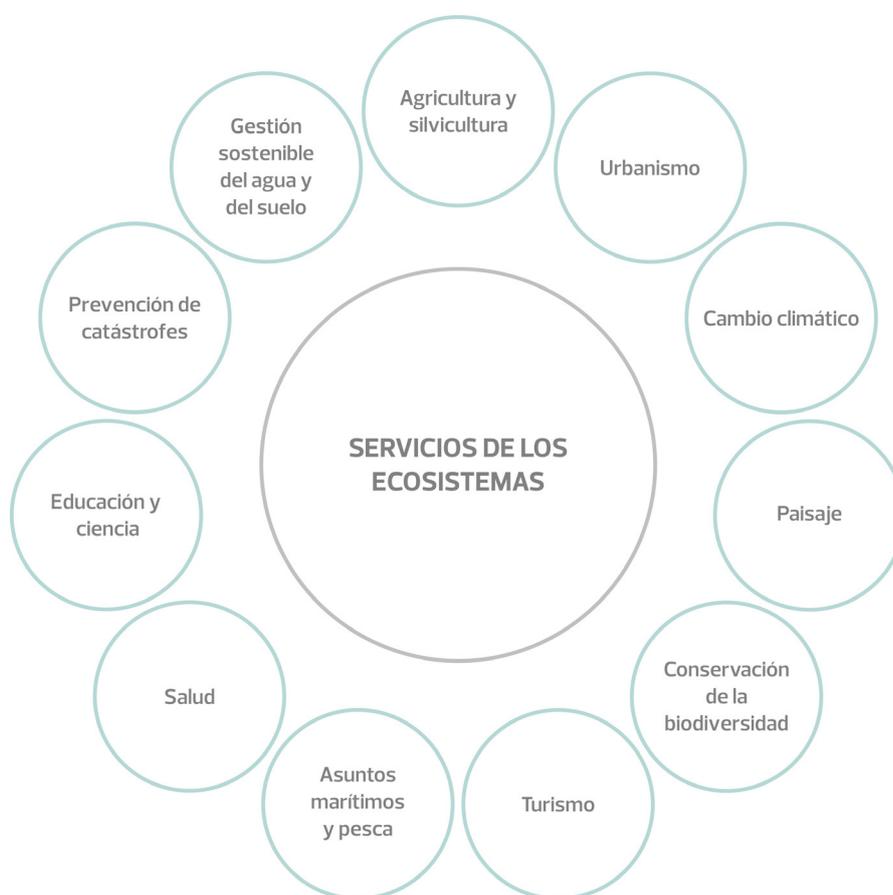


Figura 11. Servicios de los ecosistemas y otras políticas.
Fuente: Comisión Europea, COM (2013) 249 final

La Tabla 9 (págs. 54–55) muestra en cuáles políticas los servicios de los ecosistemas pueden ofrecer buenos resultados:

| POLITICA | SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS |
|---|--|
| Gestión de los recursos naturales (más eficiente/sostenible) | Mantenimiento de la fertilidad del suelo |
| | Control biológico |
| | Polinización |
| | Almacenamiento de recursos hídricos |
| Cambio climático: Adaptación | Amortiguación de la temperatura, reducción del efecto isla de calor urbano |
| | Reforzamiento de la resiliencia de los ecosistemas ante el cambio climático |
| | Almacenamiento de las aguas de crecida, retención de las aguas superficiales de escorrentía para reducir el riesgo de inundación |
| Cambio climático: Mitigación | Almacenamiento y captura de carbono |
| | Control de inundaciones |
| Prevención de catástrofes | Reducción de incendios forestales |
| | Reducción del peligro de inundaciones |
| | Reducción de desprendimientos-deslizamientos |
| | Protección frente la erosión costera |
| Gestión del uso y calidad del agua | Regulación del ciclo hidrológico |
| | Retención de contaminantes |
| | Abastecimiento de agua |
| Gestión del uso y calidad del suelo | Reducción de la erosión del suelo |
| | Aumento de la fertilidad del suelo |
| Conservación de la biodiversidad | Mantenimiento de hábitats, especies y diversidad genética |
| Agricultura y silvicultura | Agricultura y silvicultura multifuncionales y resilientes |
| | Mejora de la polinización |
| | Mejora del control de plagas |
| | Mejora del mantenimiento de la fertilidad del suelo |
| | Regulación del ciclo hidrológico |
| Salud y bienestar | Regulación de la calidad del aire, del agua y del suelo |
| | Reducción del ruido |
| | Accesibilidad a espacios de recreo |
| | Mejora de la salud y condiciones sociales |
| | Amortiguación de la temperatura, reducción del efecto isla de calor |
| Turismo | Ecoturismo y actividades recreativas |

Tabla 9. Relación de las políticas territoriales con los principales servicios de los ecosistemas.
Adaptado de Información técnica sobre la IV que acompaña al documento COM (2013) 249 final



| POLITICA | SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS |
|---|--|
| Paisaje | Disfrute estético del paisaje |
| | Identidad cultural y sentido de pertenencia |
| | Paisajes multifuncionales y resilientes |
| | Inspiración cultural, intelectual y espiritual |
| Urbanismo y ordenación territorial | Regulación de perturbaciones naturales |
| | Retención de contaminantes |
| | Regulación climática |
| Educación y ciencia | Educación ambiental |
| | Conocimiento científico |
| | Conocimiento tradicional |
| Asuntos marítimos y pesca | Abastecimiento de alimento |
| | Abastecimiento de materias primas |

Tabla 9 (cont.). Relación de las políticas territoriales con los principales servicios de los ecosistemas.
 Adaptado de *Información técnica sobre la IV que acompaña al documento COM (2013) 249 final*

Por lo tanto, una evaluación de los servicios de los ecosistemas permite tener un enfoque integrador de las distintas políticas que se llevan a cabo en el territorio, reforzando los puntos que tienen en común las políticas de conservación de la diversidad natural y otras políticas territoriales (Figura 12).

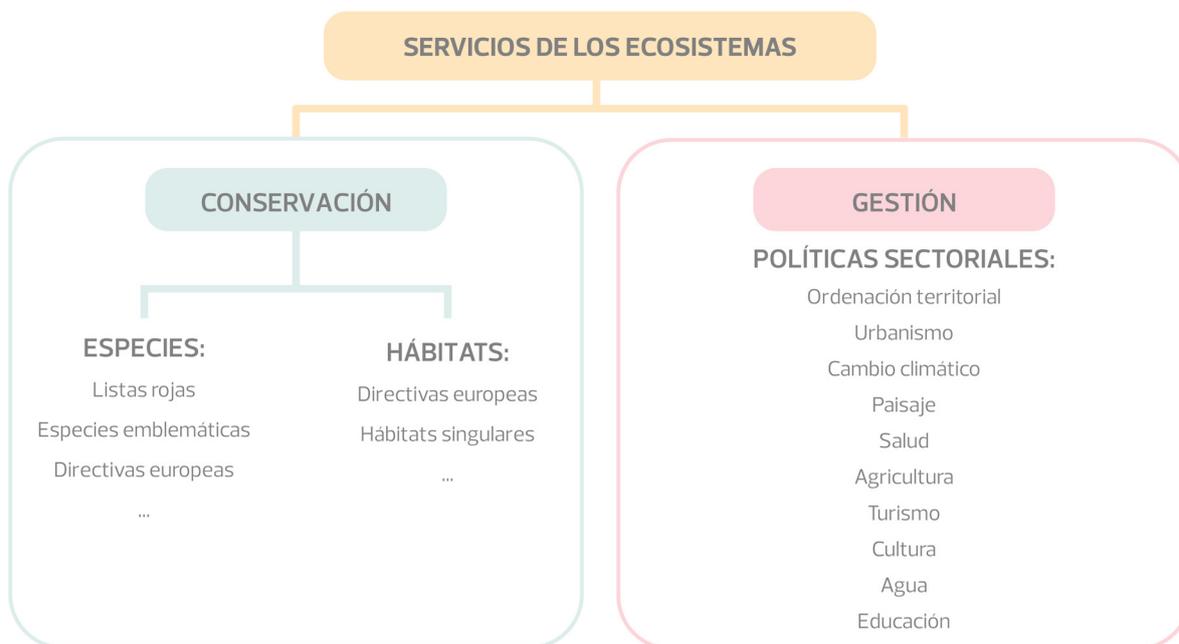


Figura 12. Los servicios de los ecosistemas facilitan una visión integrada de las políticas sectoriales.
 Fuente: Elaboración propia

2.9 Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi

La **Cátedra UNESCO** sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), con el apoyo del Gobierno Vasco y la Diputación Foral de Bizkaia, lidera el proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*. Todos sus resultados se encuentran disponibles online: ***Servicios de los Ecosistemas de Euskadi***.

La finalidad de dicho proyecto es desarrollar en Euskadi el marco conceptual y metodológico del Programa Científico Internacional de las Naciones Unidas, *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, cuyo objetivo es generar conocimiento científico aplicable al ámbito público y privado, acerca de las consecuencias de las alteraciones que se están generando en los ecosistemas y sus servicios (en su mayor parte debidas al impacto de las políticas territoriales), así como presentar posibles opciones de respuesta. Además, las decisiones políticas influyen sobre los impulsores de cambio global que provocan cambios en los ES y, por lo tanto, en el flujo de SE que éstos proporcionan a la sociedad, por lo que es necesario un análisis de los mismos (Figura 13).

En dicho proyecto se tienen en cuenta todos estos aspectos, así, las metodologías que desarrolla pueden ser útiles en los procesos de formulación de los distintos planes y programas territoriales y urbanísticos, ya que permiten identificar las zonas clave para la provisión de SE que deben ser prioritarias en la toma de decisiones.

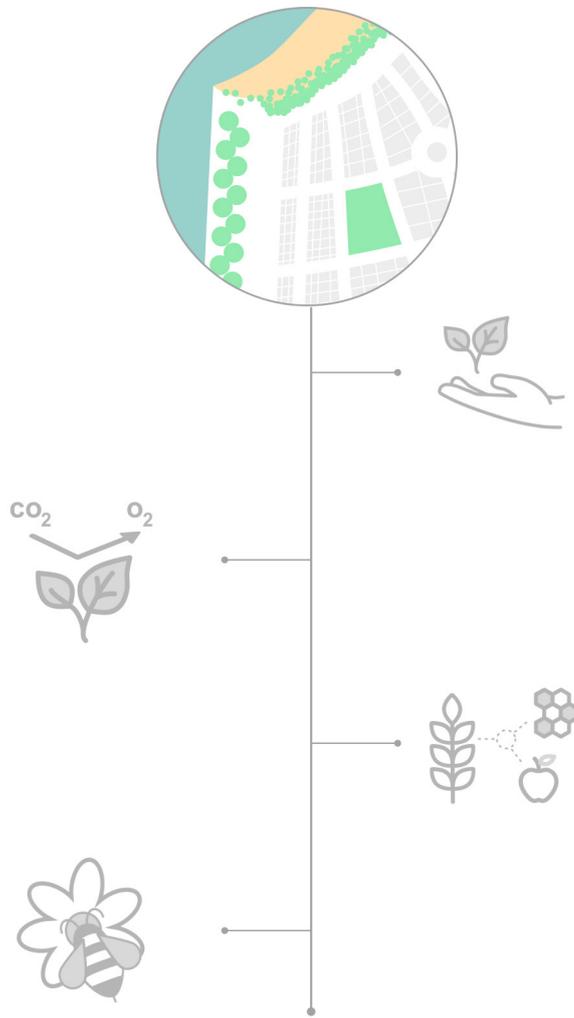


A su vez, los resultados obtenidos, como por ejemplo los que proceden de una evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas, ayudan en la definición de acciones prioritarias que garanticen el mantenimiento de dichos servicios. Además son aplicables al análisis del medio físico que se realiza en los distintos planes de ordenación territorial, ya que permiten identificar zonas clave en el territorio.

Figura 13. Marco conceptual del proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*.
Fuente: Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi, 2014

El concepto de **servicios de los ecosistemas** puede ser un **instrumento útil** para una **planificación y gestión más integrada y sostenible** y un poderoso argumento para invertir más en la **restauración de ecosistemas degradados**.

PROCESO



El objetivo de esta fase es facilitar la integración de los servicios de los ecosistemas en las diferentes etapas de formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos, para dar respuesta a la Directriz de las DOT de definir la infraestructura verde a escala del plan (Artículo 4 del Decreto 128/2019) y a las Normas de Aplicación de las DOT, de obligado cumplimiento, en relación a la ordenación del medio físico (Anexo II).

En este apartado referido al PROCESO, se presenta una propuesta que facilita la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos. Además, se proponen diversas metodologías para cuantificar y cartografiar el flujo de los SE a distintas escalas.

Dicha propuesta se origina como resultado del proyecto de investigación Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi, basado en *Approaching Integrated Ecosystem Assessment in ESMERAL-DA*, y se divide en dos fases (Figura 14):

FASE I: REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DEL TERRITORIO.

Basado en los servicios de los ecosistemas:

1. *Identificar los ecosistemas existentes en el territorio a planificar.*
2. *Determinar qué servicios proporcionan los ecosistemas identificados y decidir su relevancia.*
3. *Identificar las principales presiones ejercidas sobre los ecosistemas y cómo afectan a la provisión de servicios de los ecosistemas.*

FASE II: CUANTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.

Evaluación biofísica y sociocultural de servicios de los ecosistemas:

1. *Conocer y valorar la capacidad de los ecosistemas identificados para proporcionar servicios que han sido considerados relevantes:
Evaluación biofísica de los servicios de los ecosistemas.*
2. *Conocer y valorar la demanda de servicios de los ecosistemas por parte de la sociedad:
Evaluación sociocultural de los servicios de los ecosistemas.*

Además en este apartado, se resumen los resultados de una revisión de normas que contienen, en su articulado, aspectos que permitan introducir el marco conceptual y/o metodológico de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial y urbanística. También, se incluye una revisión del proceso de formulación de los planes territoriales y urbanísticos en el ámbito de la CAPV, en relación a los servicios de los ecosistemas.



Figura 14. Propuesta metodológica para evaluar los servicios de los ecosistemas.
Fuente: *Evaluación de los Ecosistemas de Euskadi*, basado en *Approaching Integrated Ecosystem Assessment in Esmeralda*



La integración de los servicios de los ecosistemas en los procesos de formulación de planes y programas territoriales y urbanísticos permitirá, al finalizar el PROCESO recomendado por esta guía, dar respuesta a lo siguiente (78):

¿Qué ecosistemas y servicios de los ecosistemas (de aprovisionamiento, de regulación y culturales) **existen en el área a planificar?**

¿Dónde se originan dichos servicios?

¿Cuáles son los servicios de los ecosistemas que pueden apoyar el o los objetivos del plan o programa que se va a realizar?

¿Qué ecosistemas y servicios asociados pueden verse afectados (positiva o negativamente) **por el plan o programa que se va a formular?**

¿Quiénes son los principales beneficiarios de los servicios identificados?
¿Existen conflictos (potenciales), **competencia o sinergias entre los servicios identificados?**



DIAGNÓSTICO DEL TERRITORIO BASADO EN SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

3

3.1 Identificación y relevancia de los servicios de los ecosistemas en el territorio

Para conocer cuáles son los servicios que los ecosistemas de un territorio proporcionan a la sociedad y en qué medida es necesario saber qué ecosistemas existen en el territorio sobre el que se va a realizar el plan o programa. Para ello se debe disponer de una mapa de vegetación o de hábitats lo más actualizado posible, con una resolución apropiada a la escala del programa territorial o del plan urbanístico que se vaya a redactar.

Es necesario valorar si la cartografía disponible se adecúa a la escala a la que se trabaja en cada plan. Además, si se evidencian errores en dicha cartografía, es necesario corregirlos ya que la evaluación final de SE dependerá en gran medida de la calidad de la cartografía base.

El mapa de Hábitats EUNIS 1:10.000 de Gobierno Vasco es la cartografía base para la identificación de los ecosistemas en el proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*. Para ello se realiza una agrupación de todos los hábitats EUNIS presentes en la zona, teniendo en cuenta distintos factores (estructura, naturalidad, uso, etc.), en los siguientes ecosistemas principales (Figura 15):

- Ecosistemas costeros (humedales costeros y hábitats costeros)
- Aguas superficiales continentales (ríos, lagos, embalses, humedales interiores, etc.)
- Prados y pastizales
- Matorrales y brezales
- Bosques naturales (bosques de ribera, hayedos, robledales, encinares, etc.)
- Plantaciones forestales (frondosas, coníferas y eucalipto)
- Cultivos (monocultivos, huertas y viveros)
- Parques urbanos
- Artificializado

Cada territorio está formado por **diferentes ecosistemas** y por lo tanto presenta **diferentes capacidades para proporcionar servicios de los ecosistemas**, la ordenación territorial debería reflejar esa peculiaridad.

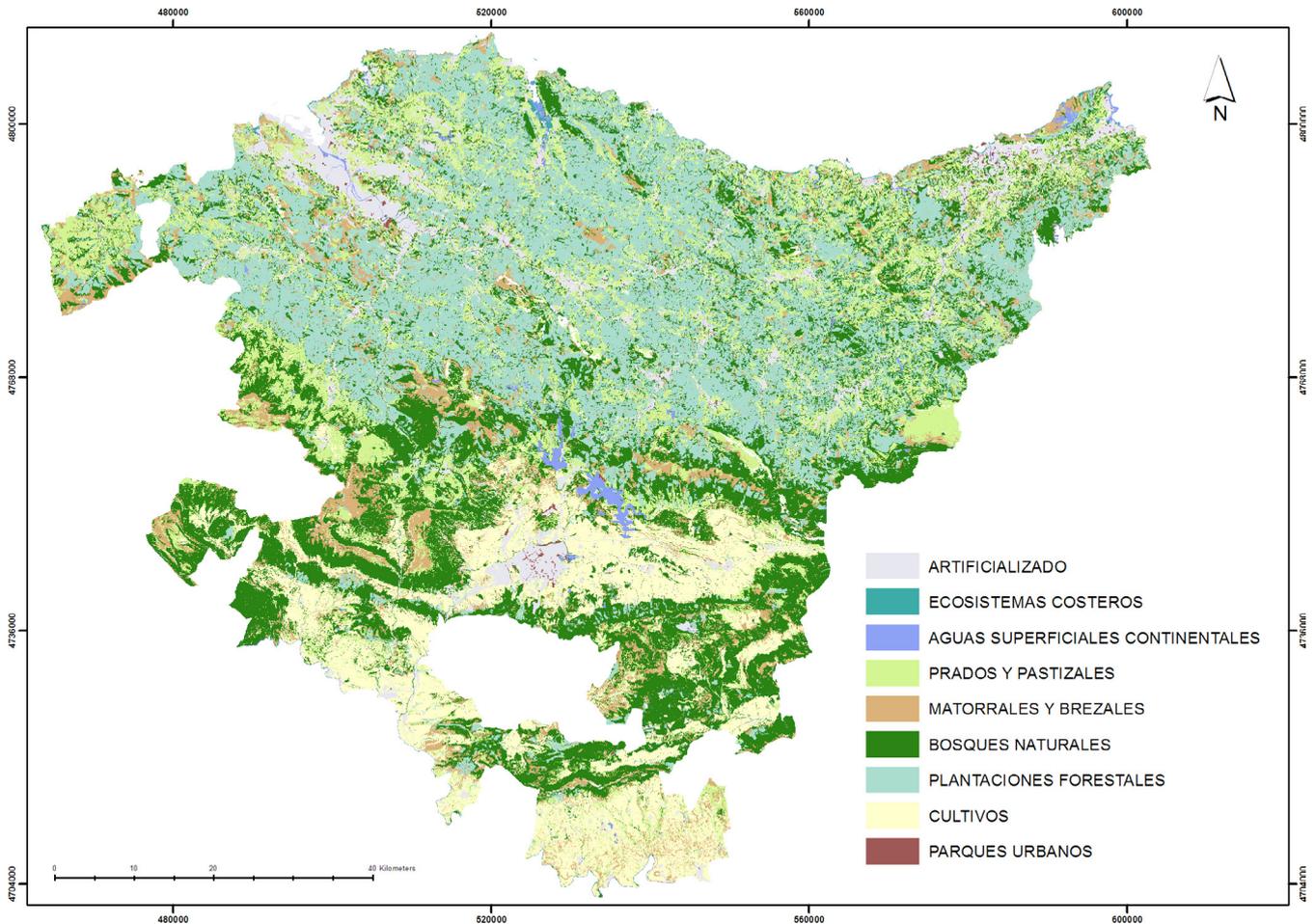


Figura 15. Mapa de los principales ecosistemas en Euskadi.
Fuente: Elaboración propia

En entornos urbanos, se recomienda emplear un mayor detalle en cuanto a los ecosistemas descritos anteriormente, para lo cual se añaden los siguientes ecosistemas (Figura 16): arbolado urbano y zonas verdes mixtas (estas zonas están formadas por un 70% de herbáceo y un 30% de arbolado, aproximadamente). La categoría arbolado urbano hace referencia al arbolado localizado en la trama urbana. Dicho arbolado puede estar formado por grupos de árboles o árboles solitarios, en superficies pavimentadas o en los parques urbanos.

Concretamente, los parques urbanos y el arbolado urbano tienen una gran capacidad para proporcionar servicios de regulación, como por ejemplo la regulación climática local, por su capacidad para absorber y retener CO₂; para regular la calidad del aire por su capacidad de interceptar partículas contaminantes; para regular el ciclo hidrológico por su capacidad de retener agua e incrementar la infiltración; para amortiguar las altas temperaturas, por su capacidad de generar sombra y crear humedad. También son muy valiosos para el recreo, la educación ambiental y el disfrute estético (89), todos ellos servicios altamente demandados en las ciudades.

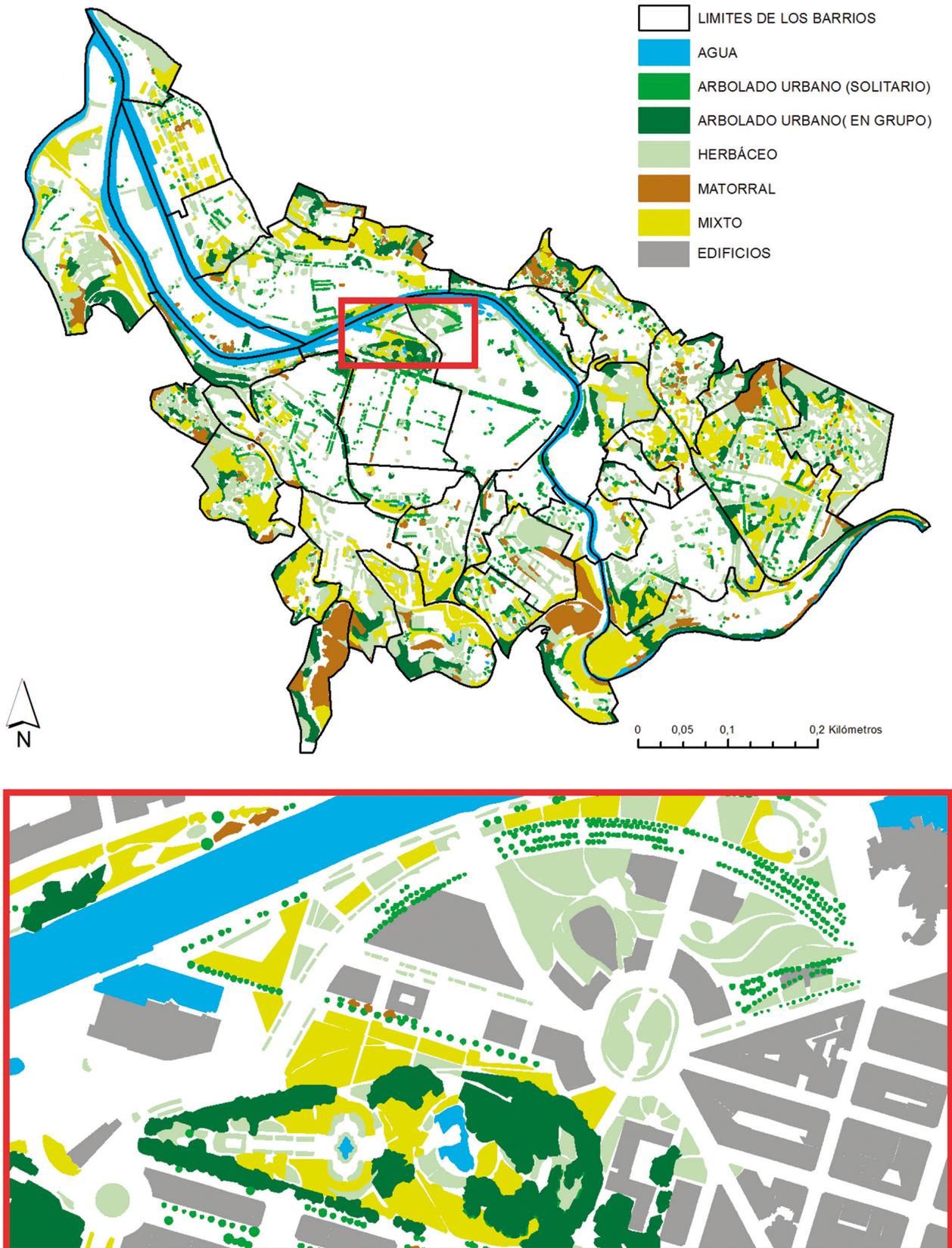


Figura 16. Mapa de ecosistemas en la zona urbana de Bilbao.
Fuente: Elaboración propia



A continuación, se identifican los servicios que proporcionan estos ecosistemas en el territorio. En el libro *Naturaleza y Bienestar en Bizkaia. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas, investigación aplicada a la gestión* (90), se encuentra como anexo el *Catálogo de servicios que ofrecen los diferentes ecosistemas de Bizkaia*. Este catálogo contiene una breve descripción de los diferentes ecosistemas y de los servicios que –dichos ecosistemas– proporcionan a la sociedad. A su vez, en el Anexo 12.1B del *Documento de Aprobación Provisional de la DOT* se resumen los SE cartografiados en la CAPV.

Además, es necesario identificar la relevancia que dichos SE tienen en el territorio. Para ello, se recomienda llegar a un consenso entre los distintos agentes implicados acerca de cuáles SE son los más relevantes y, por lo tanto, necesarios a la hora de ser incluidos en la gestión territorial, mediante talleres participativos, reuniones con personal técnico de diferentes servicios de la Administración o el criterio de personas expertas.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (7) reconoce como prioritarios los **servicios de regulación** (calidad de aire, control de la erosión, regulación del ciclo hidrológico, polinización, etc.), varios de estos servicios de regulación junto con el **mantenimiento del hábitat**, deberían ser identificados en esta fase.

En el Anexo I de esta guía se describen los servicios más relevantes que los ecosistemas de Euskadi ofrecen a la población.

En el proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*, se ha valorado la capacidad (según criterio de personas expertas) de los principales ecosistemas identificados en Euskadi para la provisión de servicios. A continuación se muestra dicha valoración (Tabla 10):

| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | | ECOSISTEMAS | | | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------|-------------------------|----------|-----------------|
| | | Ecosistemas costeros | Aguas continentales | Prados y pastizales | Matorrales y arbustos | Bosques | Plantaciones forestales | Cultivos | Parques urbanos |
| ABASTECIMIENTO |  Alimentos | | | | | | | | |
| |  Agua dulce | | | | | | | | |
| |  Materias primas bióticas | | | | | | | | |
| |  Acervo genético | | | | | | | | |
| |  Medicinas naturales | | | | | | | | |
| REGULACIÓN |  Mantenimiento del hábitat | | | | | | | | |
| |  Climática | | | | | | | | |
| |  Reducción del ruido | | | | | | | | |
| |  Amortiguación de las altas temperaturas | | | | | | | | |
| |  Calidad del aire | | | | | | | | |
| |  Ciclo hidrológico | | | | | | | | |
| | | NO PROPORCIONA SERVICIO | BAJO | MEDIO | ALTO | | | | |

Tabla 10. Importancia de los diferentes ecosistemas de Euskadi según su capacidad para proporcionar servicios.
Fuente: Elaboración propia



| SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS | | ECOSISTEMAS | | | | | | | |
|------------------------------|--|--|---------------------|---------------------|-----------------------|---------|-------------------------|----------|-----------------|
| | | Ecosistemas costeros | Aguas continentales | Prados y pastizales | Matorrales y arbustos | Bosques | Plantaciones forestales | Cultivos | Parques urbanos |
| REGULACIÓN | | Control de la erosión | Alto | Bajo | Medio | Medio | Alto | Bajo | Bajo |
| | | Fertilidad del suelo | Medio | Medio | Medio | Alto | Bajo | Bajo | Medio |
| | | Perturbaciones naturales (control de inundaciones) | Alto | Alto | Medio | Medio | Bajo | Bajo | Medio |
| | | Control biológico | Medio | Medio | Medio | Alto | Bajo | Bajo | Medio |
| | | Polinización | Bajo | Bajo | Alto | Alto | Medio | Bajo | Medio |
| CULTURALES | | Recreo | Alto | Alto | Medio | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| | | Conocimiento científico | Alto | Alto | Medio | Alto | Medio | Bajo | Bajo |
| | | Educación ambiental | Alto | Alto | Medio | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| | | Conocimiento tradicional | Medio | Medio | Alto | Alto | Bajo | Medio | Bajo |
| | | Disfrute estético del paisaje | Alto | Alto | Medio | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| | | Identidad cultural y sentido de pertenencia | Medio | Alto | Medio | Medio | Alto | Bajo | Medio |
| | | Inspiración cultural, intelectual y espiritual | Alto | Alto | Medio | Medio | Alto | Bajo | Medio |
| NO PROPORCIONA SERVICIO | | BAJO | | MEDIO | | | ALTO | | |

Tabla 10 (cont.). Importancia de los diferentes ecosistemas de Euskadi según su capacidad para proporcionar servicios.

Fuente: Elaboración propia

IDENTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE SE

¿En qué consiste?

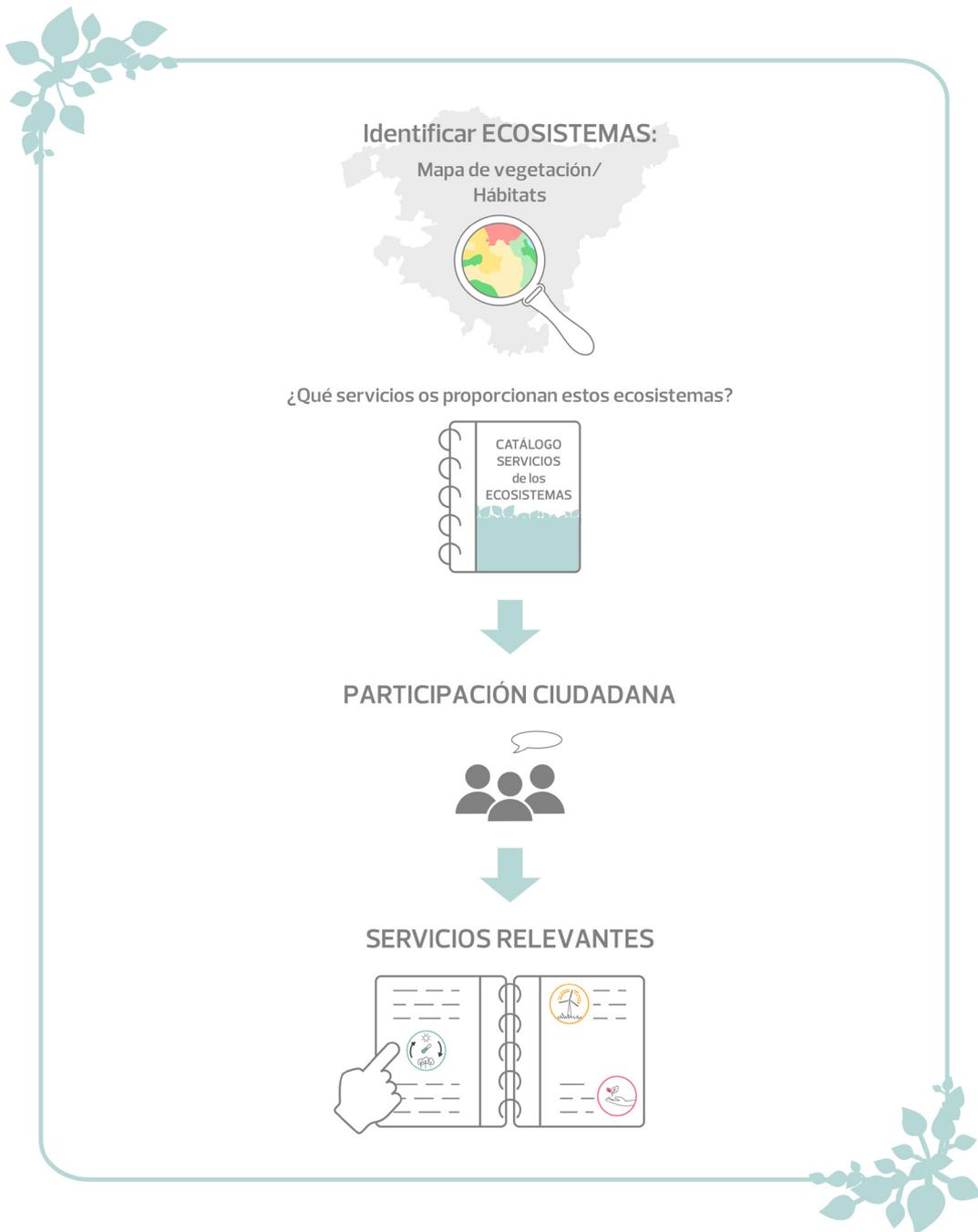
Describir cuáles ecosistemas existen en el territorio, determinar qué servicios ofrecen y su importancia relativa.

Resultados del proyecto: Catálogo de SE publicado en *Naturaleza y Bienestar en Bizkaia*.

¿Para qué sirve?

Para conocer el capital natural del territorio a distintas escalas.

Resultados del proyecto: SE que aporta la Red Natura 2000 de Euskadi.





3.2 Identificación de las presiones que afectan a los ecosistemas (impulsores de cambio)

Los ecosistemas de Euskadi se encuentran presionados por diferentes factores, tanto de origen natural como inducidos por el ser humano, que provocan cambios en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y, por lo tanto, en los servicios que éstos suministran. Estos factores son los denominados impulsores de cambio (90).

La identificación de dichos factores es prioritaria para la ordenación del territorio, ya que en base a las presiones más importantes que sufren los ecosistemas en el territorio habrá que desarrollar planes o plantear modificaciones o ajustes de los mismos.

Es importante determinar y evaluar las principales presiones que afectan al suministro de servicios de los ecosistemas.

Las principales presiones ejercidas sobre los ecosistemas en Euskadi son:

- **Cambios en los usos del suelo:** Suponen la sustitución directa de un ecosistema por otro y, por lo tanto, la sustitución de los servicios suministrados por el ecosistema eliminado por los suministrados por el nuevo ecosistema establecido, lo que puede suponer, por ejemplo, la transformación directa de una zona de bosque en una zona urbana. Es el aspecto que tiene una relación más directa con la elaboración de planes de planeamiento territorial y urbanístico.
- **Cambio climático:** El 4º Informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (91) recoge cómo el cambio climático agrava la degradación de los ecosistemas, siendo muy probables cambios en la estructura y funciones de dichos ecosistemas.
- **Contaminación:** Es uno de los impulsores de cambio que afectan a todos los ecosistemas en general (92, 93). La contaminación atmosférica y la contaminación de las aguas y el suelo son las impulsoras más importantes de pérdida de servicios y afectan sobre todo a servicios de abastecimiento y de regulación.
- **Especies invasoras:** La existencia de especies invasoras es una de las grandes amenazas para la conservación de las especies nativas según la UICN y la segunda amenaza de la biodiversidad mundial tras la destrucción de los hábitats.

Aislar el efecto de cada una por separado no es fácil, ya que están estrechamente relacionados. En general, estas presiones afectan el suministro de todos los servicios proporcionados por los ecosistemas, principalmente los servicios de regulación.



EVALUACIÓN BIOFÍSICA DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

4

4.1 La evaluación biofísica

La **evaluación biofísica** es un tipo de evaluación centrada en el análisis de los ecosistemas y su capacidad para proporcionar servicios a las personas.

Existen diversos métodos biofísicos para evaluar la capacidad que tienen los ecosistemas de proporcionar servicios a la sociedad, siendo el cartografiado el más empleado. Dicho cartografiado es posterior a la fase de *identificación y relevancia de los servicios de los ecosistemas en el territorio* (apartado 3.1).

El cartografiado es una herramienta que facilita el uso de los servicios de los ecosistemas en la ordenación territorial ya que contribuye a:

- Identificar zonas de alto valor para proporcionar servicios de los ecosistemas, ya que permite conocer la distribución de los servicios de los ecosistemas en el territorio y esto facilitará establecer prioridades en la toma de decisiones relacionadas con la ordenación territorial.
- Localizar las zonas con elevada capacidad para proporcionar múltiples servicios de los ecosistemas (espacios multifuncionales) que deben ser prioritarias en la ordenación territorial, ya que en ellas se concentran los ecosistemas que más servicios proporcionan a la sociedad.
- Elaborar una propuesta para el establecimiento de una infraestructura verde.
- Facilitar el análisis de las sinergias y los conflictos (*trade-offs*) entre diferentes servicios de los ecosistemas.
- Analizar los desajustes que existen entre la oferta y la demanda de servicios de los ecosistemas.
- Diseñar medidas de adaptación al cambio climático.

A continuación se describen varias de las aplicaciones del cartografiado de servicios de los ecosistemas:



4.2 Identificación de zonas con alto valor para proporcionar servicios

El cartografiado de indicadores biofísicos (Figura 17) permite conocer la distribución e importancia en el territorio de cada uno de los servicios cartografiados (mapas de SE), ya que los ecosistemas existentes toman valores para cada uno de los indicadores utilizados. Para ello se emplean diferentes modelos y/o fuentes de datos ambientales. Esta valoración se reescala en cinco rangos –muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto– para facilitar la comprensión de la distribución espacial de cada SE.

A su vez, las zonas que presenten valores alto y muy alto para un determinado servicio se considerarán **hotspots** de dicho servicio.

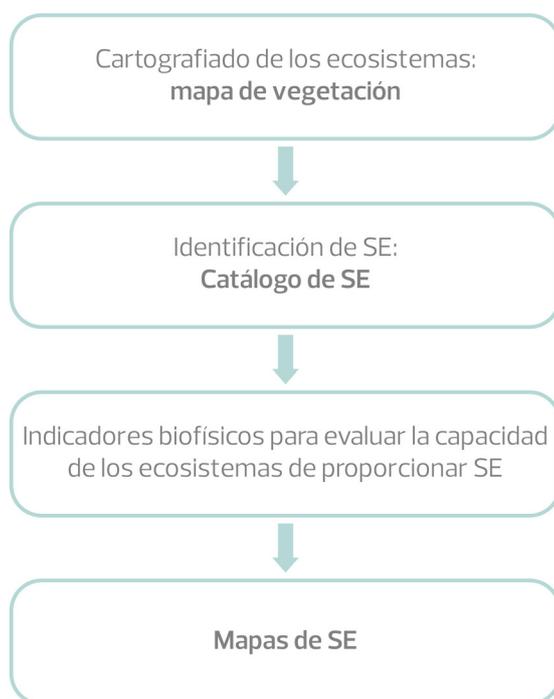


Figura 17. Diagrama que muestra el proceso del cartografiado de los servicios de los ecosistemas.

Fuente: Raymond, 2017. EKLIPSE Expert Working Group

Los indicadores empleados para el cartografiado de SE pueden estar compuestos por una variable o pueden reflejar una relación entre distintas variables (índice).

En la *Guía metodológica para el cartografiado de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*, desarrollada dentro del proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*, se recogen todos los indicadores biofísicos empleados para cartografiar SE en Euskadi (Tabla 11), así como una descripción de cada uno de ellos y las fuentes de datos consultadas para su elaboración:

| SERVICIOS | | INDICADOR BIOFÍSICO |
|----------------|----------------------------------|--|
| ABASTECIMIENTO | Alimento | Rendimiento medio de alimentos para el ser humano (agricultura y ganadería). |
| | Madera | Crecimiento anual de los ecosistemas forestales proveedores de madera. |
| REGULACIÓN | Mantenimiento del hábitat | Índice de mantenimiento del hábitat. |
| | Almacenamiento de carbono | Contenido de carbono total. |
| | Ciclo hidrológico | Índice de retención de agua. |
| | Calidad del aire | Capacidad de los ecosistemas de eliminar NO ₂ . |
| | Polinización | Abundancia de polinizadores anidando en cada zona. |
| CULTURALES | Disfrute estético paisaje | Índice de estética del paisaje. |
| | Recreo | Índice de recreo (potencial + capacidad). |

Tabla 11. Ejemplos de indicadores para la valoración de servicios de los ecosistemas.
Fuente: Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi

En algunas ocasiones es un proceso complejo, ya que depende de la disponibilidad y de la resolución de los datos. Por lo tanto, una de las prioridades de este apartado es identificar las necesidades de información, con la resolución adecuada al plan o programa que se va a desarrollar, necesaria para realizar la cuantificación de SE.

Si no se dispone de suficiente información para la obtención de indicadores biofísicos o para el modelado, es posible valorar la capacidad de provisión de servicios de los diferentes ecosistemas a partir de estimaciones de personas expertas (Figura 18).

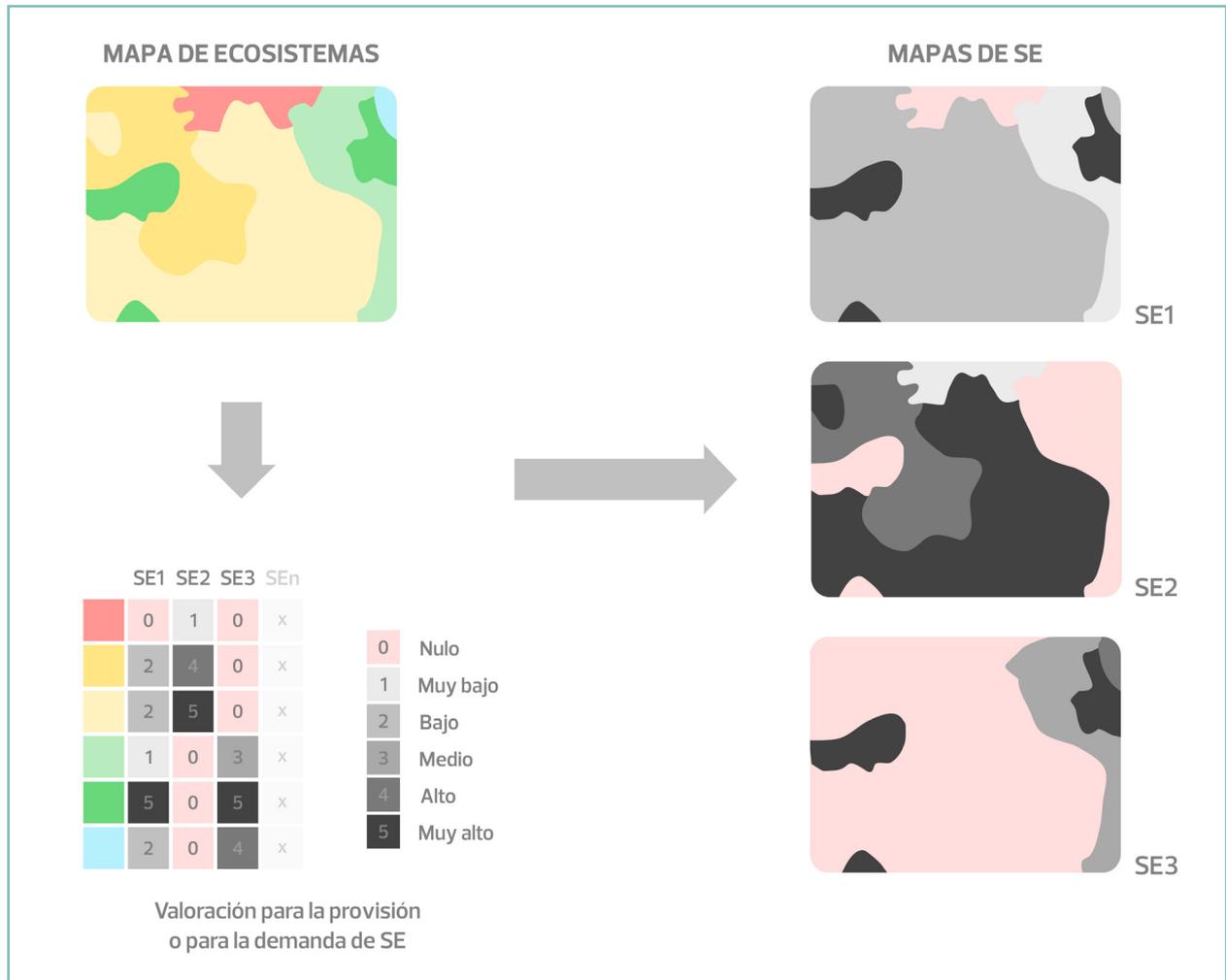
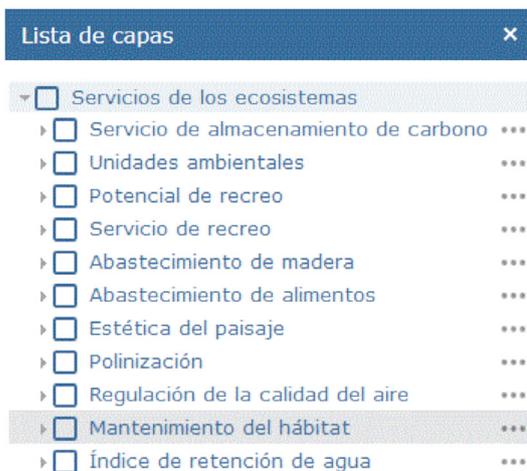


Figura 18. Visión general del cartografiado de servicios de los ecosistemas.

Uso de los mapas de ecosistemas para elaborar mapas de provisión de servicios de los ecosistemas a partir de datos georeferenciados. Los distintos colores en los mapas de servicios reflejan la importancia de cada ecosistema en la provisión de dicho servicio.

Fuente: Burkhard B&Maes J, 2017



Como resultado del cartografiado de estos indicadores, se han obtenido una serie de mapas de SE para Euskadi (1:10.000), los cuales están disponibles para su visualización y descarga en **GeoEuskadi** (Figura 19):

Figura 19. Listado de mapas de servicios de los ecosistemas disponibles en GeoEuskadi.

Fuente: Eusko Jaurlaritz/Gobierno Vasco, geoEuskadi

4.3 Identificación de zonas proveedoras de múltiples servicios de los ecosistemas

Una vez obtenidos los mapas de los SE relevantes en el territorio e identificados los *hotspots* para cada uno de ellos, se examina si se producen solapamientos entre dichos *hotspots*. Aquellas zonas que concentren el mayor número de solapamientos se considerarán zonas multifuncionales (Figura 20):



Figura 20. Identificación de espacios multifuncionales para la provisión de servicios de los ecosistemas.
Fuente: Elaboración propia

Se recomienda que estas zonas multifuncionales sean *hotspots* para los servicios de regulación (ver apartado 4.1), para lo que es necesario que los ecosistemas presentes en estas zonas presenten valores altos o muy altos para proporcionar los servicios de regulación identificados como relevantes en la fase anterior (apartado 3.1).

De esta identificación se obtienen resultados aplicables en la ordenación territorial, ya que facilita la localización de zonas prioritarias, muy importantes para la provisión de SE, que deben ser conservadas y consideradas en la evaluación de las actuaciones que se vayan a llevar a cabo en los planes territoriales.



4.4 Propuesta para el establecimiento de una infraestructura verde

El cartografiado de SE propone una metodología para la identificación de la infraestructura verde de un territorio. En el apartado *2.4 Los servicios de los ecosistemas y la infraestructura verde*, la red de espacios multifuncionales se define como uno de los componentes de la infraestructura verde. Dicha red debe estar constituida por los siguientes elementos: áreas núcleo, corredores ecológicos, áreas de amortiguación, otros elementos multifuncionales y elementos urbanos (25).

A su vez, la metodología propuesta por la AEMA para definir la infraestructura verde a escala europea recomienda la evaluación y el cartografiado de zonas con una buena capacidad para prestar SE de regulación y la identificación de hábitats clave para la fauna y el análisis de la conectividad entre ellos (7). Estas zonas forman parte de la red de espacios multifuncionales de la infraestructura verde.

La localización de zonas con alto valor o *hotspots* para la provisión de múltiples SE de regulación, que se realiza a través del cartografiado de SE, facilita la identificación de espacios multifuncionales, lo cual permite elaborar una propuesta para el trazado de la infraestructura verde de un territorio. Además, estas zonas deben contribuir a la conservación de la biodiversidad, proporcionando hábitats clave a diferentes especies o grupos funcionales para su refugio, alimentación o reproducción. Este aspecto se cumple siempre y cuando uno de los servicios a tener en cuenta en el diseño de la infraestructura verde sea el Mantenimiento de Hábitat.

Por todo ello, en esta guía se recomienda seguir el siguiente flujo de trabajo (Figura 21) para el diseño de la red de espacios multifuncionales que forman parte de la infraestructura verde de un territorio:



Figura 21: Flujo de trabajo para establecer una infraestructura verde (propuesta).
Fuente: Elaboración propia

4.5 Analizar las sinergias y los conflictos (*trade-offs*) entre servicios de los ecosistemas

Un territorio con diversos usos del suelo suele proporcionar una gran variedad de servicios de los ecosistemas (87). Cuando los ecosistemas proporcionan varios servicios simultáneamente, se producen interacciones entre ellos (94), lo cual implica que al producir cambios en un SE siempre se ocasionen cambios en otros servicios.

Algunos SE presentan una interacción negativa conocida como compromiso o conflicto (*trade-off*) en unión con otros SE, es decir, se favorece la provisión de un SE en detrimento de otros y se debe, principalmente, a la priorización de unos pocos SE frente a otros SE que sufren una pérdida o deterioro (94).

En otros casos, puede ocurrir que la existencia de algunos SE implique la aparición de otros, se refuerzan unos servicios con otros, lo que se conoce como sinergia. Un enfoque más integrado puede aportar muchas sinergias y beneficios colaterales.

Estas interacciones pueden variar con la escala espacial (33). A escala espacial reducida es frecuente que ocurran sinergias en la provisión de varios servicios; por ejemplo, en lugares donde un servicio cultural está presente es más probable que aparezcan otros servicios culturales. Pero también es frecuente que existan conflictos entre servicios de abastecimiento y de regulación (22, 33). A escala espacial grande, por ejemplo en territorios con diferentes ecosistemas conformando un paisaje en mosaico, es más fácil superar los conflictos entre SE mediante alternativas en la distribución espacial de los usos del suelo y conseguir un paisaje *multifuncional* que proporciona múltiples SE al mismo tiempo.

Una provisión más equitativa de los diferentes SE, superando los posibles conflictos, en territorios extensa e intensamente usados para proporcionar servicios de abastecimiento, se puede alcanzar mediante la mejora de la infraestructura verde y la restauración ecológica de espacios degradados (25).

La aplicación efectiva de los SE requerirá que los responsables de la toma de decisiones y otras partes interesadas comprendan los conflictos y las sinergias entre los múltiples SE (95). La planificación territorial debe tener en cuenta estas interacciones entre SE, no siendo aconsejable abordar los SE por separado. Para mejorar el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas es necesario limitar los conflictos y aumentar las sinergias en el uso del espacio (Figura 22).

El cartografiado de los SE ayuda a priorizar las medidas a desarrollar en la toma de decisiones ya que localiza dónde se producen los conflictos y las sinergias entre SE. Para realizar una gestión sostenible se recomienda minimizar los conflictos y estimular las posibles sinergias entre los distintos SE.

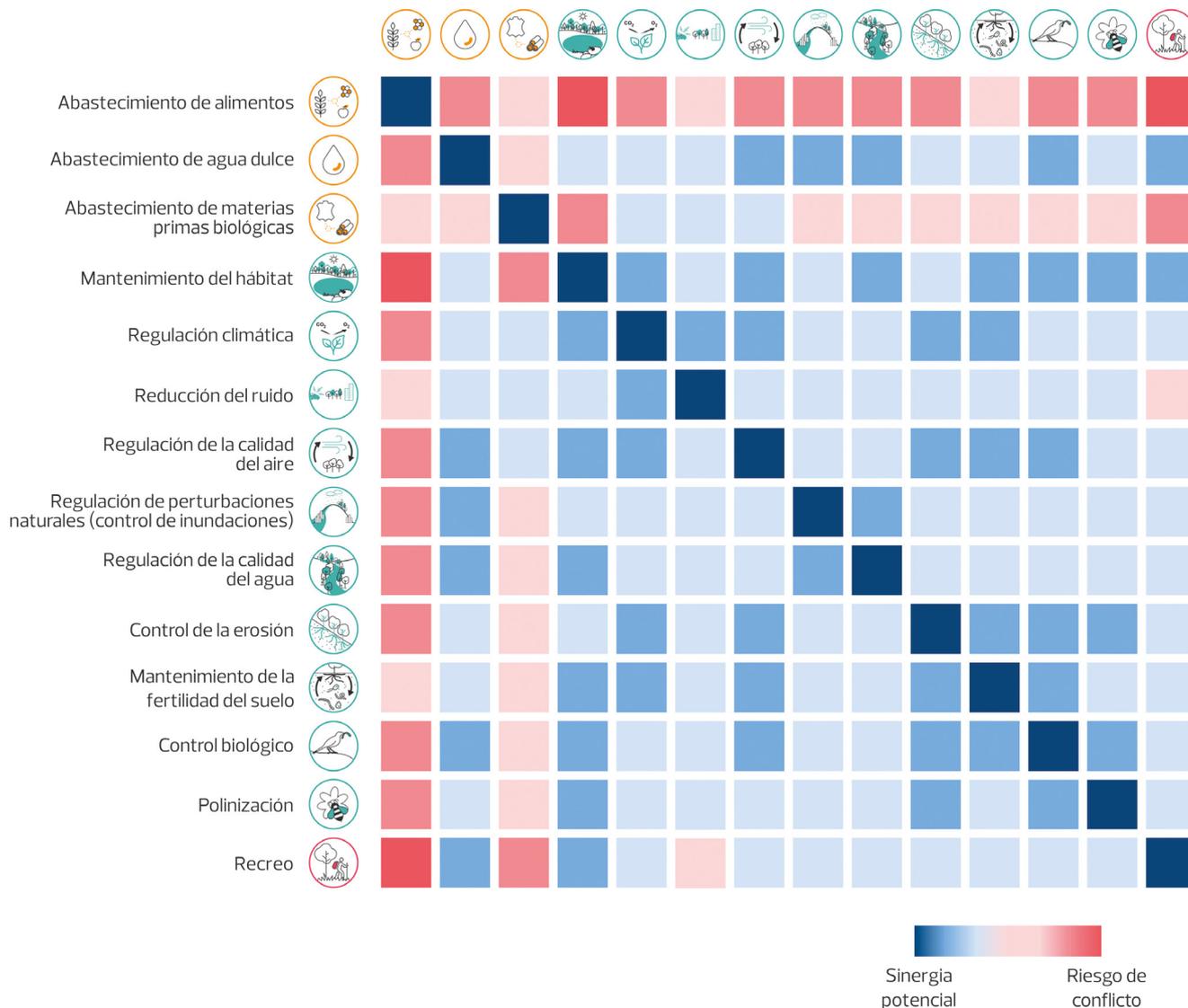


Figura 22. Sinergias y conflictos potenciales entre servicios de los ecosistemas. Por ejemplo, un bosque es a la vez filtro de aire, proveedor de madera y zona de recreo. Los diferentes servicios dentro de un mismo ecosistema no pueden separarse unos de otros. Un cambio en un servicio a menudo tiene un impacto en los otros servicios de los ecosistemas.

Adaptado de *Flanders Regional Ecosystem Assessment*

Algunos SE pueden coexistir o reforzarse mutuamente, mientras que otros compiten o incluso se excluyen mutuamente.

4.6 Analizar los desajustes entre la oferta y la demanda de servicios de los ecosistemas

El analizar los desajustes entre la oferta o capacidad para proporcionar SE y la demanda de SE sirve para decidir dónde hay que mejorar la provisión de SE porque la demanda es alta y la oferta baja. La oferta y la demanda de los servicios de los ecosistemas rara vez coinciden espacial y temporalmente.

El acceso de las personas a los servicios de los ecosistemas es crucial para un uso justo de dichos servicios y para protegerlos contra su uso excesivo y su deterioro. Las disparidades que surgen entre la oferta y la demanda dependen a menudo de las relaciones espaciales (96).

Es recomendable que los responsables de la toma de decisiones estén informados acerca de dónde se pueden producir los posibles desajustes entre la oferta y la demanda de SE. Para ello hay que definir indicadores de oferta (relacionados con la capacidad de los ecosistemas para proveer un determinado servicio) y de demanda de SE (definidos para identificar donde la sociedad necesita dicho SE).

Por todo ello, el cartografiado de indicadores bien definidos para la oferta y la demanda de SE ofrece una metodología que permite tomar decisiones para mantener y/o mejorar la provisión de SE en un determinado territorio, identificando dónde se pueden producir estos desajustes.

Ejemplo de este tipo de análisis, es un estudio realizado en 2015 en relación a la oferta y demanda del servicio de recreo en la CAPV, donde se analiza en qué zonas existe un desajuste entre la provisión y la demanda del SE de recreo. Para ello, se identificaron las zonas donde la provisión del servicio de recreo era menor que la demanda del mismo. Estas zonas se correspondían en muchos casos con paisajes culturales, como los viñedos, concluyéndose la importancia de tener en cuenta tanto la provisión del servicio como la demanda en la toma de decisiones a la hora de gestionar el territorio de manera sostenible, desde el punto de vista del recreo (97).



EVALUACIÓN BIOFÍSICA: Cartografiado de SE

¿En qué consiste?

Valorar los ecosistemas según la capacidad de provisión de SE que realizan.

Resultados del proyecto: Cartografiado de SE que diferencia las zonas donde se produce una muy alta, alta, media, baja o muy baja provisión del SE cartografiado.

¿Para qué sirve?

- Conocer en qué estado se encuentran los ecosistemas y los servicios que proporcionan.
- Establecer prioridades en la toma de decisiones relacionadas con la ordenación territorial.
- Permite localizar y cartografiar zonas multifuncionales, cuyos ecosistemas son capaces de proveer múltiples servicios y que deben ser prioritarias en la ordenación territorial.
- Propuesta de Infraestructura Verde en un territorio: áreas multifuncionales conectadas y planificadas.
- Análisis de sinergias y *trade-offs*: mejorar unos SE frente a otros.
- Análisis de los desajustes entre oferta-demanda, para decidir dónde hay que mejorar la provisión de SE ya que la demanda es demasiado alta.

Resultados del proyecto: Fichas y mapas de SE (Anexo 12.1.B de las DOT) y apartado de medio físico del documento de Diagnóstico de la fase de revisión del PTP de Bilbao metropolitano. Identificación de áreas prioritarias en el PRUG de Urdaibai. Varios artículos científicos donde se pone de manifiesto:

- Identificación de zonas multifuncionales.
- Desajustes (*Mismatches*) entre oferta-demanda (*supply-demand*) de SE.
- Sinergias y *trade-offs* entre SE.
- Infraestructura verde basada en SE en Bizkaia.





EVALUACIÓN
SOCIOCULTURAL DE
LOS SERVICIOS
DE LOS
ECOSISTEMAS

5

5.1 Evaluación sociocultural de los servicios de los ecosistemas

La percepción que la sociedad posee de los servicios de los ecosistemas y cómo los valoran a nivel local es aún poco conocida. Por ello, es necesario realizar estudios de percepción de la sociedad sobre los servicios de los ecosistemas que ofrecen los diferentes ecosistemas locales, ya que la percepción puede variar dependiendo del tipo de ecosistema y del territorio estudiado (22, 98).

Además, se trata cada vez más de integrar la información técnica con la percepción social para realizar una valoración conjunta de los ecosistemas (99, 100) y llevar a cabo diferentes políticas y gestiones (101-104), porque para realizar una gestión sostenible del territorio (34) es necesario conocer la percepción de las personas que lo habitan, mejorando la toma de decisiones.

Este tipo de evaluación incluye la participación ciudadana, ya que el marco conceptual de los servicios de los ecosistemas facilita la existencia de un diálogo compartido, ayuda a visualizar las sinergias y buscar soluciones positivas para todas las personas, así como a identificar posibles *trade-offs* (conflictos).

Una de las finalidades de este tipo de evaluaciones es el consenso sobre cuáles servicios de los ecosistemas son los más relevantes en una determinada zona.

Una evaluación sociocultural consiste en analizar la **demanda social de SE**, así como los factores que influyen en las preferencias sociales de dichos SE. Cómo la sociedad utiliza, valora o percibe los servicios de los ecosistemas.



Participación ciudadana. La participación ciudadana permite a la sociedad conocer los servicios de los ecosistemas.



5.2 Métodos de evaluación sociocultural de servicios de los ecosistemas

Existen diferentes métodos de evaluación sociocultural de SE, uno de los métodos más empleados es la realización de encuestas y/o entrevistas a los agentes implicados y/o ciudadanía en general para conocer los SE que perciben y/o demandan.

5.2.1 Encuestas y/o entrevistas

Este método de evaluación sociocultural consiste en la realización de encuestas y/o entrevistas a la población donde se analiza la percepción social de los SE en relación con:

¿Qué SE percibe la población? ¿Qué SE demanda la población? ¿Existe coincidencia entre lo que percibe y lo que demanda? ¿Los SE demandados y/o percibidos por la población coinciden con los suministrados por los ecosistemas?

Estas preguntas están resueltas en alguno de los casos de estudio del proyecto de investigación *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*, los resultados indican que, en la mayoría de los casos, los SE culturales (valor recreativo y estético) fueron los SE más identificados y valorados por los usuarios, mientras que los SE de regulación fueron más difíciles de identificar. Sin embargo, dichos servicios de regulación eran muy valorados cuando el entrevistado recibía información sobre los SE. A su vez, uno de los SE de regulación más identificado y valorado por la ciudadanía vasca es el de la calidad del aire junto con el mantenimiento de la biodiversidad. Concretamente los entrevistados en el Área Funcional de Bilbao Metropolitano, se mostraron favorables a la mejora de las zonas rurales periurbanas y los resultados sugirieron que las autoridades deberían destacar el papel de los ecosistemas del Bilbao Metropolitano en la provisión de servicios de regulación y los valores históricos y culturales, para mejorar la conciencia de las personas sobre la capacidad de los ecosistemas para proporcionar beneficios a la sociedad.

En entornos urbanos, en el Cinturón Verde de Vitoria-Gasteiz, más usuarios identificaron el SE de mantenimiento de la biodiversidad, mientras que en Bilbao más usuarios identificaron el servicio de regulación de la calidad del aire debido, probablemente, a su pasado industrial.

5.2.2 Realización de talleres participativos

La realización de talleres participativos permite recoger aportaciones de múltiples agentes para conseguir un objetivo común.

En Bizkaia se realizaron una serie de talleres para desarrollar escenarios de futuro para Bizkaia hasta el año 2050 como parte de la *Evaluación Sub-global de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia (EEM Bizkaia)*, empleando una metodología participativa e integradora que permite analizar los cambios en los servicios de los

ecosistemas y sus repercusiones en el bienestar y la salud de las personas que tendrían lugar en una serie de escenarios futuros, a la vez que identifica estrategias de gestión del territorio y procesos de planificación a nivel local. Este trabajo refleja la importancia de valorar las diferentes opiniones que surgen a la hora de gestionar los ecosistemas, y la importancia crucial de incluir la participación de responsables políticos y personal técnico de la Administración Pública para conseguir un mayor impacto en las políticas regionales (105).

5.2.3 Cartografiado participativo

El cartografiado participativo no se basa en estadísticas o en datos provenientes de investigaciones científicas, como en la evaluación biofísica, sino en el conocimiento práctico de las personas. Su principal objetivo es desarrollar mapas de manera colaborativa, identificando el conocimiento local, lo cual permite que sea visible para todos.

Este tipo de cartografiado resulta útil para evaluar la percepción que se tiene de ecosistemas específicos, así como el uso que le dan las personas. Esto permite visualizar las perspectivas e intereses de distintos grupos de interés e involucrar a la población para que puedan compartir su perspectiva, por ejemplo, durante los procesos de planificación (106).

El conocimiento local de la población se refleja directamente sobre los mapas, con imágenes de fondo captadas por detección remota (por ejemplo, imágenes aéreas o satelitales pueden resultar útiles si las personas no se encuentran familiarizadas con los mapas.), etc. A estos mapas se les puede añadir información de interés asociada al lugar (por ejemplo dónde se localizan los lagos, ríos, bosques, etc. o dónde se produce alimento, dónde se retiene agua, dónde se realizan actividades de recreo). También se pueden agregar datos de campo adicionales que sirvan de referencia a la población.



Encuestas ejemplo de valoración sociocultural. La realización de encuestas a la población es uno de los métodos de valoración sociocultural para conocer la percepción social de los servicios de los ecosistemas.



5.3 Propuesta de inclusión de la evaluación sociocultural de los servicios de los ecosistemas en la formulación de planes y programas territoriales

La inclusión de resultados de una evaluación sociocultural de SE puede ser de gran utilidad para los procesos de formulación de planes y programas de ordenación territorial, de recursos naturales y urbanísticos, y puede realizarse a través de procesos de participación ciudadana llevados a cabo en la revisión de dichos planes.

Durante la celebración de los procesos de participación ciudadana se puede consultar qué SE percibe y/o demanda la población y se puede incluir estos resultados en el contenido de los planes o programas territoriales.

Los escenarios de futuro, resultado de un taller participativo previo, pueden incorporar SE y serán de gran utilidad para trabajar en los procesos de participación ciudadana, ya que facilitan la reflexión sobre qué decisiones y acciones convendría impulsar desde el presente hacia un futuro más sostenible. También permiten reflexionar sobre las consecuencias positivas y negativas que determinadas decisiones, relacionadas con la ordenación territorial y urbanística, pueden repercutir sobre los ecosistemas y sus SE y, por lo tanto, sobre el bienestar y la salud de las personas.

EVALUACIÓN SOCIOCULTURAL DE LOS SE

¿En qué consiste?

Conocer la percepción que la ciudadanía tiene sobre los SE e identificar qué SE demanda, realizando encuestas sobre el valor de los ecosistemas de una determinada zona.

Resultados del proyecto: encuesta sobre las preferencias de la ciudadanía respecto al paisaje de la CAPV, encuestas en el anillo verde de Vitoria-Gasteiz, encuestas en el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en los parques urbanos de Bilbao o en Zalla (Bizkaia).

¿Para qué sirve?

Facilitar la toma de decisiones en la gestión sostenible del territorio.



PROPUESTAS PARA
LA INCLUSIÓN DE LOS
SERVICIOS DE LOS
ECOSISTEMAS
EN LA PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL Y
URBANÍSTICA



6.1 Normativa que considera los servicios de los ecosistemas y/o infraestructura verde

Se ha realizado una revisión de normas que contienen en su articulado aspectos que permitan introducir el marco conceptual y/o metodológico de los servicios de los ecosistemas en la planificación territorial y urbanística. Dicha revisión se encuentra disponible en el Anexo II.

En este apartado, se presenta un resumen de la revisión realizada con las principales normas jurídicas, relacionadas con la diversidad natural y/o la ordenación territorial, en las que se haga referencia a aspectos que faciliten la inclusión de los servicios de los ecosistemas en la ordenación territorial.

A su vez, se ha identificado qué determinaciones e instrumentos de planificación recogidos en dichas normas se relacionan con SE (Figura 23). Las normas jurídicas revisadas han sido:

ÁMBITO ESTATAL:

1. *Ley 9/2018 modifica Ley 21/2013 EA Ley de Montes y Ley derechos emisiones.*
2. *Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
3. *Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.*
4. *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, texto consolidado.*
5. *Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.*
6. *Real Decreto 1274/2011, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
7. *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
8. *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*
9. *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.*
10. *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*

ÁMBITO DE LA CAPV:

11. *Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.*
12. *Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.*
13. *Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de la Conservación de la Naturaleza del País Vasco.*
14. *Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.*
15. *Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.*
16. *Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas*
17. *Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.*
18. *Ley 4/1990, de Ordenación Territorial.*



La revisión realizada se recoge en el anexo II y como resultado de dicha revisión, se identifican los aspectos más importantes relacionados con los servicios de los ecosistemas (Tabla 12).

| NORMA | APARTADO | SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS |
|---|---|---|
| <p>Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las DOT de la Comunidad Autónoma del País Vasco</p> | <p>Capítulo II, Directrices de ordenación y uso del espacio</p> | <p>Artículo 4: Directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas</p> <p>5. La valoración de los SE contendrá información sobre el alcance y el estado de los mismos, de los servicios que estos prestan y de su valor.</p> <p>6.d) Incluir en los PTP indicadores que tengan en cuenta la evaluación de los SE.</p> |
| | | <p>Artículo 21: Directrices en materia de paisaje</p> <p>1.d) Mantener la vegetación y los bosques naturales...</p> <p>3. Fomentar la restauración y conservación de los paisajes fluviales,... preservando la vegetación de ribera.</p> |
| | | <p>Artículo 23: Directrices en materia de patrimonio natural</p> <p>2. Integrar la variable biodiversidad en la planificación territorial y urbanística, poniendo en valor sus beneficios sociales-económico-ambiental-culturales.</p> <p>3. Promover la aplicación de las soluciones basadas en la naturaleza.</p> |
| | | <p>Artículo 31: Directrices en materia de mitigación y adaptación al cambio climático</p> <p>3. Promover la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza como medida de adaptación al cambio climático, así como restaurar los ecosistemas para mantener la resiliencia del territorio.</p> <p>7.c) Permeabilización y vegetación de los espacios públicos, fomentando las infraestructuras verdes y azules y las soluciones basadas en la naturaleza en ámbitos susceptibles de sufrir inundaciones y estrés térmico.</p> |
| | | <p>Artículo 32: Directrices en materia de salud</p> <p>4. Propiciar el uso de espacios verdes y/o áreas naturales conectadas entre sí y con el medio urbano...</p> <p>8. Preservar y recuperar terrenos de uso agrícola, fomentar la alimentación saludable y de proximidad.</p> <p>9. Conservar y/o mejorar los lugares con importancia natural...</p> |
| <p>Ley 33/2015, Patrimonio Natural y de la Biodiversidad</p> | <p>Capítulo III, en el título I, relativo a la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas</p> | <p>...que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.</p> |
| <p>Ley 21/2015, de 20 de julio, de Montes</p> | <p>Artículo 3: Principios</p> | <p>La conservación, mejora y restauración de la biodiversidad de los ecosistemas y especies forestales.</p> <p>La consideración de los montes como infraestructuras verdes para mejorar el capital natural y su consideración en la mitigación del cambio climático.</p> |
| | <p>Artículo 4: Multifuncionalidad de los montes</p> | <p>Los montes... desempeñan una función social relevante ...y son proveedores de múltiples servicios ambientales.</p> |

Tabla 12. Aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas incluidos en la normativa.

Fuente: Elaboración propia

| NORMA | APARTADO | SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS |
|---|---|--|
| Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de la Conservación de la Naturaleza del País Vasco | Artículo 1 | c) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los hábitats de las especies de fauna y flora que viven en estado silvestre, garantizando su diversidad genética. d) El mantenimiento de la capacidad productiva del patrimonio natural. |
| | Artículo 4.2: Planes de Ordenación de Recursos Naturales | Determinar el estado de conservación de los ecosistemas. |
| | Artículo 10: Declaración Espacios Naturales Protegidos | c/Que desempeñan un papel importante en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales. |
| Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental | ANEXO IV: Contenido del estudio ambiental estratégico | 6. Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua... |
| Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Costas | PREAMBULO | El valor ambiental de la costa es connatural a ella, destacando su riqueza y diversidad biológica. ...Un litoral que se mantenga bien conservado contribuye al desarrollo económico y los beneficios de este redundan, a su vez, en la mejora medioambiental. |
| Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad | Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad | Uno de los principios del plan: Mantenimiento de procesos ecológicos. Incluye referencias a los componentes de la infraestructura verde, a los servicios de los ecosistemas y a la conectividad y restauración ecológicas. |
| Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad | Artículo 2: Principios | El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos, respaldando los servicios de los ecosistemas para el bienestar y la salud de las personas |
| Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo | Artículo 13: Clasificación del suelo no urbanizable | 2. Es improcedente la transformación urbanística de los terrenos en los siguientes supuestos: a) ...o en razón de que la ordenación urbanística les otorgue tal calificación por su valor agrícola, forestal o ganadero, por las posibilidades de explotación de sus recursos naturales o por sus valores paisajísticos, históricos y culturales, para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico. |
| Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes | Artículo 3: Principios | b) El cumplimiento equilibrado de la multifuncionalidad de los montes en sus valores ambientales, económicos y sociales. |
| Real Decreto Legislativo 1/2001, Ley de Aguas | Artículo 92: Objetivos de la protección | Son objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico: a) Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua. |
| Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco | | Proponer medidas de conservación estableciendo para el mantenimiento de la biodiversidad bancos de datos, corredores de biodiversidad. |
| Ley 4/1990, de 31 de Mayo, de Ordenación Territorial | Artículo 6. 3 | ...con el fin de preservar sus valores ecológicos, culturales... |

Tabla 12 (cont.). Aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas incluidos en la normativa.

Fuente: Elaboración propia



En determinados instrumentos normativos también se hacen referencias a los servicios de los ecosistemas, o a aspectos relacionados. A continuación se presenta un resumen con los principales ejemplos de dichos instrumentos (Figura 23):



Figura 23. Ejemplos de normativa e instrumentos normativos que recogen aspectos relacionados con los servicios de los ecosistemas. Fuente: Elaboración propia

6.2 Revisión del proceso de formulación de los planes territoriales en relación a los servicios de los ecosistemas

Se ha realizado una revisión del proceso de formulación de los planes territoriales (PTPs) en el ámbito de la CAPV, en relación a los SE. Dicho proceso de formulación se divide en varias etapas: la fase de Información y Diagnóstico, las fases de Avance, de Aprobación Inicial y de Aprobación provisional. Conviene que los servicios de los ecosistemas aparezcan desde el inicio del proceso de formulación y que las aportaciones iniciales relacionadas con servicios de los ecosistemas podrán ampliarse y/o concretarse en las fases sucesivas del documento.

Además, los Planes Territoriales Parciales hacen referencia a que dichos planes deben contener la definición de los *espacios que deben ser objeto de remodelación, regeneración o rehabilitación con el fin de evitar la degradación o de conseguir su recuperación, total o parcial, para usos distintos, así como de los programas a desarrollar y las medidas de apoyo encaminadas a incentivar su realización* (107). Los servicios de los ecosistemas pueden facilitar al planificador localizar dichos espacios, presentando como objetivo la recuperación de SE. A su vez permite evaluar si dicha recuperación se realiza correctamente, realizando evaluaciones de servicios de los ecosistemas.

Todo ello se enfoca a la ciudad construida y generalmente consolidada por la urbanización y la edificación (hábitat urbano). Es una oportunidad para integrar en estos espacios consolidados elementos de **renaturalización, proveedores de múltiples SE**, que formen parte de la **infraestructura verde urbana**, a definir con mayor detalle en el planeamiento de desarrollo.

A su vez, se recomienda incluir en los Planes Territoriales Parciales de cada área funcional las Determinaciones del paisaje, las cuales se extraen de los Catálogos del Paisaje (Decreto 90/2014). Dichas determinaciones desarrollan los objetivos de calidad paisajística e identifican las medidas para su consecución.

En los PTP destacan los capítulos de Medio Físico e Infraestructura Verde, por su relación directa con los servicios de los ecosistemas, pero también en Hábitat Rural e Urbano se pueden considerar los servicios de los ecosistemas ya que albergan diferentes ecosistemas proveedores de múltiples servicios. También hay que tener en cuenta el apartado de Paisaje y Patrimonio, por lo que se ha comentado anteriormente en relación a los Catálogos del Paisaje.



A continuación, a modo de ejemplo, se presentan diferentes propuestas de cómo incluir los servicios de los ecosistemas en la fase inicial de Información y Diagnóstico (Tabla 13):

| COMO INCLUIR LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS EN UN PLAN TERRITORIAL PARCIAL | |
|--|--|
| INFORMACIÓN: ASPECTOS TERRITORIALES | |
| Medio físico e Infraestructura Verde | Diagnóstico medio físico: Identificación de qué servicios de los ecosistemas son relevantes. Propuesta de infraestructura verde basada en servicios de los ecosistemas. |
| Hábitat rural | Agroecosistemas: gradiente urbano-rural. Facilitar y promover la provisión de los servicios proporcionados por los agroecosistemas. Multifuncionalidad del paisaje: múltiples servicios. |
| Hábitat urbano | Espacios urbanos verdes y azules de calidad: proveedores de múltiples SE. |
| Paisaje y Patrimonio | Los resultados de una evaluación de servicios de los ecosistemas pueden contribuir al desarrollo de los Objetivos de calidad paisajística para el área funcional y de las medidas y acciones para alcanzar dichos objetivos e incluso facilitar indicadores. |
| Movilidad y logística | No aplica |
| Gestión sostenible de los recursos | Conocer el estado en el que se encuentran los ecosistemas y las presiones que se ejercen sobre ellos, sobre todo los relacionados con los recursos agua y suelo. |
| Equipamientos | No aplica |
| INFORMACIÓN: ASPECTOS TERRITORIALES | |
| Adaptación al Cambio Climático | Promover infraestructuras verdes-azules y soluciones basadas en la naturaleza, proveedoras de múltiples SE, como medidas de adaptación al cambio climático. Identificar qué SE estarán más afectados por el cambio climático en el área funcional y definir objetivos que eviten la pérdida de dichos servicios. |
| Salud | Potenciar y facilitar la provisión de servicios de los ecosistemas relacionados con salud: Calidad de agua y aire, regulación de eventos climáticos extremos, servicios culturales como el recreo, etc. Planificar y favorecer los ecosistemas que se encuentran en entornos urbanos para mejorar la capacidad de provisión de estos servicios. |

Tabla 13. Apartados de la fase inicial de Información y Diagnóstico de un PTP y su relación con los servicios de los ecosistemas.
Fuente: Elaboración propia

A modo de ejemplo, a partir de la matriz de objetivos incluida en el documento de Avance de la Revisión del PTP de Bilbao Metropolitano, en la cual se han identificado criterios, directrices y líneas de actuación, se han definido diversos aspectos relacionadas con los servicios de los ecosistemas que podrían contribuir a alcanzar, total o parcialmente, dichos objetivos (Tabla 14).

| OBJETIVOS OPERATIVOS DEL DEL PTP DE BILBAO METROPOLITANO | CÓMO INCLUIR LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS |
|---|--|
| Proteger el patrimonio natural y frenar la pérdida de biodiversidad | Cartografiado de servicios de los ecosistemas para identificar prioridades de restauración. |
| Impulsar la infraestructura verde | Propuesta de infraestructura verde basada en los servicios de los ecosistemas, priorizando los servicios de regulación. |
| Mejora ambiental de las áreas degradadas en el territorio | Objetivo de la mejora ambiental: Recuperación de múltiples servicios de los ecosistemas. |
| Regeneración integral de la red fluvial | Objetivo de la regeneración: Mejorar los servicios proporcionados por los ecosistemas de agua dulce. |
| Considerar el litoral como uno de los elementos de mayor interés social, natural y paisajístico, teniendo en cuenta su elevada fragilidad | Conocer y poner en valor los servicios de los ecosistemas costeros: Regulación de perturbaciones naturales (protección costera), regulación climática, mantenimiento de hábitat, etc. |
| Preservación y puesta en valor de los suelos agrarios | Conocer y poner en valor los servicios proporcionados por los agroecosistemas: Abastecimiento de alimentos, fertilidad del suelo, polinización, etc. |
| Reequilibrar y diversificar la superficie forestal | Potenciar la multifuncionalidad de los montes, minimizando conflictos y facilitando sinergias entre SE. |
| Asegurar la resiliencia del territorio al CC | Favorecer la conexión entre los espacios verdes urbanos y periurbanos y la integración de los ecosistemas fluviales, facilitar la permeabilización del suelo, aumentar la cobertura arbórea para disminuir, por ejemplo, el efecto de isla de calor. |
| Lograr un modelo de asentamiento coherente y funcional que incorpore los aspectos ambientales, económicos, sociales, culturales y de salud | Evaluación integrada de los SE, sobre todo en entornos urbanos. |
| Implantar medidas de adaptación al CC para disminuir posibles daños en la salud y en el medio ambiente. Favorecer la IV y las Soluciones basadas en la Naturaleza, así como regenerar y naturalizar los ecosistemas terrestres y fluviales para mantener la resiliencia del territorio. | Planificar una infraestructura verde-azul basada en SE, para asegurar su multifuncionalidad. Analizar qué servicios se están demandando y planificar para que la infraestructura verde asegure, como mínimo, la provisión de los servicios demandados. |
| Impulsar los valores ecológicos, paisajísticos y culturales | Una evaluación de SE puede facilitar que este objetivo se alcance. |

Tabla 14. Principales aspectos relacionados con servicios de los ecosistemas en los objetivos de un PTP (Ejemplo: Bilbao Metropolitano).

Fuente: Elaboración propia



6.3 Revisión del planeamiento urbanístico en relación a los servicios de los ecosistemas

La redacción del planeamiento urbanístico, tanto estructural como de desarrollo, constituye una herramienta fundamental para la consideración e integración de los servicios de los ecosistemas y la infraestructura verde y para posibilitar su materialización.

La Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo de la CAPV, dispone en alguno de sus artículos aspectos relacionados con los valores ambientales o los elementos naturales, lo cual permite establecer una serie de criterios generales, relacionados con los SE, que faciliten la integración de dichos servicios en la planificación urbanística, como por ejemplo los recogidos en la Tabla 15:

| | | |
|---|---|---|
| Artículo 3. Principio de desarrollo sostenible | 2. El desarrollo sostenible procura a todas las personas el disfrute de la naturaleza y el paisaje así como del patrimonio cultural, arqueológico, histórico, artístico y arquitectónico. 3.a) La sostenibilidad ambiental, al objeto de que el consumo de los recursos hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad de los ecosistemas para reponerlos. | |
| Integración SE | Ecosistemas con la capacidad de proporcionar gran número de SE ayudarán a alcanzar el disfrute de la naturaleza y el paisaje. | Una evaluación biofísica de los SE permite evaluar la capacidad de los ecosistemas para generar recursos. |
| Artículo 4. El interés público que la ordenación urbanística habrá de garantizar se concreta especialmente en: | d) El derecho de todas las personas al disfrute de un medio ambiente urbano y natural adecuado a sus necesidades. | |
| Integración SE | Una evaluación de SE permitirá conocer el estado en el que se encuentran los ecosistemas del medio urbano y natural; y conocer las necesidades de las personas que viven en dichos medios. | |
| Artículo 7. Principio de coherencia de la ordenación urbanística | Las disparidades y, en su caso, contradicciones entre determinaciones prescriptivas escritas se resolverán siempre a favor de la solución que sea más coherente con los objetivos explícitos de la ordenación urbanística o, en su defecto, la que suponga mayores superficies de dotaciones públicas o mejora de la calidad ambiental o resulte de mayor interés público. | |
| Integración SE | Identificando qué SE son deficitarios, es decir, cuya demanda de servicio no coincide con su oferta, o reduciendo conflictos en la aparición de SE, se mejora la calidad ambiental de un lugar. | |
| Artículo 13. Clasificación del suelo no urbanizable | 2. Es improcedente la transformación urbanística de los terrenos en los siguientes supuestos: a) Cuando estén sometidos a un régimen específico de protección en virtud de cualquier instrumento de ordenación del territorio, o por efecto directo de la aplicación de la legislación sectorial, o en razón de que la ordenación urbanística les otorgue tal calificación por su valor agrícola, forestal o ganadero, por las posibilidades de explotación de sus recursos naturales o por sus valores paisajísticos, históricos y culturales, para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico. 3. Son inadecuados para el desarrollo urbano los terrenos en que concurren: a) Características que hagan necesario o conveniente el mantenimiento de su carácter rural para garantizar el respeto a la estrategia local de sostenibilidad del modelo de desarrollo urbanístico. | |

Tabla 15. Articulado de la Ley 2/2006 relacionado con los servicios de los ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|--|
| Integración SE | La identificación de los espacios de mayor interés para la provisión de SE debiera conllevar a su no transformación por el proceso urbanizador. |
| Artículo 72. Plan especial de protección y conservación. | 1. El plan especial de protección y conservación tiene por objeto completar la ordenación establecida por los planes generales mediante normas de protección de elementos naturales y/o artificiales objeto de sus determinaciones. El plan especial podrá establecer, en su caso, otras normas de protección adicional no contempladas en el plan general. |
| Integración SE | La zonas con alto valor para la provisión de múltiples SE deberían contar con una garantía de no transformación que impida la pérdida de su funcionalidad, ya que los elementos naturales existentes (ecosistemas) proporcionan a la sociedad múltiples beneficios. La redacción y aprobación de Planes Especiales con este enfoque es una herramienta que se puede adaptar a tal requerimiento. |

Tabla 15 (cont.). Articulado de la Ley 2/2006 relacionado con los servicios de los ecosistemas.
Fuente: Elaboración propia

Siguiendo las determinaciones del Artículo 53.4. de la Ley 2/2006 de Suelo y Urbanismo de la CAPV y del Artículo 3 de las Directrices de Ordenación Territorial, el planeamiento urbanístico deberá ordenar el medio físico adoptando las categorías y condicionantes superpuestos definidos en las DOT.

Las distintas categorías se definen en el Artículo 3.b. de las DOT y se desarrollan en el Anexo II, Normas de aplicación: Ordenación del medio físico, Apartado 2a "Categorías de Ordenación" de las DOT: Especial Protección, Mejora Ambiental, Forestal, Agroganadera y Campiña (Alto Valor Estratégico y Paisaje Rural de Transición), Pastos Montanos y Protección de Aguas Superficiales.

En el suelo no urbanizable la categoría urbanística a utilizar para delimitar estos espacios será la que corresponda en función de las características biofísicas del territorio, considerando las definiciones establecidas en el Anexo II, Apartado 2.a. de la normativa de las DOT.

Para cada una de estas categorías el planeamiento urbanístico definirá un régimen de usos según se definen en el Artículo 3.2 de la normativa de las DOT y en el Apartado 2.c. del Anexo II, en las Normas de aplicación: Ordenación del medio físico de las DOT.

Por otro lado, el Artículo 3.1.c) de la normativa de las DOT establece que la infraestructura verde se integra en el planeamiento urbanístico como un condicionante superpuesto constituida por:

- *Espacios protegidos por sus valores ambientales y Reserva de la Biosfera de Urdaibai.*
- *Corredores ecológicos y otros espacios de interés natural multifuncionales.*



En el Artículo 4 de la normativa de las DOT y el Anexo II, Apartado 2.b.2. de las DOT, se definen con más precisión estas zonas, así dentro de la infraestructura verde se integran:

- Los espacios naturales protegidos (*Red Natura 2000, Parques Naturales, Biotopos Protegidos, Reserva de la Biosfera de Urdaibai, Plan Especial de Protección de Txingudi*, así como sus zonas periféricas de protección).
- Espacios naturales de relevancia que, sin contar con una figura de protección, deben tener un tratamiento adecuado a sus valores ambientales y la red de corredores ecológicos de escala regional definida en las DOT (estos se encuentran identificados en el Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi de la Administración General de la CAPV en el apartado *Lugares de Interés Naturalístico* (euskadi.eus) y visualizable en www.geo.euskadi.eus).
- Los cauces y la zona de los cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, los humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas.
- La red de corredores ecológicos de escala territorial o comarcal definida en el PTP correspondiente y otros espacios multifuncionales.
- La red de corredores ecológicos de escala municipal o local que defina el planeamiento urbanístico municipal.

La aplicación de la metodología de identificación y cartografiado de los SE, facilitada por esta guía, debe garantizar una adecuada delimitación de los **espacios de interés natural multifuncionales** de escala municipal.

La delimitación de los corredores ecológicos de escala municipal, así como otros espacios naturales relevantes por los servicios que sus ecosistemas proporcionan, es un objetivo a alcanzar en la redacción del planeamiento urbanístico, identificables mediante la consideración de dichos servicios.

Las Directrices de Ordenación Territorial establecen, en el caso del planeamiento urbanístico, que se debe:

- a. Incluir la **infraestructura verde local** conectada con la del Área Funcional y con la de la CAPV.
- b. Considerar como parte de ésta (infraestructura verde) a nivel local los espacios calificados como sistemas generales, y opcionalmente los sistemas locales, de espacios libres y zonas verdes, sobre los cuales serán de aplicación los siguientes principios:
 - I. La continuidad de los diferentes espacios de zonas verdes.
 - II. La preservación del valor ecológico y refuerzo de los **servicios de los ecosistemas**, dotando de elementos ecológicos que puedan mejorar la calidad de vida y acercar la naturaleza a las personas. En especial atención al cambio climático, se promoverá la permeabilización de los espacios libres de la ciudad construida.
- c. Delimitar cada espacio protegido por sus valores ambientales, corredores ecológicos y de otros espacios multifuncionales que afecten a su territorio estableciendo una regulación adecuada.

Para el ámbito del suelo urbano y urbanizable, la integración de la visión de los SE y la infraestructura verde estará condicionada por el grado de artificialización existente. En el planeamiento urbanístico se pueden integrar normas para implementar la infraestructura verde en la ciudad consolidada, en ámbitos como el espacio público, el diseño de la urbanización, el diseño de edificios, etc.

Como se comentó en el apartado de los SE en entornos urbanos, las zonas verdes urbanas proporcionan múltiples SE. Un diseño urbano agradable, potenciado por la presencia de vegetación (con una planificación también adecuada), podría aumentar las *intenciones peatonales* de su población y además, por ejemplo, un menor uso del vehículo privado, mejorando así la calidad del aire y, en general, la calidad ambiental en el entorno urbano (108).

Las zonas verdes en la ciudad y su planificación interactúan con el sistema de microclima urbano y con aspectos psicológicos ambientales, que son de gran importancia para el habitante (109).

En los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU), existen varios apartados donde los servicios de los ecosistemas podrían ser incluidos:

- a. Apartado de información urbanística, en lo referente al medio físico, se indica que *han de hacer especial mención a los valores ecológicos (señalamiento)*... este apartado podría incluir una evaluación biofísica de los servicios de los ecosistemas más relevantes en el municipio. Aquellas zonas donde se alcancen valores muy altos para servicios clave en el municipio se podrían proponer como áreas protegidas. También se indica que *se debe acompañar de cartografía ambiental relacionada (por ejemplo, vegetación)*: podría incluirse cartografía de los SE relevantes en el municipio.
- b. Protección del medio físico: un criterio a tener en cuenta para proteger un determinado espacio podría ser el mantenimiento adecuado de los SE. A partir de una evaluación de SE será posible identificar qué ecosistemas del medio físico cumplen dicho criterio (relacionado con lo comentado en el apartado de información urbanística). La obligación del mantenimiento adecuado de los SE debe incluirse en la Normativa de protección del medio físico.
- c. A partir de la identificación de los espacios proveedores de SE se propone una ordenación del suelo no urbanizable acorde a sus valores y SE identificados.
- d. Identificar como *sistemas generales vertebradores de la ordenación* los espacios libres, las masas de agua y las zonas verdes, potenciales elementos constituyentes de la infraestructura verde local.

Los **espacios de interés natural multifuncionales** son aquellos capaces de proporcionar múltiples servicios de los ecosistemas a la sociedad.

CATÁLOGO DE APLICACIONES
DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO
EN LA FORMULACIÓN Y
EVALUACIÓN DE PLANEAMIENTO
TERRITORIAL Y URBANÍSTICO



Los servicios de los ecosistemas en relación a los procesos de formulación y evaluación del planeamiento territorial y urbanístico proponen un método que permite:

- 1. Identificar zonas de alto valor en el medio físico**, las cuales deberían ser incluidas en la categoría de ESPECIAL PROTECCIÓN. Tal y como se recoge en las DOT, en el apartado de ordenación del medio físico (2.a.1.a): *Las zonas que desempeñan un papel importante en el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, serán incluidas en la categoría de ESPECIAL PROTECCIÓN*. Las zonas de alto valor para los servicios de los ecosistemas contribuyen al mantenimiento de dichos procesos.
- 2. Orientar la restauración de las áreas declaradas como MEJORA AMBIENTAL:** Las DOT indican la necesidad de definir indicadores para evaluar la evolución de las zonas declaradas como MEJORA AMBIENTAL. Se propone la recuperación de servicios de los ecosistemas como objetivo de dicha restauración. Tras una evaluación de servicios de los ecosistemas en estas áreas, se conocerá que servicios son los demandados y cuáles ecosistemas presentan la capacidad de proporcionarlos; lo cual permitirá conocer qué ecosistemas se deben restaurar.
- 3. Delimitar la red de espacios multifuncionales** que forman parte de la infraestructura verde de un territorio: Se propone que la multifuncionalidad haga referencia al solapamiento de zonas de alto valor para la provisión de servicios de regulación y el mantenimiento de hábitat.
- 4. Establecer los criterios, medidas y acciones para conseguir una efectiva continuidad ecológica:** La recuperación de la vegetación y de los ecosistemas, directriz recogida en las DOT para aplicar en los Planes Territoriales Parciales y en el planeamiento urbanístico municipal, implicará una mejora en la provisión de servicios a la sociedad y contribuirá a la continuidad ecológica.
- 5. Evaluar planes y programas:** Los indicadores basados en servicios de los ecosistemas se pueden incorporar a la batería de indicadores empleados para verificar el cumplimiento de los objetivos en los planes y programas territoriales y urbanísticos.
- 6. Contribuir a la protección del medio ambiente:** Considerar los servicios de los ecosistemas como aspecto relevante sobre el medio ambiente, apartado que puede incluirse en la Evaluación Ambiental Estratégica. La realización de una evaluación de servicios de los ecosistemas en este apartado dará una visión global del estado en el que se encuentran los ecosistemas, valorando su capacidad para proveer aquellos servicios identificados como relevantes en el territorio que se va a planificar.
- 7. Valorar las alternativas propuestas en los documentos de evaluación ambiental:** Una evaluación de SE en el territorio a planificar puede ayudar a la elección de la alternativa; un análisis de sinergias y conflictos entre servicios de los ecosistemas, según los usos propuestos en la alternativa, puede ser un criterio a considerar en dicha elección.



8. La **identificación, descripción y evaluación** de los posibles **efectos significativos** en el medio ambiente **de la aplicación del plan o programa**, todo ello incluido en los documentos de evaluación ambiental estratégica. Que las afecciones descritas consideren cómo se va a ver afectada la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios a las personas.
9. Realizar el **seguimiento de las medidas previstas en el programa de vigilancia ambiental**, los indicadores seleccionados para la evaluación biofísica de servicios de los ecosistemas pueden ayudar a orientar los esfuerzos de dicha vigilancia.
10. Establecer criterios que permitan un **carácter multifuncional** y polivalente de las zonas verdes y los espacios públicos. Los servicios de los ecosistemas permiten definir dichos criterios, ya que la multifuncionalidad implica la provisión de múltiples servicios.



BIBLIOGRAFÍA



1. European Commission. **The EU Biodiversity Strategy to 2020**. ISBN 978-92-79-20762-4. Brussels: 2011.
2. Burkhard B MJ. **Mapping Ecosystem Services**. Sofia-Bulgaria: Pensoft Publishers; 2017.
3. de Groot RS, Alkemade R, Braat L, Hein L, Willemen L. **Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making**. *Ecol Complex*. 2010;7(3):260-72.
4. EME (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio). **La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España**. Síntesis de resultados. Madrid: Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino; 2011.
5. Comunicación de la Comisión. **Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa**. Bruselas: COM (2013) 249 final; .
6. European Commission. **Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities**. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities'. 2015 a.
7. EEA (European Environmental Agency). **Spatial analysis of green infrastructure in Europe**. EEA Technical report N° 2/2014. Luxembourg; Office for Official Publications Office of the European Union. 2014.
8. Gobierno Vasco. **Estrategia de Biodiversidad del País Vasco 2030**. Vitoria-Gasteiz. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2016.
9. Neugarten RA, Langhammer PF, Osipova E, Bagstad K J, Bhagabati N, Butchart SHM, Dudley N, Elliott V, Gerber L R, Gutierrez Arrellano C, Ivani K-Z, Kettunen M, Mandle L, Merriman JC, Mulligan M, Peh KS-H, Raudsepp-Hearne C, Semmens DJ, Stolton S, Willcock S. **Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services: Guidance for Key Biodiversity Areas, natural World Heritage Sites, and protected areas**. Gland, Switzerland: IUCN International Union for Conservation of Nature and Natural Resources; 2018.
10. Cáceres D, Conti G, Díaz S, Quétier F, Tapella E. **Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario**. *Gaceta Ecológica*. 2007(84):17-26.
11. IHOBE. **Estrategia de Geodiversidad de la CAPV 2020**. IHOBE; 2014.
12. Goodland R, Daly H. **Environmental sustainability: Universal and non-negotiable**. *Ecol Appl*. 1996 NOV;6(4):1002-17.
13. Díaz S, Fargione J, Chapin III FS, Tilman D. **Biodiversity loss threatens human well-being**. *PloS Biol*. 2006; 4(8):1300-5.
14. Twohig-Bennett C, Jones A. **The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes**. *Environ Res*. 2018;166:628-37.
15. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC.: Island Press; 2005.
16. Comunicación de la Comisión. **Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE 2019 Informe de ESPAÑA**. Bruselas: COM (2019)132 final/2; .
17. Hein L, van Koppen K, de Groot RS, van Ierland EC. **Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services**. *Ecol Econ*. 2006;57(2):209-28.
18. Haines-Young, R., Potschin, M. **The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being**. In: Raffaelli, D., Frid, C. (Eds.), editor. CUP, Cambridge, in press; 2010.



19. Burkhard B, Kroll F, Nedkov S, Müller F. **Mapping ecosystem service supply, demand and budgets**. *Ecological Indicators*. 2012;21:17–29.
20. Carles Castell Puig. **Servicios de los ecosistemas e infraestructura verde. Aplicación a escala regional y local**. In: Gabinete de Prensa y Comunicación de la Diputación de Barcelona, editor. *Renaturalización de la ciudad*. Diputación de Barcelona; 2019. p. 38–59.
21. de Groot RS, Wilson MA, Boumans RMJ. **A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services**. *Ecol Econ*. 2002;41(3):393–408.
22. Martín-López B, Iniesta-Arandia I, García-Llorente M, Palomo I, Casado-Arzuaga I, García Del Amo D, et al. **Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences**. *PLoS One*. 2012;7(6):e38970.
23. Wilson MA, Carpenter SR. **Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971–1997**. *Ecol Appl*. 1999;9(3):772–83.
24. Schröter M, van der Zanden, E. H., van Oudenhoven, A. P. E., Remme RP, Serna-Chavez HM, de Groot RS, et al. **Ecosystem Services as a Contested Concept: A Synthesis of Critique and Counter-Arguments**. *Conserv Lett*. 2014;7(6):514–23.
25. Valladares F, Gil P, Forner A (coord.). **Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas**. Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente; 2017.
26. Kreuter UP, Harris HG, Matlock MD, Lacey RE. **Change in ecosystem service values in the san antonio area, Texas**. *Ecol Econ*. 2001;39(3):333–46.
27. Konarska KM, Sutton PC, Castellon M. **Evaluating scale dependence of ecosystem service valuation: A comparison of NOAA-AVHRR and Landsat TM datasets**. *Ecol Econ*. 2002;41(3):491–507.
28. Viglizzo EF, Frank FC. **Land-use options for Del Plata Basin in South America: Tradeoffs analysis based on ecosystem service provision**. *Ecol Econ*. 2006;57(1):140–51.
29. Tianhong L, Wenkai L, Zhenghan Q. **Variations in ecosystem service value in response to land use changes in Shenzhen**. *Ecol Econ*. 2010;69(7):1427–35.
30. Nelson E, Mendoza G, Regetz J, Polasky S, Tallis H, Cameron DR, et al. **Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and trade-offs at landscape scales**. *Frontiers Ecol Environ*. 2009;7(1):4–11.
31. Goldstein JH, Caldarone G, Duarte TK, Ennaanay D, Hannahs N, Mendoza G, et al. **Integrating ecosystem-service tradeoffs into land-use decisions**. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109(19):7565–70.
32. Raudsepp-Hearne C, Peterson GD, Bennett EM. **Ecosystem service bundles for analyzing trade-offs in diverse landscapes**. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107; 2010.
33. Felipe-Lucia MR, Comin FA, Bennett EM. **Interactions among ecosystem services across land uses in a floodplain agroecosystem**. *Ecol Soc*. 2014;19(1).
34. Fisher B, Turner RK, Morling P. **Defining and classifying ecosystem services for decision making**. *Ecol Econ*. 2009 JAN 15;68(3):643–53.

35. Gómez-Baggethun E, Barton DN. **Classifying and valuing ecosystem services for urban planning**. *Ecol Econ*. 2013;86:235–45.
36. Ministerio para la Transición Ecológica. **Documento borrador de la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas**. Ministerio para la Transición Ecológica; 2019.
37. European Commission. **LIFE building up Europe's green infrastructure**. Brussels: European Commission; 2010.
38. Comisión Europea. **Construir una infraestructura verde en Europa**. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea; 2014.
39. Tzoulas K, Korpela K, Venn S, Yli-Pelkonen V, Kazmierczak A, Niemela J, et al. **Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review**. *Landscape Urban Plann*. 2007;81(3):167–78.
40. European Commission. **Technical information on Green Infrastructure (GI)** –Staff Working Document SWD, 2013. 0155, final. Brussels: 2013.
41. Naumann S, McKenna D, Kaphengst T, Pieterse M, Rayment M. **Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects**. Final report. Brussels: European Commission.; 2011.
42. Fernández de Gatta Sánchez, D. **La estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas: un nuevo instrumento para proteger la biodiversidad**. *Actualidad Jurídica Ambiental*, Sección "Comentarios" ISSN: 1989–5666 NIPO: 058–17–007–8. 2018(81).
43. EEA (European Environmental Agency). **Green infrastructure: better living through nature-based solutions**. EEA NEWSLETTER. Issue no. 2015/3. 2015.
44. Comunicación de la Comisión. **Un plan de acción en pro de la naturaleza, las personas y la economía**. Bruselas: COM (2017) 198 final; .
45. José Fariña. **Zonas Verdes para el siglo XXI**, en Vitoria-Gasteiz European Green Capital 2012. Propuestas para la reflexión. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz; 2013.
46. Bolund P, Hunhammar S. **Ecosystem services in urban areas**. *Ecol Econ*. 1999;29(2):293–301.
47. Calaza P. **Guía de la Infraestructura Verde Municipal**. **Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)**; **Asociación de Empresas de Gestión de Infraestructura Verde (ASEJA)**; **Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP)**; 2019.
48. Unión Europea. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones — **Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa**. C 67 / 153–156. 2013.
49. Fruh B, Kosmann M, Roos, M. **Frankfurt am Main im Klimawandel – Eine Untersuchung zur städtischen Wärmebelastung**. Offenbach am Main: Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes. Deutschen Wetterdienstes; 2011.
50. Hubacek K, Kronenberg J. **Synthesizing different perspectives on the value of urban ecosystem services**. *Landsc Urban Plann*. 2013;109(1):1–6.
51. European Commission. **Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing**. Brussels: Publications Office of the European Union.; 2012 b.



52. Derkzen ML, van Teeffelen, A. J. A., Verburg PH. **REVIEW: Quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: An assessment for Rotterdam, the Netherlands.** *J Appl Ecol.* 2015;52(4):1020–32.
53. Holt AR, Mears M, Maltby L, Warren P. **Understanding spatial patterns in the production of multiple urban ecosystem services.** *Ecosyst Serv.* 2015;16:33–46.
54. Casado-Arzuaga I, Onaindia M, Madariaga I, Verburg PH. **Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning.** *Landscape Ecol.* 2014;29(8):1393–405.
55. Larondelle N, Haase D. **Urban ecosystem services assessment along a rural–urban gradient: A cross-analysis of European cities.** *Ecol Indic.* 2013;29:179–90.
56. Lovell ST, Taylor JR. **Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States.** *Landsc Ecol.* 2013;28(8):1447–63.
57. Everard M, Moggridge HL. **Rediscovering the value of urban rivers.** *Urban Ecosyst.* 2012;15(2):293–314.
58. Van Renterghem T, Forssen J, Attenborough K, Jean P, Defrance J, Hornikx M, et al. **Using natural means to reduce surface transport noise during propagation outdoors.** *Appl Acoust.* 2015;92:86–101.
59. EEA (European Environmental Agency). **Urban adaptation to climate change in Europe.** EEA Report N° 2/2012. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union; 2012.
60. Del Pozo C, Rey Mellado R. **Guía para la planificación y diseño de la Infraestructura verde urbana.** 2016.
61. Gobierno Vasco. **Estrategia del Cambio Climático 2050 del País Vasco.** Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2015.
62. IHOBE. **Manual de planeamiento urbanístico en Euskadi para la mitigación y adaptación al cambio climático.** IHOBE; 2012.
63. Lucio Fernández, José Vicente de. **Infraestructura verde urbana.** *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente.* 2016(115):60–75.
64. Ulmer JM, Wolf KL, Backman DR, Tretheway RL, Blain CJA, O'Neil-Dunne JPM, et al. **Multiple health benefits of urban tree canopy: The mounting evidence for a green prescription.** *Health Place.* 2016;42:54–62.
65. Grazuleviciene R, Dedele A, Danileviciute A, Vencloviene J, Grazulevicius T, Andrusaityte S, et al. **The influence of proximity to city parks on blood pressure in early pregnancy.** *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(3):2958–72.
66. Reklaitiene R, Virviciute D, Tamosiunas A, Baceviciene M, Luksiene D, Sapranaviciute Zabazlajeva L, et al. **The relationship of green space, depressive symptoms and perceived general health in urban population.** *Scand J Public Health.* 2014;42(7):669–76.
67. Song C, Ikei H, Igarashi M, Miwa M, Takagaki M, Miyazaki Y. **Physiological and psychological responses of young males during spring-time walks in urban parks.** *J Physiol Anthropol.* 2014;33(1).
68. Gascon M, Mas MT, Martínez D, Dadvand P, Fornis J, Plasència A, et al. **Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: A systematic review.** *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(4):4354–79.

69. Bratman G, Hamilton J, Hahn K, Daily G, Gross J. **Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation.** Proceedings of the National Academy of Sciences. 2015;112:8567–72.
70. Gladwell VF, Kuoppa P, Tarvainen MP, Rogerson M. **A lunchtimewalk in nature enhances restoration of autonomic control during night-time sleep: Results from a preliminary study.** Int J Environ Res Public Health. 2016;13(3).
71. Informe de la Comisión. **Revisión de los avances en la aplicación de la estrategia sobre la infraestructura verde de la UE.** Bruselas: COM (2019) 236 final.
72. **The International Union for Conservation of Nature (IUCN)** [Internet].; 2017 []. Available from: <https://www.iucn.org/node/28778>.
73. Raymond, C.M., Berry, P., Breil, M., Nita, M.R., Kabisch, N., de Bel, M., Enzi, V., Frantzeskaki, N., Geneletti, D., Cardinaletti, M., Lovinger, L., Basnou, C., Monteiro, A., Robrecht, H., Sgrigna, G., Munari, L. and Calfapietra, C. **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. Wallingford, United Kingdom: Centre for Ecology & Hydrology; 2017.
74. Zari MP, Kiddle GL, Blaschke P, Gawler S, Loubser D. **Utilising nature-based solutions to increase resilience in Pacific Ocean Cities.** Ecosystem Services. 2019;38:UNSP 100968.
75. IUCN French Committee. **Nature-based Solutions for climate change adaptation and disaster risk reduction.** Paris, France: 2019.
76. OpenNESS. **Integrating nature-based solutions in urban planning.** 2015.
77. 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: **Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua.** París, UNESCO; 2018.
78. Masi F, Rizzo A, Regelsberger M. **The role of constructed wetlands in a new circular economy, resource oriented, and ecosystem services paradigm.** J Environ Manage. 2018; 216:275–84.
79. Sandifer PA, Sutton-Grier AE, Ward BP. **Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation.** Ecosyst Serv. 2015;12:1–15.
80. Bautista S, Orr BJ, Antonio Alloza J, Vallejo RV. **Evaluating the Restoration of Dryland Ecosystems in the Northern Mediterranean.** SchneierMadanes GC,MF, editor. ; 2010.
81. Papanastasis VP, Bautista S, Chouvardas D, Mantzanas K, Papadimitriou M, Mayor AG, et al. **Comparative Assessment of Goods and Services Provided by Grazing Regulation and Reforestation in Degraded Mediterranean Rangelands.** Land Degrad Dev. 2017;28(4):1178–87.
82. European Commission. **EU guidance on integrating ecosystems and their services into decision-making.** Brussels: SWD 305 final; 2019.
83. Diputación Foral de Bizkaia. **Ordenación del Territorio y usos del suelo.** Saber para Actuar, N°05. Planificación y diseño urbanístico.
84. Decreto128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2019).



85. CEA. **La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz**. Vitoria-Gasteiz: Centro de Estudios Ambientales-Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz; 2014.
86. Van Gossum P, Alaerts K, De Beck L, Demolder H, De Smet L, Michels H, Peymen J, Schneiders A, Stevens M, Thoonen M, Van Reeth W, Vught I. **Nature report-Getting started with ecosystem services**. Synthesis report. Brussels: Communications of the Research Institute for Nature and Forest; 2016.
87. Mazza L, Bennett G, De Nocker L, Gantioler S, Losarcos L, Margerison C, Kaphengst T, McConville A, Rayment M, ten Brink P, Tucker G, van Diggelen R. **Green Infrastructure Implementation and Efficiency**. Final report for the European Commission. Brussels and London: Institute for European Environmental Policy; 2011.
88. Comunicación de la Comisión. **Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural**. Bruselas: COM (2011) 244 final; .
89. **Natural Water Retention Measures**; 2013. Available from: <http://nwrn.eu/>.
90. Miren Onaindia, Iosu Madariaga, Igone Palacios, Xabier Arana, Izaskun Casado, Mikel Fernández de Larrinoa, Lorena Peña, Gloria Rodríguez, Beatriz Fernández de Manuel, Nekane Viota, Aitana Uria e Ibone Ametzaga. **Naturaleza y bienestar en Bizkaia**. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas; investigación aplicada a la gestión. Leioa, España: Universidad del País vasco (UPV/EHU); 2015.
91. IPCC, Equipo de redacción principal: Pachauri RK y Reisinger A (directores de la publicación). **Cambio climático 2007: Informe de síntesis**. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC. Ginebra, Suiza: 2007.
92. Sardans J, Peñuelas J. **Drought changes the dynamics of trace element accumulation in a Mediterranean Quercus ilex forest**. Environ Pollut. 2007;147(3):567-83.
93. Sternberg M, Danin A, Noy-Meir I. **Effects of clearing and herbicide treatments on coniferous seedling establishment and growth in newly planted mediterranean forests**. For Ecol Manage. 2001;148(1-3):179-84.
94. Bennett EM, Peterson GD, Gordon LJ. **Understanding relationships among multiple ecosystem services**. Ecol Lett. 2009;12(12):1394-404.
95. European Commission. Science for Environment Policy: **Ecosystem Services and the Environment**. Bristol: DG Environment by the Science Communication Unit, UWE; 2015 b.
96. Syrbe R-, Grunewald K. **Ecosystem service supply and demand—the challenge to balance spatial mismatches**. Int J Biodiversity Sci Ecosyst serv Manage. 2017;13(2):148-61.
97. Peña L, Casado-Arzuaga I, Onaindia M. **Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach**. Ecosyst Serv. 2015;13:108-18.
98. Hartter J. **Resource use and ecosystem services in a forest park landscape**. Soc Nat Res. 2010;23(3):207-23.
99. Beierle TC. **Public Participation in Environmental Decisions: An Evaluation Framework Using Social Goals**. 1998.
100. Paetzold A, Warren PH, Maltby LL. **A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services**. Ecol Complex. 2010;7(3):273-81.
101. Wilson A, Jansen A, Curtis A, Robertson A. **Measuring riparian condition: A comparison of assessments by landholders and scientists**. Ecol Manage Restor. 2006;7(2):123-9.

102. Hanley ND, Wright RE, Alvarez-Farizo B. **Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: An application to the water framework directive.** J Environ Manage. 2006;78(2):183-93.

103. Buijs AE. **Public support for river restoration. A mixed-method study into local residents' support for and framing of river management and ecological restoration in the Dutch floodplains.** J Environ Manage. 2009 JUN;90(8):2680-9.

104. Reeves GH, Duncan SL. **Ecological history vs. social expectations: Managing aquatic ecosystems.** Ecol Soc. 2009;14(2).

105. Palacios-Agundez I, Casado-Arzuaga I, Madariaga I, Onaindia M. **The relevance of local participatory scenario planning for ecosystem management policies in the Basque Country, northern Spain.** Ecol Soc. 2013;18(3).

106. **Methods for integrating ecosystem services into policy, planning, and practice.** Available from: <http://www.aboutvalues.net/>.

107. **Planes Territoriales Parciales;** 2009. Available from: https://www.euskadi.eus/planes-territoriales-parciales/web01-a2lurral/es/pres_c.html.

108. Pérez Campaña R. **Verde Urbano y calidad ambiental: claves para una intervención más sostenible en el espacio urbano.** Comunicación técnica. 9º Congreso Nacional de Medio Ambiente. 2008.

109. Gómez Lopera F. **Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades.** Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales. 2005.



GLOSARIO



ADAPTACIÓN: Referida al cambio climático es el ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus impactos, reduciendo el daño causado y potenciando las oportunidades benéficas.

BIENESTAR Y SALUD DE LAS PERSONAS: Estado de una persona en el que, una vez son cubiertos los requerimientos materiales más esenciales que conducen al buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica, se alcanza una vida buena, tranquila, decente y lograda sin sobrepasar en el empeño los límites biofísicos de los ecosistemas.

BIODIVERSIDAD: Cantidad, variedad y variabilidad de los organismos vivos, así como las relaciones que se establecen entre ellos. Incluye la diversidad dentro de una especie (diversidad genética), entre especies distintas (diversidad de especies) y entre comunidades (diversidad de comunidades).

CALIDAD DE VIDA: Capacidad que posee un grupo social para satisfacer sus necesidades con los servicios disponibles en un sistema ecológico dado. Abarca los elementos necesarios para alcanzar una vida humana decente. Es equivalente al bienestar humano.

CAMBIO GLOBAL: Conjunto de cambios ambientales inducidos por la actividad humana, especialmente incidentes sobre los procesos bio-geofísicos que determinan el funcionamiento del sistema de la Tierra.

CAPITAL NATURAL: Aquellos ecosistemas con capacidad de ejercer funciones y por lo tanto, de suministrar servicios a la sociedad.

CONOCIMIENTO LOCAL: Cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias, que evolucionan a través de procesos adaptativos y que es comunicado por trasmisión cultural durante generaciones acerca de la relación de los seres vivos, incluidos los seres humanos, entre ellos mismos y con sus ecosistemas.

DIVERSIDAD NATURAL: Es la diversidad que hay en el planeta y está formada por la biodiversidad y la geodiversidad.

ECODUCTO: Los ecoductos o puentes verdes son un tipo de pasos de fauna salvaje sobre autopistas o grandes líneas férreas acondicionados con vegetación que permiten conectar hábitats adyacentes a la vía.

ECOSISTEMA: Es un sistema natural constituido por el conjunto de seres vivos que interaccionan entre sí y con el medio abiótico que les rodea, constituyendo una unidad funcional.

ESCENARIO: Es una descripción plausible de lo que podría suceder. Los escenarios futuros procuran articular el pensamiento colectivo hacia el mañana. Implican imaginar, hacia adelante, cómo será ese futuro. Generan el desafío de construir un camino hacia el futuro deseado.

ESPACIOS MULTIFUNCIONALES: Zonas que contribuyen a la diversidad natural y suministran múltiples servicios de los ecosistemas.

EUNIS: Se denomina EUNIS (European Nature Information System) al sistema europeo de información de la naturaleza. El EUNIS ofrece información sobre especies, hábitats y lugares de interés natural en Europa. La clasi-



ficación de los tipos de hábitat de EUNIS es un sistema paneuropeo para facilitar la descripción y la recogida de datos armonizadas con el uso de los criterios para la identificación de los tipos de hábitat. Cubre todos los tipos de hábitat, desde naturales a artificiales, desde terrestres a hábitats de agua dulce o marinos.

FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS: Capacidad de las estructuras y procesos ecológicos para proveer servicios que generan bienestar de las personas.

GEOEUSKADI: Geoportal de referencia de la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi (IDE de Euskadi), desde donde se accede a la información geográfica (cartografía) de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

GEODIVERSIDAD: Es la diversidad de materiales, formas y procesos geológicos que constituyen y dan forma a la Tierra.

IMPULSORES DE CAMBIO: Son los factores, tanto de origen natural como inducidos por el ser humano, que ejercen una presión sobre los ecosistemas provocando un cambio en su estructura y funcionamiento y, por lo tanto, en el suministro de servicios de los ecosistemas. Distinguimos entre impulsores directos e indirectos. Los impulsores directos de cambio son los factores que alteran directamente a los ecosistemas. Los impulsores indirectos de cambio son los factores o conjunto de factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de un modo más difuso alterando los ecosistemas, a través de su acción sobre uno o más impulsores directos de cambio.

INFRAESTRUCTURA VERDE: Red de espacios y ecosistemas naturales y semi-naturales que contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, a la vez que suministran múltiples servicios de los ecosistemas.

MITIGACIÓN: Referida al cambio climático se refiere a las políticas, tecnologías y medidas tendientes a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de los mismos.

NATURA 2000: Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

PATRIMONIO NATURAL: Aquellos ecosistemas con integridad y resiliencia ecológica y, por tanto, con capacidad de ejercer funciones y de suministrar servicios, que contribuyen al bienestar de las personas. Se refiere a la dimensión socio-ecológica de los diferentes componentes de los ecosistemas incluyendo la biodiversidad y la geodiversidad.

PROCESOS PARTICIPATIVOS: Son métodos específicos empleados para alcanzar la participación activa de todos los miembros de un grupo en un procedimiento de toma de decisión. Estos procesos se pueden utilizar para la mayoría de los problemas y deben dar las mismas oportunidades a todos los implicados. El principal objetivo es crear discusiones productivas para desarrollar soluciones positivas.

RESILIENCIA: Capacidad de los ecosistemas de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS: Beneficios directos e indirectos que los ecosistemas y la biodiversidad proporcionan a las personas.

SETOS VIVOS: *Alineación de árboles y/o arbustos establecidos y mantenidos para formar el cierre exterior de una finca. Proporcionan múltiples servicios para la fauna y las personas: protegen de los vientos dominantes y los temporales, amortiguan la temperatura, facilitan la integración paisajística, aportan alimento, refugio y zonas de reproducción a una gran variedad de organismos y facilitan los movimientos de la fauna, actuando como corredores ecológicos.*

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG o GIS–Geographic Information System): *Conjunto de herramientas que integra y relaciona de manera organizada diversos componentes para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada. Los SIG Permiten crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos y presentar visualmente los resultados a la población en forma de mapas.*

SOCIOECOSISTEMA: *Sistema ecológico que, de una forma compleja, se vincula e interacciona con uno o más sistemas sociales. El sistema ecológico comprende la base biofísica (Patrimonio natural) sobre la que se desarrolla el sistema socioeconómico y cultural que comprende todos los componentes relacionados con el bienestar humano.*

SOSTENIBILIDAD: *Es la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que determinen el funcionamiento del socioecosistema de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. Consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.*



ANEXO I:

Descripción de los principales
servicios de los ecosistemas
de Euskadi



| SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO | | ¿QUÉ SON? Aquellas contribuciones directas del ecosistema |
|---------------------------------|---|--|
| ALIMENTOS |  | <p>Productos de interés alimentario procedentes de los ecosistemas.</p> <p>Ej.: Productos agrícolas, pesqueros y ganaderos; también productos de caza, miel, frutos silvestres, etc.</p> |
| AGUA DULCE |  | <p>Agua subterránea y superficial procedente de acuíferos y masas de agua superficiales para diferentes usos (consumo de las personas, uso doméstico, uso agrícola o uso industrial).</p> <p>Ej.: Las amplias formaciones calizas albergan importantes acuíferos, de los cuales se obtiene agua dulce.</p> |
| MATERIAS PRIMAS BIÓTICAS |  | <p>Materiales procedentes de los seres vivos para la elaboración de bienes de consumo.</p> <p>Ej.: Madera, celulosa, fibras textiles, cuero, lana, etc.</p> |
| ENERGÍA RENOVABLE |  | <p>Aprovechamiento de la energía natural que se usa o se transforma como fuente de energía.</p> <p>Ej.: Biomasa o energías hidroeléctrica, eólica, geotérmica, mareomotriz.</p> |
| ACERVO GENÉTICO |  | <p>Diversidad de recursos genéticos en un territorio.</p> <p>Ej.: Razas autóctonas (oveja latxa, euskal oiloa, vaca betizu, pottokas...) o las variedades agrarias locales (alubias de Tolosa, guindillas de Ibarra, patata de Álava y pimienta de Gernika).</p> |
| MEDICINAS NATURALES |  | <p>Principios activos naturales con usos medicinales.</p> <p>Ej.: Plantas medicinales, infusiones, aceites, alcaloides.</p> |

Servicios de abastecimiento más relevantes en Euskadi



| SERVICIOS DE REGULACIÓN | | ¿QUÉ SON? Contribuciones indirectas que proceden del funcionamiento de los ecosistemas |
|--|---|--|
| MANTENIMIENTO DEL HABITAT |  | Los diferentes ecosistemas ofrecen las condiciones adecuadas o hábitats para alimentarse, reproducirse, descansar o vivir a un determinado número de especies de flora, fauna o microorganismos autóctonos. Ej.: Los bosques, ríos o zonas húmedas proporcionan gran número de hábitats para las aves. |
| REGULACIÓN CLIMÁTICA |  | Capacidad de los ecosistemas, terrestres y marinos, para absorber y almacenar gases de efecto invernadero. Ej.: Los ecosistemas capturan y almacenan CO ₂ , lo cual ayuda en la mitigación y adaptación al cambio climático. |
| AMORTIGUACIÓN DE LAS ALTAS TEMPERATURAS |  | Los árboles y otros tipos de vegetación urbana proporcionan sombra, crean humedad y bloquean el viento, reduciendo la temperatura durante las olas de calor severas y mitigando así los efectos de la isla de calor. Ej.: El aumento de arbolado en las ciudades puede ahorrar energía gracias a la sombra de las copas y al efecto barrera contra el viento. |
| REDUCCIÓN DEL RUIDO |  | Capacidad de los ecosistemas para absorber ondas sonoras, especialmente atribuible a la vegetación que forma masas densas y compactas. Ej.: Los árboles y arbustos, próximos a las fuentes de ruido, pueden formar una barrera que reduzca la intensidad de las ondas sonoras; pueden disipar por ejemplo, el ruido provocado por el tráfico. |
| 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. |
| REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO |  | Capacidad de la vegetación y del suelo para regular los flujos de agua. 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. |
| REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA |  | Capacidad de "autodepuración" de los ecosistemas acuáticos para regular las condiciones físico-químicas del agua. Ej.: El bosque de ribera participa en el reciclado de nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, actuando de filtro ambiental, y mejorando la calidad del agua. |
| TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS |  | Capacidad de los ecosistemas de filtrar, retener y descomponer los residuos orgánicos. Ej.: Los microorganismos y las lombrices presentes en los suelos bien conservados recuperan los nutrientes presentes en los residuos orgánicos. |
| 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. La vegetación amortigua el impacto y la cantidad de lluvia que llega al suelo, reduciendo así su degradación. |

Servicios de regulación más relevantes en Euskadi

| SERVICIOS DE REGULACIÓN | | ¿QUÉ SON? Contribuciones indirectas que proceden del funcionamiento de los ecosistemas |
|---|---|--|
| MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO |  | Capacidad de la vegetación y del suelo para almacenar y reciclar nutrientes. Ej.: La vegetación extrae nutrientes del suelo, los metaboliza, los almacena y los devuelve lentamente al suelo, donde son utilizados por microorganismos evitando así que los nutrientes se pierdan por lixiviación. |
| REGULACIÓN DE PERTURBACIONES NATURALES (Control de inundaciones) |  | Capacidad de la vegetación y el suelo para amortiguar las inundaciones. Ej.: La vegetación natural en las llanuras de inundación o las zonas de almacenamiento natural de agua como los acuíferos o humedales amortiguan los fenómenos naturales de inundaciones en periodos de lluvias intensas, al regular la cantidad y velocidad del flujo de agua en dichos periodos. |
| REGULACIÓN DE PERTURBACIONES NATURALES (Protección costera) |  | Capacidad de los ecosistemas costeros para amortiguar el ascenso del nivel del mar, o los vientos y los oleajes extremos, actuando de barreras naturales ante estos fenómenos climatológicos. Ej.: La conservación, mantenimiento o regeneración de praderas submarinas, dunas y humedales costeros siempre reducirá la erosión ocasionada por el ascenso del nivel del mar o los fenómenos climatológicos. |
| CONTROL BIOLÓGICO |  | Capacidad de los seres vivos para controlar plagas y enfermedades. Ej.: Las cadenas tróficas existentes en la naturaleza actúan como reguladores bióticos. Dichas cadenas se autoregulan unas a otras, de modo que cuando un eslabón de la cadena se pierde, se produce un desequilibrio en el ecosistema que puede originar plagas o la proliferación de patógenos causantes de enfermedades. |
| POLINIZACIÓN |  | Capacidad para transferir el 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. Ej.: Los insectos son uno de los principales polinizadores de los cultivos agrícolas. |

Servicios de regulación más relevantes en Euskadi (cont.)



| SERVICIOS CULTURALES | | ¿QUÉ SON? Aquellas contribuciones intangibles que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas |
|--|---|--|
| RECREO |  | Los ecosistemas ofrecen oportunidades para realizar actividades recreativas y de ocio al aire libre que proporcionan bienestar, salud y relajación. Ej.: Senderismo, escalada, pesca recreativa, etc. |
| CONOCIMIENTO CIENTÍFICO |  | Los ecosistemas pueden funcionar como laboratorios al aire libre, ya que proporcionan espacios para la observación, el desarrollo del conocimiento científico y la realización de experimentos in situ. Ej.: Estudios sobre biodiversidad, conservación y ecología de las especies, efectos de la contaminación ambiental, métodos de extracción de madera sostenibles, etc. |
| EDUCACIÓN AMBIENTAL |  | Los ecosistemas aportan información para la formación y sensibilización sobre el medio natural (biológico y geológico) y su funcionamiento, y la relación sostenible del ser humano con el entorno. Ej.: Información para las aulas de la naturaleza, centros de interpretación, granjas escuela, programas de Agenda 21 escolar, acciones de ecoturismo y sensibilización ambiental. |
| CONOCIMIENTO TRADICIONAL |  | Experiencias, prácticas, creencias y costumbres de conocimiento ecológico local, normalmente asociado al medio rural, y que es transmitido de generación en generación, vinculando así al ser humano al entorno natural que lo rodea. Ej.: La práctica del trasmochado (corta parcial del árbol), la ordenación en seles, el pastoreo, la producción de carbón y cal, etc. |
| 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. |
| 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, etc. |
| INSPIRACIÓN CULTURAL, INTELECTUAL Y ESPIRITUAL |  | Las personas viven experiencias de inspiración y transcendencia en su contacto con la naturaleza. Ej.: Inspiraciones artísticas, literarias y espirituales en lugares emblemáticos. |

Servicios culturales más relevantes en Euskadi





ANEXO II:

Revisión de la normativa ambiental
y de ordenación territorial
en relación con los servicios
de los ecosistemas



Estatal

1. **Ley 9/2018 modifica Ley 21/2013 EA Ley de Montes y Ley derechos emisiones**

Artículo 5. *Definiciones.* 1. A los efectos de esta ley se entenderá por: a) *Evaluación ambiental:* proceso a través del cual se analizan los efectos significativos que tienen o pueden tener los planes, programas y proyectos, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente, incluyendo en dicho análisis los efectos de aquellos sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

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

Introduce un nuevo **capítulo III**, en el título I, relativo a la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. Con este nuevo capítulo se pretende dar cumplimiento a la Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones *Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa* de 6 de mayo de 2013, COM(2013) 249 final e incorporar algunos de los objetivos de la Estrategia de la Unión Europea sobre la Biodiversidad hasta 2020. Se prevé la aprobación de una Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, que será elaborada de forma conjunta por la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, y que tendrá por objetivo marcar las **directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio** que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y **asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas**, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados.

3. **Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes**

Artículo 3. *Queda redactada de la siguiente forma:* f) *La conservación, mejora y restauración de la biodiversidad de los ecosistemas y especies forestales.* l) *La consideración de los montes como infraestructuras verdes para mejorar el capital natural y su consideración en la mitigación del cambio climático.*

Artículo 4. *Multifuncionalidad de los montes.* Los montes, independientemente de su titularidad, desempeñan una función social relevante, tanto como fuente de recursos naturales y sustento de actividades económicas como por ser **proveedores de múltiples servicios ambientales**, entre ellos, de protección del suelo y del ciclo hidrológico; de fijación del carbono atmosférico; de depósito de la diversidad biológica y como elementos fundamentales de la conectividad ecológica y del paisaje. El reconocimiento de estos recursos y externalidades, de los que toda la sociedad se beneficia, obliga a las Administraciones públicas a velar en todos los casos por su conservación, protección, restauración, mejora y ordenado aprovechamiento.

Artículo 13. *Montes catalogados de utilidad pública.* A partir de la entrada en vigor de esta ley, las comunidades autónomas podrán declarar de utilidad pública e incluir en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública los montes públicos comprendidos en alguno de los siguientes supuestos: a) *Los que sean esenciales para la protección del suelo frente a los procesos de erosión.* b) *Los situados en las cabeceras de las cuencas hidrográficas y aquellos otros que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, incluidos los que se encuentren en los perímetros de protección de las captaciones superficiales y subterráneas de agua, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras, o mejorando el abasteci-*



miento de agua en cantidad o calidad. c) Los que eviten o reduzcan los desprendimientos de tierras o rocas y el aterramiento de embalses y aquellos que protejan cultivos e infraestructuras contra el viento.

4. **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, evaluación ambiental**

Artículo 1. Objeto y finalidad. 1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante: a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos. b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables. c) el establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente. d) el establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

Artículo 2. Principios de la evaluación ambiental. Los procedimientos de evaluación ambiental se sujetarán a los siguientes principios: a) Protección y mejora del medio ambiente.

Anexo IV. Contenido del estudio ambiental estratégico. La información que deberá contener el estudio ambiental estratégico previsto en el artículo 20 será, como mínimo, la siguiente: 3. Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa; 6. Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua ...

5. **Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas**

Preámbulo: El valor ambiental de la costa es connatural a ella, destacando su **riqueza y diversidad biológica**. ...Un litoral que se mantenga bien conservado contribuye al desarrollo económico y los beneficios de este redundan, a su vez, en la mejora medioambiental... esta reforma pretende sentar las bases de un uso del litoral que sea sostenible en el tiempo y respetuoso con la protección medioambiental.

Artículo 1. Uno a) ...asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección, y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

Artículo 1. Treinta y nueve: ...El informe determinará los efectos que la ocupación tiene para el medio ambiente e incluirá, en los casos que proceda, las condiciones que deba contemplar la concesión para garantizar una **adecuada protección del medio ambiente**.

6. **Real Decreto 1274/2011, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**

Uno de los principios del plan: MANTENIMIENTO DE PROCESOS ECOLÓGICOS. Es preciso aplicar el enfoque ecosistémico que asegure el mantenimiento de **procesos ecológicos completos** y en buen estado, ya que los ecosistemas sanos se recuperan antes de perturbaciones externas y son más adaptables a los cambios. Así, es imprescindible abordar la conservación de la biodiversidad desde una visión global e integradora.

Uno de los aspectos recogidos en el Diagnóstico: Los recursos naturales y, en especial, los espacios naturales a proteger, serán objeto de planificación con la finalidad de adecuar su gestión a los principios inspiradores señalados en el artículo 2 de la Ley 42/2007(explicado a continuación):

7. **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**

Artículo 2.a) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos, respaldando los **servicios de los ecosistemas** para el bienestar humano.

Artículo 18. Objetivos. f) Prever y promover la aplicación de medidas de conservación y restauración de los recursos naturales y los componentes de la biodiversidad y geodiversidad que lo precisen. g) Contribuir al establecimiento y la consolidación de redes ecológicas compuestas por espacios de alto valor natural, que permitan los movimientos y la dispersión de las poblaciones de especies de la flora y de la fauna y el mantenimiento de los flujos que garanticen la funcionalidad de los ecosistemas.

Artículo 34. Los Paisajes Protegidos. 1. Paisajes Protegidos son partes del territorio que las Administraciones competentes, a través del planeamiento aplicable, por sus valores naturales, estéticos y culturales, y de acuerdo con el Convenio del paisaje del Consejo de Europa, consideren merecedores de una protección especial. 2. Los objetivos principales de la gestión de los Paisajes Protegidos son los siguientes: a) La conservación de los valores singulares que los caracterizan. b) La preservación de la interacción armoniosa entre la naturaleza y la cultura en una zona determinada. 3. En los Paisajes Protegidos se procurará el mantenimiento de las prácticas de carácter tradicional que contribuyan a la preservación de sus valores y recursos naturales.

Artículo 73. Incentivos a las externalidades positivas en el ámbito de los espacios protegidos y de los acuerdos de custodia del territorio. 1. Las Comunidades autónomas regularán los mecanismos y las condiciones para incentivar las externalidades positivas de terrenos que se hallen ubicados en espacios declarados protegidos o en los cuales existan acuerdos de custodia del territorio debidamente formalizados por sus propietarios ante entidades de custodia. Para ello **se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes servicios prestados por los ecosistemas:** a) La conservación, restauración y mejora del patrimonio natural, de la biodiversidad, de la geodiversidad y del paisaje en función de las medidas específicamente adoptadas para tal fin, con especial atención a hábitats y especies amenazados. b) La fijación de dióxido de carbono como medida de contribución a la mitigación del cambio climático. c) La conservación de los suelos y del régimen hidrológico como medida de lucha contra la desertificación, en función del grado en que la cubierta vegetal y las prácticas productivas que contribuyan a reducir la pérdida o degradación del suelo y de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. a) La recarga de acuíferos y la prevención de riesgos geológicos.

Artículo 74. **El Fondo para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.** Serán objetos del fondo, g) Valorizar y promover las funciones ecológicas, sociales y culturales de los espacios forestales y las llevadas a cabo por los agentes sociales y económicos ligados a los espacios naturales protegidos y a la Red Natura 2000, así **como apoyar los servicios ambientales** y de conservación de recursos naturales.

8. **Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental**

Artículo 2. Definiciones. A efectos de la presente ley, se entenderá por: 18. **Servicios de recursos naturales:** Las funciones que desempeña un recurso natural en beneficio de otro recurso natural o del público.

9. **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas**

Artículo 14. Principios rectores de la gestión en materia de aguas. 3º) Compatibilidad de la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza.

Artículo 40. Objetivos y criterios de la planificación hidrológica: 1. La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional



y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Artículo 92. *Objetivos de la protección.* Son objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico: **a) Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.**

CAPV

10. **Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco**

Capítulo II. DIRECTRICES DE ORDENACIÓN Y USO DEL ESPACIO.

Artículo 3. *Directrices en materia de ordenación del medio físico.* 1.c) Los condicionantes superpuestos limitan o condicionan el régimen de usos establecido para cada categoría de ordenación del medio físico y son los siguientes: 1) De riesgos naturales y cambio climático: - Vulnerabilidad de acuíferos. Riesgos geológicos. Áreas inundables. Riesgos asociados al cambio climático. 2) De **infraestructura verde**: Espacios protegidos por sus valores ambientales y Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Corredores ecológicos y otros espacios de interés natural multifuncionales.

Artículo 4. *Directrices en materia de infraestructura verde y servicios de los ecosistemas.* 4. Fomentar que, en el desarrollo de infraestructuras, se prioricen las **soluciones basadas en la naturaleza**, y en cualquier caso las compatibles con la continuidad ecológica frente a soluciones técnicas de elevado impacto, mediante soluciones como ecoductos, túneles y obras de bioingeniería. 5. La **valoración de los SE** contendrá información sobre el alcance y el estado de los mismos, de los servicios que estos prestan y de su valor. Se medirá la preservación de los ecosistemas en relación al mantenimiento o incremento de los servicios que proporcionan. 6.a) Delimitar la **infraestructura verde** correspondiente a la escala de la CAPV y del Área Funcional y establecer para el planeamiento urbanístico los requisitos para su continuidad hasta el nivel local. 6.d) Incluir en los PTP **indicadores** que tengan en cuenta la **evaluación de los SE**. 7. En el caso del **planeamiento urbanístico**: a) Incluir la **infraestructura verde local conectada** con la del Área Funcional y con la de la CAPV. b) Considerar como parte de ésta (infraestructura verde) a nivel local los espacios calificados como sistemas generales, y opcionalmente los sistemas locales, de espacios libres y zonas verdes, sobre los cuales serán de aplicación los siguientes principios: 1) La continuidad de los diferentes espacios de zonas verdes. 2) La preservación del valor ecológico y refuerzo de servicios de los ecosistemas, dotando de elementos ecológicos que puedan mejorar la calidad de vida y acercar la naturaleza a las personas. En especial atención al Cambio Climático, se promoverá la permeabilización de los espacios libres de la ciudad construida. c) Delimitar cada espacio protegido por sus valores ambientales, corredores ecológicos y de otros espacios multifuncionales que afecten a su territorio estableciendo una regulación adecuada.

11. **Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco**

Paisaje: es una cuestión relevante en los ámbitos de la cultura, **del medio ambiente**, de lo social y de la economía, además de tratarse de un componente fundamental del **patrimonio natural** y cultural europeo, que contribuye **al bienestar de los seres humanos** y a la consolidación de la identidad europea.

12. **DECRETO LEGISLATIVO 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco**

Artículo 1. c) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los hábitats de las especies de fauna y flora que viven en estado silvestre, garantizando su diversidad genética.

Artículo 4.2: Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, que contendrán las siguientes determinaciones: b) Determinación del **estado de conservación** de los recursos naturales, los **ecosistemas** y los paisajes que integran el ámbito territorial en cuestión, formulando un diagnóstico del mismo y una previsión de su evolución futura.

Artículo 10: Podrán declararse Espacios Naturales protegidos las áreas en las que concurren alguna o algunas de las circunstancias siguientes: a) Que sean representativas de los diferentes ecosistemas, paisajes o formaciones geológicas o geomorfológicas naturales de la Comunidad. b) Que incidan de manera destacada en la conservación de ecosistemas en su estado actual, asegurando la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones de especies y la continuidad de las diferentes funciones de regulación del medio natural. c) Que desempeñen un **papel importante en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales**. d) Que permitan conservar las comunidades vegetales o animales, de modo que impidan la desaparición de cualquier especie o mantengan muestras selectas de material genético. e) Que contengan muestras de hábitats naturales en buen estado de conservación, que estén amenazados de desaparición, o que en virtud de convenios internacionales o de disposiciones específicas requieran una protección especial. f) Que alberguen poblaciones animales o vegetales catalogadas como especies amenazadas o especies que en virtud de convenios internacionales o disposiciones específicas requieran una protección especial. g) Que contengan elementos naturales que destaquen por su rareza y singularidad. h) Que posibiliten la investigación científica, la interpretación del medio natural o el estudio y control de los parámetros ambientales. i) Que, teniendo las características ecológicas adecuadas, contribuyan al progreso de las poblaciones y comunidades locales del espacio y su entorno, sirviendo como elemento dinamizador del desarrollo ordenado de la zona. j) Que los valores culturales, históricos, arqueológicos o paleontológicos del área natural sean una muestra expresiva y valiosa de la herencia cultural.

13. **Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas**

Anexo V: Contenido del formulario para la solicitud de evaluación ambiental estratégica: IV.2.– Descripción ambiental del ámbito territorial potencialmente afectado. Vegetación: **Identificación de los servicios prestados por los ecosistemas**.

Anexo II: Contenido del informe de sostenibilidad ambiental: h) Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana (en relación con este factor los datos se desglosarán por sexo, siempre que se dispongan datos al efecto), la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores y evaluando, para su toma en consideración, **los servicios ambientales prestados por los ecosistemas afectados**. En su caso, y al objeto de evitar duplicar evaluaciones, se razonarán los aspectos cuya evaluación es más adecuada en otras fases posteriores del proceso.

14. **Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo**

El suelo clasificado como no urbanizable debe ser destinado fundamentalmente a garantizar la sostenibilidad ambiental de nuestra sociedad. Por otra parte, se fomenta la presencia de arbolado en las ciudades.

Principios generales del urbanismo

Artículo 3. Principio de desarrollo sostenible. b) Induce la integración de las exigencias propias del medio ambiente adecuado al desarrollo de la persona en las políticas públicas y las actividades privadas para salvaguar-



dar la transmisión intergeneracional de un patrimonio colectivo, natural y urbano, saludable y equilibrado. 1. La función pública urbanística asegura el uso racional y sostenible de los recursos naturales. 2. El desarrollo sostenible procura a todas las personas el **disfrute de la naturaleza y el paisaje** así como del **patrimonio cultural**, arqueológico, histórico, artístico y arquitectónico. 3. La ordenación urbanística asumirá, como criterios orientadores, los principios del desarrollo urbano siguientes: La **sostenibilidad ambiental**, al objeto de que el consumo de los recursos hídricos y energéticos renovables no supere la **capacidad de los ecosistemas** para reponerlos y el ritmo de consumo de los recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos, evitando igualmente que el ritmo de emisión de contaminantes supere la capacidad del aire, del agua y del suelo para absorberlos y procesarlos. A tal fin, la ordenación urbanística fomentará la utilización y aprovechamiento de energías renovables, la eficiencia energética, la minimización de producción de residuos y el **ahorro de recursos naturales** en los sistemas urbanos. a) La protección de los **recursos naturales propios del suelo**, tanto por sus valores productivos como por ser referencia para la estrategia local de desarrollo urbanístico sostenible. b) La ocupación sostenible del suelo, que contemple su rehabilitación y reutilización, así como el uso de las viviendas vacías, como opción preferente sobre el nuevo crecimiento, evitando la segregación y dispersión urbana para posibilitar el mantenimiento de la función primaria del territorio como base de la **protección de los valores ambientales de los espacios urbanos, rurales y naturales** y de la correcta integración y cohesión espacial de los diversos usos o actividades con el fin de reducir la generación de movilidad.

Artículo 4. Principio de subordinación al interés público. 3. El interés público que la ordenación urbanística habrá de garantizar se concreta especialmente en: d) El derecho de todas las personas al disfrute de un **medio ambiente urbano y natural adecuado** a sus necesidades. e) El derecho de todos los ciudadanos y ciudadanas al disfrute de los bienes integrantes del **patrimonio cultural**.

Artículo 7. Principio de coherencia de la ordenación urbanística. a) Las disparidades y, en su caso, contradicciones entre determinaciones prescriptivas escritas se resolverán siempre a favor de la solución que sea más coherente con los objetivos explícitos de la ordenación urbanística o, en su defecto, la que suponga mayores superficies de dotaciones públicas o **mejora de la calidad ambiental** o resulte de mayor interés público. c) Las disparidades y, en su caso, contradicciones entre determinaciones gráficas se resolverán siempre a favor de las ordenadas sobre una **base cartográfica más precisa** o, en su defecto, de una de menor escala.

Artículo 13. Clasificación del suelo no urbanizable. 2. Es improcedente la transformación urbanística de los terrenos en los siguientes supuestos: a) o en razón de que la ordenación urbanística les otorgue tal calificación por su valor agrícola, forestal o ganadero, por las **posibilidades de explotación de sus recursos naturales o por sus valores paisajísticos, históricos y culturales, para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico**.

Artículo 21. Contenido urbanístico legal de la propiedad del suelo. Facultades en suelo no urbanizable. 2. En todo caso, estos actos no podrán suponer ni tener por consecuencia la transformación urbanística o el cambio de destino del suelo, y **deberán permitir la preservación de las condiciones edafológicas y ecológicas**, así como asegurar la prevención de riesgos de erosión, inundación, incendio o para la seguridad o salud pública.

Artículo 24. Contenido urbanístico de la propiedad del suelo. Deberes con carácter general. 1. Forman parte del contenido legal de la propiedad del suelo, sin perjuicio del régimen a que esté sujeto por razón de su clasificación, los siguientes deberes: b) **Conservar y mantener el suelo** y, en su caso, la **masa vegetal en las condiciones precisas para evitar riesgos de erosión** y para la seguridad o salud pública y daños o perjuicios a terceros o al interés general, incluido el ambiental, así como usarlo y explotarlo de forma que no se produzca contaminación indebida de la tierra, el agua o el aire, ni inmisiones ilegítimas en bienes de terceros.

Artículo 53. Ordenación urbanística estructural. e) Las directrices de protección del medio ambiente, conservación de la naturaleza, defensa del paisaje y de los elementos naturales...

Artículo 71. Planes Especiales de Regeneración Urbana: *Los planes especiales de renovación urbana podrán tener por objeto el desarrollo de actuaciones concretas que se encaminen a la mejora del medio ambiente...*

Artículo 72. Planes Especiales de Protección y Conservación: *1. El plan especial de protección y conservación tiene por objeto completar la ordenación establecida por los planes generales mediante normas de **protección de elementos naturales y/o** artificiales objeto de sus determinaciones. El plan especial podrá establecer, en su caso, otras normas de protección adicional no contempladas en el plan general. 2. La protección y conservación a establecer por el plan especial se podrá referir al litoral, al paisaje, al medio urbano o rural, a edificaciones, instalaciones, huertos, cultivos, espacios forestales y ecosistemas fluviales, así como a cualquier otro elemento natural y/o artificiales objeto de sus determinaciones. 3. El plan especial de protección y conservación deberá incluir el régimen de protección de los bienes culturales calificados e inventariados como tales, de acuerdo con sus correspondientes expedientes de incoación y declaración, y podrá desarrollar dicho régimen de protección de acuerdo con sus objetivos. 4. Los planes especiales de protección y conservación contendrán las determinaciones propias de la ordenación pormenorizada y los documentos adecuados a los objetivos perseguidos por los mismos, y, como mínimo, los propios del plan parcial junto con la documentación exigida por la normativa de evaluación de impacto ambiental cuando dichos planes afecten en todo o en parte al suelo clasificado como no urbanizable.*

Artículo 177. *Supuestos expropiatorios por motivos urbanísticos. Será posible la aplicación de la expropiación por motivos urbanísticos en los supuestos siguientes: d) La adquisición de terrenos y demás bienes y derechos cuya preservación y puesta en valor se estime necesaria, por el valor de sus características naturales, históricas, científicas, culturales, paisajísticas, arqueológicas o de análoga naturaleza, de acuerdo con lo establecido en el correspondiente plan especial de protección y conservación.*

15. **Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco**

En el artículo entre los objetivos está el de: proponer medidas de conservación estableciendo para el mantenimiento de la biodiversidad bancos de datos, corredores de biodiversidad.

16. **Ley 4/1990, de 31 de Mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco**

Artículo 6.3. *La delimitación y definición precisa de las áreas o zonas que deben ser objeto de especial protección con el fin de **preservar sus valores ecológicos**, culturales o económicos y asegurar, en su caso, la explotación racional de los recursos naturales existentes en las mismas, de acuerdo con la legislación específica en cada caso aplicable.*

Artículo 12. 1. Los Planes Territoriales Parciales contendrán las siguientes determinaciones: *e) Definición de los espacios que hayan de ser objeto de remodelación, regeneración o rehabilitación con el fin de evitar su degradación o de conseguir su recuperación para usos, total o parcialmente distintos, así como de los programas a desarrollar a estos efectos y de las medidas de apoyo encaminadas a incentivar su realización.*



Pendiente de aprobación:

Anteproyecto de Ley de Cambio Climático del País Vasco, pendiente de aprobación:

Artículo 16. Plan Vasco de Acción en Cambio Climático: 4.- El contenido de los planes, que se establecerá de acuerdo con los objetivos y principios de la Unión Europea en materia de cambio climático y con la estrategia vigente, será como mínimo el siguiente: b) En las metas y las líneas de actuación de adaptación se hará referencia al menos a los siguientes sectores: agricultura, ganadería, forestal y pesca; atención de emergencias; entorno urbano, municipios y ciudades y entorno periurbano; infraestructuras críticas; litoral; ordenación del territorio y urbanismo; **patrimonio natural y servicios de los ecosistemas**; recursos hídricos e inundaciones; seguridad; salud; transporte y movilidad; turismo.

Artículo 23. Acción ejemplarizante de las Administraciones públicas vascas. 1.- Las Administraciones públicas vascas, desarrollarán las siguientes acciones: f) Gestión de sumideros de carbono: 6. Incorporación de las pausas de conservación y **restauración de ecosistemas naturales y de los servicios que proporcionan a la sociedad** que consideren el cambio climático en los instrumentos de planeamiento. 7. Aumento de la superficie de zonas verdes dentro de las áreas urbanas y periurbanas y orientar su gestión hacia la compatibilización del uso público con la **conservación del patrimonio natural**. g) Patrimonio natural: 1. Incorporar el cambio climático en los instrumentos de gestión del patrimonio natural. 2. Implementación de una gestión adaptativa del patrimonio natural potenciando la **infraestructura verde**. 3. Establecer refugios climáticos que permitan la adaptación del patrimonio natural. 8. Lucha contra la erosión a través de la utilización de **cubiertas y barreras vegetales** en áreas de pendiente o cualquier otra estrategia que permita la conservación de la materia orgánica del suelo, compatible con la restauración de ecosistemas. 9. Limitación de la artificialización del suelo.

Artículo 30. Edificación, rehabilitación y regeneración urbana. 3. En relación al sistema que garantice la sostenibilidad de los edificios, con el objetivo de reducir los impactos sobre el medio ambiente, dicho sistema deberá contemplar aspectos relacionados, entre otros, con la utilización de soluciones naturales y el fomento de la biodiversidad urbana.

Artículo 33. Ordenación del territorio y urbanismo. 2.- Para ello se utilizarán la información y las tecnologías más avanzadas en cada momento. Se considerarán, entre otros, los siguientes aspectos: c) Promoción de la **infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza** como mecanismos **para regenerar los ecosistemas y los servicios que proporcionan** a la sociedad para mantener y mejorar la resiliencia territorial y de los núcleos urbanos así como la salud de la población. f) Promoción del **reverdecimiento** de los municipios para fomentar la biodiversidad urbana y la provisión de servicios de los ecosistemas, el secuestro de carbono y minimizar el efecto de isla de calor. 4.- A los fines previstos en el apartado anterior se impulsará la incorporación de diversas medidas, tales como: e) Las **soluciones basadas en la naturaleza** como medidas de reducción del riesgo ante el cambio climático.

Artículo 34. **Patrimonio natural y servicios de los ecosistemas**. 1.- Las Administraciones públicas vascas incorporarán la perspectiva de cambio climático en la planificación y gestión de los espacios naturales. En ese sentido las actuaciones deberán ir dirigidas a la conservación del patrimonio natural y a garantizar los servicios proporcionados por los ecosistemas para la mejora de la resiliencia del territorio ante los efectos del cambio climático. 2.- Debe garantizarse la gestión de la **Infraestructura verde** definida en las directrices de ordenación del territorio atendiendo a los criterios de su diseño. 3.- Desde el planeamiento urbano se promoverá de forma prioritaria las **soluciones naturales para recuperar, mejorar e incrementar los servicios de los ecosistemas que proporcionan**, en: a) el medio urbano como elemento dirigido a la proteger la salud de la ciudadanía y la resiliencia ante fenómenos extremos. b) los espacios periurbanos para construir la continuidad del medio urbano hacia el medio rural.

Esta guía ofrece un marco metodológico para facilitar la incorporación de los servicios de los ecosistemas al proceso de formulación de planes y programas territoriales de ordenación de los recursos naturales y urbanísticos. presenta contenidos especializados y metodologías contrastadas que ayudarán a las Administraciones locales y regionales a comprender la contribución de los ecosistemas al bienestar y salud de las personas, así como a promover un cambio en la planificación y gestión del territorio mediante la priorización de alternativas más sostenibles.

