

Diagnóstico de la biodiversidad en el municipio de Bilbao

AUTOR

CÁTEDRA UNESCO SOBRE

DESARROLLO SOSTENIBLE Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

DE LA UPV/EHU

PARA

AREA DE MOVILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

AYUNTAMIENTO DE BILBAO

AÑO

2017

INDICE

Diagnóstico de la biodiversidad en el municipio de Bilbao	5
0. SINTESIS	5
1. La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en las ciudades	14
2. Antecedentes	15
3. Diagnóstico de la biodiversidad en Bilbao	21
3.1. Área de estudio	21
3.2. Metodología	21
3.3. Base de datos	23
3.4. Descripción de especies de fauna y flora	23
3.5. Unidades ambientales en Bilbao	25
3.5.1. Roquedos.....	27
3.5.2. Matorrales.....	27
3.5.3. Bosque naturales.....	28
3.5.4. Plantaciones forestales	31
3.5.5. Cultivos	33
3.5.6. Huertos urbanos.....	33
3.5.7. Verde urbano	33
3.5.8. Arbolado urbano (alcorque).....	34
3.5.9. Pastizal.....	38
3.5.10. Prados y setos.....	38
3.5.11. Aguas superficiales continentales	39
3.5.12. Canteras	40
3.6. Hábitats de interés comunitario (HIC).....	41
3.7. Refugios de Biodiversidad	44
4. Recomendaciones.....	47
4.1 Infraestructura verde basada en servicios de los ecosistemas	47
4.2 Conectividad y naturalización	47
4.3 Figura municipal de protección ambiental.....	48
4.4 Estrategia de difusión y educación ambiental	48
4.5 Proyección supra-municipal y trabajo en red	48
5. Bibliografía	49
6. Anexos.....	52
Anexo I. Base de datos.....	52
Anexo II. Cartografía revisada.....	53
Anexo III. Especies URA	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: ¿Qué obtenemos de los Ecosistemas?	14
Ilustración 2: Unidades Ambientales del Municipio de Bilbao	26
Ilustración 3: Detalle del verde urbano de Bilbao.....	34
Ilustración 4: Especies de árboles más frecuentes en Bilbao (nº de pies).....	35
Ilustración 5: Árboles en alcorque en los distritos de Bilbao.....	36
Ilustración 6: Especies de árboles en alcorque más frecuentes en los distritos 1-4 de Bilbao...	37
Ilustración 7: Especies de árboles en alcorque más frecuentes en los distritos 5-8 de Bilbao...	38
Ilustración 8: Hábitat Interés Comunitario y Refugios de Biodiversidad en Bilbao	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Metas del Plan Estratégico del Patrimonio natural y de la Biodiversidad 2011-2017. .	18
Tabla 2: Tipo de documentación de la base de datos.....	23
Tabla 3: Flora alóctona invasora	24
Tabla 4: Unidades ambientales para Bilbao.....	25
Tabla 5: Hábitats EUNIS existentes en los Matorrales.....	27
Tabla 6: Hábitats EUNIS agrupados en los Bosques naturales.....	28
Tabla 7: Hábitats EUNIS en las plantaciones forestales	31
Tabla 8: Especies de árboles de más de 7 m en los parques de Bilbao.....	33
Tabla 9: Las 20 especies de arbolado en alcorque más abundantes en Bilbao	35
Tabla 10: Hábitats EUNIS en los prados y setos.....	39
Tabla 11: Superficie ocupada por cada hábitat de interés comunitario	41

Diagnóstico de la biodiversidad en el municipio de Bilbao

0. SINTESIS

¿Por qué es necesaria la biodiversidad en la ciudad?

La preservación de la biodiversidad en la ciudad proporciona beneficios a las personas, los cuales contribuyen al mantenimiento de nuestro bienestar y calidad de vida. La biodiversidad en la ciudad nos ofrece un medio ambiente saludable y de alta calidad en el que poder vivir y trabajar, y además nos ayuda a protegernos y adaptarnos al cambio climático y a otros problemas ambientales como la contaminación atmosférica y acústica, entre otras.

¿Dónde reside la biodiversidad en la ciudad?

Principalmente, en las zonas verdes urbanas y periurbanas.

¿Cuál es la situación actual de la biodiversidad en Bilbao?

La biodiversidad que aparece en el municipio de Bilbao se encuentra sobre todo en las zonas verdes periurbanas que conforman el Anillo Verde de Bilbao, ya que son estas zonas las que albergan el mayor número de ecosistemas naturales y de mayor tamaño. Sin embargo, en la trama urbana, los espacios verdes que nos encontramos no están conectados entre sí, ni con los ecosistemas ubicados en el Anillo Verde, lo que dificulta la conservación y mejora de la biodiversidad. Las especies que hemos encontrado, tanto en el arbolado urbano como en los parques y jardines de la ciudad, no son las más adecuadas para el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad. Otro aspecto a tener en cuenta, es la presencia de especies invasoras, ya que suponen una gran amenaza para la conservación de las especies autóctonas. La presencia de especies invasoras está reconocida como la segunda amenaza de la biodiversidad mundial tras la destrucción de hábitats (UICN, 2010).

¿Cómo aumentamos la biodiversidad en la ciudad?

El aumento de la biodiversidad en la ciudad debe orientarse hacia una ordenación del verde urbano que facilite la presencia de fauna (polinizadores, avifauna, etc.), que permita que la traza urbana sea más permeable a los elementos naturales mejorando la conectividad entre las distintas áreas verdes (urbanas y periurbanas), y que ofrezca espacios verdes no sólo para el recreo de la población residente sino para el bienestar de la población en general (MAPAMA, 2009).

Todo esto puede ser posible gracias al desarrollo y correcto mantenimiento de una infraestructura verde. La Unión Europea define infraestructura verde, en términos generales, como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad, tanto de los asentamientos rurales como urbanos. Entre los elementos que forman dicha red se encuentran los parques urbanos y periurbanos (UE, 2014).

La conservación de la biodiversidad es una de las funciones medioambientales que realiza la infraestructura verde, pero también ofrece otras funciones medioambientales como la adaptación al cambio climático, funciones sociales (p.ej., la construcción de drenajes de agua o espacios verdes) y económicas (p.ej., la creación de empleo) (Dige, 2015). Además, brinda la oportunidad de conectar las zonas urbanas y rurales y ofrece lugares atractivos para vivir y trabajar (European Commission, 2012). La infraestructura verde en entornos urbanos supone un potencial de innovación y de nuevos oficios: permite actividades de investigación e innovación que suponen otras tantas oportunidades de desarrollo para los planificadores, por ejemplo, en materia de muros y tejados vegetales o de restauración ecológica.

La guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático (Torres et al., 2015) recoge que en el contexto internacional de discusión sobre las políticas de adaptación al cambio climático, se percibe una clara apuesta por las medidas basadas en la integración de la naturaleza en entornos antropizados (urbanos o rurales). Se trata de la puesta en valor de la naturaleza y la biodiversidad, implementando acciones que utilizan los servicios y funciones de los ecosistemas para hacer frente al cambio climático. Los conceptos de “adaptación basada en ecosistemas” y “soluciones basadas en la naturaleza” están tomando fuerza a nivel internacional, y especialmente, en Europa. Estudios recientes han evidenciando que las soluciones basadas en la naturaleza pueden ser más eficientes en la lucha contra el cambio climático que las soluciones tecnológicas y de ingeniería, tanto en lo relativo a sus costes de implementación, inversión y consumo de recursos, como en relación a la diversidad de los beneficios que reportan.

En 2013 la Unión Europea, en su Comité de las Regiones, reconoce que las Soluciones Basadas en la Naturaleza requieren menos energía y mantenimiento que las soluciones convencionales, ya que son más eficientes y sostenibles (Comité de las Regiones, 2013).

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (Dige, 2015), la infraestructura verde ofrece soluciones atractivas a los problemas medioambientales, sociales y económicos, y como tal ha de integrarse plenamente en los distintos ámbitos de las políticas. Concretamente, dicha infraestructura realiza un papel fundamental en la mitigación de los impactos causados por los riesgos naturales asociados al cambio meteorológico y climático.

A continuación se proponen varias líneas de actuación para conservar y mejorar la biodiversidad en el municipio de Bilbao:

1. Aumentar en cantidad y calidad los espacios verdes

Para el mantenimiento de una biodiversidad sostenible es necesario aumentar la cantidad de áreas verdes de la ciudad, es decir, aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación (MAGRAMA, 2007). Sin embargo, este aumento de la cantidad de áreas verdes, no es suficiente sino va asociado a una elevada calidad de las mismas. Desde el punto de vista de la biodiversidad, el valor de la calidad de los espacios verdes es muy importante, y varía en función de la estructura y composición de la vegetación. Además, este aumento de la superficie y calidad de las áreas verdes debe desarrollarse de forma armónica en la ciudad, y especialmente, en los barrios, para conseguir el desarrollo de una red interconectada de áreas verdes.

También es necesario aumentar la densidad de vegetación en los parques urbanos, sobre todo de masas arboladas, ya que el arbolado de la ciudad influye en la mejora de la calidad de vida de la población debido a la provisión de servicios que realiza, tales como la purificación del aire, la retención de la escorrentía, la reducción del efecto de la isla de calor (*cooling*), el almacenamiento de carbono, la amortiguación del ruido, el disfrute estético del paisaje o el recreo, entre otros. El arbolado, como elemento de infraestructura verde, además ayuda a conectar los espacios verdes de la ciudad con los ecosistemas del periurbano, creando un paisaje verde más integrado y uniforme y contribuyendo a aumentar la biodiversidad, gracias a su función de corredor y de conexión de espacios libres (Ajuntament de Barcelona, 2017).

Para ello, la recuperación de parte del espacio ocupado por los vehículos privados para uso peatonal, permitiría en ese espacio crear nuevas áreas verdes y plantar mayor número de árboles. También la recuperación de las áreas erosionadas o abandonadas urbanas puede ayudar en el aumento o mejora de la cantidad y calidad de las áreas verdes a través de una restauración ecológica de las mismas. El objetivo de esta restauración es la mejora de la biodiversidad, en cuanto a su composición en especies y a su capacidad para proporcionar recursos y refugio para la fauna. En este punto hay que tener cuidado con la invasión del área por parte de las especies invasoras y actuar con rapidez para su eliminación. Además, se recomienda realizar una identificación y cuantificación de los servicios de los ecosistemas de estas zonas verdes para analizar el aumento de los beneficios que aporta el incremento y la mejora de las mismas.

2. Fomentar una gestión sostenible de los espacios verdes urbanos adaptada a la protección y mejora de la biodiversidad

Para facilitar la conservación y mejora de la biodiversidad se recomienda llevar a cabo una gestión sostenible de las áreas verdes con el objetivo de diversificar, enriquecer y conectar estas áreas. Para desarrollar esta línea de actuación, se presentan una serie de recomendaciones relacionadas con:

a. Métodos de gestión sostenible y mantenimiento de zonas verdes

El Libro Verde de medio ambiente urbano recoge distintas líneas de actuación, como puede ser el uso de abonos (como el compost o abonos de liberación lenta y baja solubilidad), el control biológico o el uso de productos fitosanitarios con efectos mínimos sobre el entorno o que presenten certificación ISO 14001. También se recomienda la utilización de tratamientos fitosanitarios biológicos y la recogida de aguas pluviales para su posterior uso en el riego de las zonas verdes. Se recomienda también que cuando se deba segar o desbrozar un prado o un herbazal, se haga de tal modo que se ofrezcan vías de escapatoria para la fauna a zonas refugio, como pueden ser grupos arbustivos, parterres de flor o roquedales. Se trata de empezar a segar desde la zona más frecuentada y dirigir las pasadas del cortacésped o la desbrozadora hacia las zonas de refugio (Ajuntament de Barcelona, 2006).

b. Conexión y localización de los parques urbanos

Los grandes parques urbanos deben estar conectados con la red de conectores/corredores y las zonas periurbanas, más naturales, albergar zonas más protegidas y menos utilizadas por las personas, para permitir el refugio de determinadas especies. También, siempre que sea posible, deberán estar alejados del tráfico motorizado, ya que el ruido y la contaminación que proviene de los vehículos de combustión influyen negativamente en la conservación de la biodiversidad.

c. Creación de un grupo de trabajo

Se propone la creación de un grupo de trabajo transdisciplinar y transversal en el seno del ayuntamiento integrado por personal de distintas áreas como Salud y Consumo, Bilbao turismo, Movilidad y Sostenibilidad, Obras, Servicios, Rehabilitación urbana y Espacio público (parques y jardines), Bilbao Ekintza y Planificación Urbana y Medio Ambiente, cuya función sería aportar conocimiento y experiencia a la gestión del verde urbano, para conservar y mejorar la biodiversidad en la ciudad, así como facilitar la implantación de una infraestructura verde en el municipio.

d. Elección de especies

La elección de especies a plantar en el verde urbano es una de las acciones que más repercute en la conservación y mejora de la biodiversidad. Así, es necesario hacer hincapié en este punto y antes de elegir las especies informarse de cuáles pueden ser las más adecuadas para la zona, siempre priorizando el uso y conservación de especies autóctonas y/o amenazadas. En todo caso, es necesario no utilizar de ningún modo especies invasoras.

La puesta en práctica de criterios de jardinería sostenible, puede facilitar el aumento de la riqueza biológica de los espacios verdes urbanos (IHOBE, 2017). Un ejemplo práctico en este sentido es utilización de *Acer campestre* en lugar del *Acer negundo* a la hora de seleccionar el arbolado urbano.

e. Promover proyectos de naturalización

La naturalización de espacios verdes urbanos ya constituidos, utilizando soluciones basadas en la naturaleza, supondría un aumento considerable de la biodiversidad en la ciudad. Para ello, se recomienda la realización de un catálogo de intervenciones que considere este tipo de soluciones. Este tipo de proyectos, ya que suponen un cambio de estructura y composición de la zona verde urbana tradicional, puede que provoquen una resistencia inicial al cambio por parte de los vecinos que utilizan el espacio verde, sin embargo, se hará un esfuerzo en las tareas de divulgación *in situ* durante el periodo de ejecución de la obra, así como las mejoras que sean necesarias en las tareas de difusión a lo largo del proceso de naturalización.

3. Promover actividades de investigación, divulgación y educación para la preservación de la biodiversidad

La elaboración de estudios relacionados con la biodiversidad resulta imprescindible para adquirir el conocimiento necesario para llevar a cabo su puesta en valor y conservación. Por ejemplo, se recomienda la elaboración de un inventario permanente de flora y fauna que permita la vigilancia y el seguimiento de los cambios que se puedan producir en el ámbito urbano, así como la aparición de especies invasoras. Conocer las especies presentes en un determinado territorio es esencial para desarrollar políticas de conservación de la biodiversidad coherentes. También se recomienda el desarrollo de indicadores que analicen la evolución de la biodiversidad en el ámbito urbano.

Disponer de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para almacenar y gestionar toda la información ambiental, y en concreto la referida a las zonas verdes, facilitaría la labor de investigación y divulgación de la importancia de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas a la población.

Además es necesario poner en valor entre la población la biodiversidad que existe en su ciudad, dándola a conocer a través del uso del concepto de servicios de los ecosistemas. Este concepto es fácil de entender por la sociedad, ya que son los beneficios que todos obtenemos de los espacios verdes. Así, algunos ejemplos de estos servicios que nos ofrecen los ecosistemas son:

- ✓ Atenuación y adaptación al cambio climático: mejora del medio ambiente local.
- ✓ Reducción y prevención de las inundaciones.
- ✓ Almacenamiento y retención del carbono.
- ✓ Mitigación de los efectos urbanos de isla térmica, olas de calor.
- ✓ Creación de sombra y circulación de aire.
- ✓ Remediación y reducción de la contaminación atmosférica y acústica.
- ✓ Prevención del estrés y creación de oportunidades para el ocio y el recreo.
- ✓ Proporcionan un hogar/hábitat para animales y plantas.

Para ello, recomendamos entre otras, las siguientes acciones:

- ✓ Diseñar itinerarios para dar a conocer la biodiversidad y los servicios que los ecosistemas de estas áreas verdes nos proveen.
- ✓ Crear un apartado dentro de la web del ayuntamiento donde poder publicar toda la información ambiental, y en concreto, la referida a las zonas verdes.
- ✓ Crear un centro de interpretación de la biodiversidad urbana en el que se desarrollen actividades como:
 - a. Formación sobre jardinería y horticultura ecológicas.
 - b. Organización de cursos/charlas/jornadas/conferencias relacionadas con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas urbanos.
 - c. Organización de paseos y salidas guiadas para conocer el entorno natural del municipio. Se tomarán medidas para que la realización de estos paseos sea compatible con la conservación de la biodiversidad.
 - d. Fomentar el desarrollo de programas de participación, que involucren a la sociedad en la conservación de la biodiversidad.

4. Desarrollo de una Estrategia de Conservación de la Biodiversidad y creación de una figura municipal de protección ambiental

Se recomienda desarrollar una Estrategia de Conservación de la Biodiversidad para conservar la biodiversidad que ya hay en Bilbao, además de aumentarla y mejorarla.

También, se recomienda la creación de una figura de protección ambiental a nivel municipal que recoja medidas de conservación y gestión para las zonas identificadas en el presente diagnóstico como prioritarias para la biodiversidad (Refugios de la biodiversidad). Conocer el estado actual de estas zonas prioritarias es imprescindible para llevar a cabo su conservación, por ello se recomienda realizar un estudio sobre este tema.

Todas estas actuaciones relacionadas con la gestión del verde urbano, deberían recogerse en un **Plan de Acción sobre la Biodiversidad y los Servicios de los Ecosistemas**.

IDEAS CLAVES

Proteger, restaurar

1. Creación de una figura municipal de protección ambiental
2. Restauración ecológica
3. Gestión de los espacios verdes urbanos adaptada a la conservación de la biodiversidad

Conectar, diversificar, enriquecer

1. Fomentar el uso de especies amenazadas
2. Lucha contra especies invasoras
3. Desarrollo armónico en barrios
4. Corredores ecológicos en el urbano
5. Estructuras verdes continuas

Educar, investigar, divulgar

1. Centro municipal de la Naturaleza
2. Catálogo de árboles singulares

Poner en Valor

1. Servicios ecosistémicos proporcionados por la red de espacios verdes:
 - ✓ Atenuación y adaptación al cambio climático: mejora del medio ambiente local
 - Reducción y prevención de las inundaciones
 - Almacenamiento y retención del carbono
 - Mitigación de los efectos urbanos de isla térmica, olas de calor
 - ✓ Creación de sombra y circulación de aire
 - ✓ Remediación y reducción de la contaminación atmosférica y acústica
 - ✓ Prevención del estrés y creación de oportunidades para el ocio y el recreo
 - ✓ Proporcionan un hogar/hábitat para animales y plantas
2. Soluciones basadas en la naturaleza
3. Creación de *Green Jobs*
4. Proyección supra-municipal y trabajo en Red

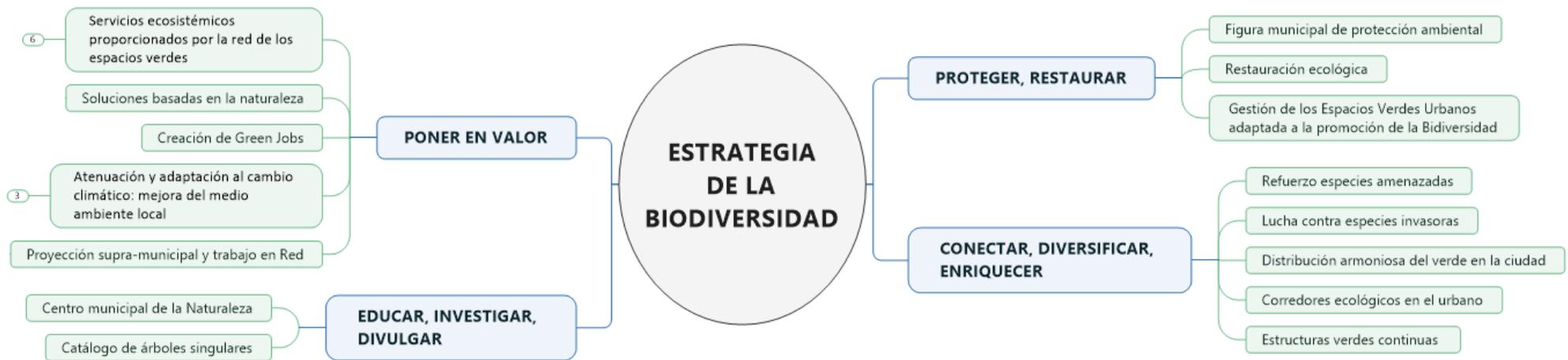


DIAGRAMA DE LAS IDEAS SÍNTESIS RECOMENDADAS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE LA BIODIVERSIDAD EN EL MUNICIPIO DE BILBAO

1. La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en las ciudades

La biodiversidad es el resultado de 3800 millones de años de evolución y es esencial para la supervivencia humana. En las sociedades industrializadas en las que vivimos pensamos que la biodiversidad está garantizada y la vemos como algo gratuito y eterno. Sin embargo, la realidad es que la presión que ejercemos sobre la naturaleza es cada vez mayor. Muchas actividades humanas son una grave amenaza para la existencia de numerosas especies. La lista de amenazas para la biodiversidad es extensa: destrucción y fragmentación de hábitats; contaminación del aire, el agua y el suelo; uso excesivo de los recursos naturales; las especies invasoras, etc., por no mencionar la liberación de cantidades crecientes de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 2009).

La biodiversidad es la base del funcionamiento de los servicios que ofrecen los ecosistemas a la sociedad. Los servicios de los ecosistemas se definen como los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza, y se clasifican en tres tipos de servicios (Ilustración 1):

- Servicios de abastecimiento
- Servicios de regulación
- Servicios culturales

Estos servicios contribuyen directa o indirectamente al bienestar humano y a su calidad de vida, por lo que la conservación y gestión sostenible de la biodiversidad es fundamental para nuestro bienestar.



Ilustración 1: ¿Qué obtenemos de los Ecosistemas?

Fuente: Revista Ihitza nº 44

2. Antecedentes

La Asamblea General de la ONU aprobó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, reconociendo que la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la pobreza extrema, es el mayor desafío a que se enfrenta el mundo y constituye un requisito indispensable para el desarrollo sostenible (ONU, 2015). En esta agenda se adoptaron un conjunto de objetivos globales (*Objetivos de Desarrollo Sostenible. ODS*) para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible (PNUD, 2015). Cada uno de los 17 objetivos tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. El objetivo 11 pretende lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Al optar por actuar de manera sostenible se decide construir ciudades donde todos los ciudadanos disfruten de una digna calidad de vida y formar parte de la dinámica productiva de la ciudad, generando prosperidad compartida y estabilidad social sin perjudicar el medio ambiente.

En el ámbito europeo, se ha desarrollado la *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020* (UE, 2011), adoptándose una nueva estrategia para detener la pérdida de biodiversidad y mejorar la situación en Europa de las especies, los hábitats, los ecosistemas y los servicios que estos prestan durante la próxima década, así como para intensificar la contribución de la UE a la lucha contra la pérdida de biodiversidad en el mundo. Esto es debido también a que la UE ha suscrito una serie de importantes compromisos internacionales en el marco del *Convenio sobre la Diversidad Biológica* de la ONU, incluida una serie de objetivos globales para 2020. Se pretende conservar y mejorar la riqueza natural y gestionarla de manera sostenible, garantizando que la naturaleza favorezca el bienestar de la población. Esta estrategia debería proteger las especies y sus hábitats, ayudarnos a luchar contra el cambio climático y a adaptarnos a sus efectos y contribuir a alcanzar los objetivos de la iniciativa de la UE a favor de una Europa eficiente en el uso de los recursos (UE, 2011).

En relación al cambio climático, la *Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático* (UE, 2005) subraya la importancia de garantizar la plena utilización de los enfoques de adaptación basados en la infraestructura verde y los ecosistemas. La Unión Europea define infraestructura verde, en términos generales, como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos. Entre los elementos que forman dicha red se encuentran las áreas verdes urbanas y periurbanas (UE, 2014).

Estas áreas verdes son parte integral de cualquier ciudad y su importancia es conocida por aportar sus ecosistemas importantes servicios a la sociedad (mejora de la salud y el bienestar humano); acumular la mayor parte de la biodiversidad de las ciudades; contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático; y contribuir a la sostenibilidad (Gupta et al., 2012). Las áreas verdes urbanas están formadas, principalmente, por parques y jardines, aunque en algunos casos, también están formadas por áreas naturales y agrícolas que se encuentran dentro de los límites de la ciudad. Por tanto, la infraestructura verde es una herramienta eficaz que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales. Concretamente, en el ámbito urbano, la UE destaca especialmente la capacidad que la infraestructura verde presenta para mitigar los efectos urbanos de isla térmica.

La rápida expansión y la poca planificación de la mayoría de las ciudades europeas han dado lugar a una falta de espacios verdes en el centro de las ciudades y al deterioro o abandono de las áreas naturales situadas en las periferias urbanas. Así como la falta de conexión entre dichas áreas, lo que dificulta que se comporten como infraestructura verde y puedan actuar como proveedora de múltiples beneficios para la población y generar resiliencia en el medio natural.

La nueva estrategia se centra más específicamente en seis objetivos prioritarios (y las medidas correspondientes) con el fin de:

- ✓ intensificar los esfuerzos para proteger las especies y los hábitats mantener y restaurar los ecosistemas y sus servicios.
- ✓ vincular los objetivos de biodiversidad a los ámbitos políticos de la UE más pertinentes: agricultura, silvicultura y pesca.
- ✓ luchar contra las especies exóticas invasoras intensificar la contribución de la UE para evitar la pérdida de biodiversidad en todo el mundo.

Las medidas a tomar en este último objetivo, contribuir a la prevención de la pérdida de biodiversidad en el mundo, son los siguientes:

- ✓ Acción 17: Reducir las causas indirectas de la pérdida de biodiversidad.
- ✓ Acción 18: Movilizar recursos suplementarios para la conservación de la biodiversidad mundial.
- ✓ Acción 19: Cooperación al desarrollo «a prueba de biodiversidad».
- ✓ Acción 20: Regular el acceso a los recursos genéticos y a un reparto equitativo de los beneficios derivados de su utilización.

Además, en la UE, los principios de reutilización y regeneración se han convertido en elementos clave del desarrollo territorial y de la planificación urbana. Existen políticas y leyes de la UE para que las ciudades utilicen la tierra de manera sostenible, proporcionando hábitats verdes como la *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* y la *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres*, lugares tranquilos para vivir y fomentando el respeto por el patrimonio urbano. La promoción y protección de los espacios verdes por parte de la UE contribuyen a frenar la expansión urbana que, si no está regulada, puede conducir a la dependencia del uso de automóviles privados, un mayor uso de la tierra y una mayor demanda de recursos (Gasperi et al., 2016). Así, diferentes ciudades europeas y no europeas están desarrollando iniciativas para la conservación de sus sistemas verdes y la biodiversidad. Por ejemplo, entre las ciudades europeas, es de destacar Manchester que ha desarrollado la Manchester Green and Blue Strategy, y entre las ciudades no europeas, destaca la ciudad de Singapur donde se ha creado el Singapore Index on Cities' Biodiversity o la ciudad de Vancouver que en e 2009 creó el *Greenest City Action Team* (Equipo de acción de la ciudad más ecológica) de Vancouver, con el objetivo de hacer recomendaciones y establecer metas y objetivos que no solo mantuvieran Vancouver verde, sino también que la convirtieran en la ciudad más ecológica del mundo (Vancouver, 2015). Así, desarrolló la denominada "Política de Vancouver Verde". Esta política plantea 10 metas:

1. Economía verde.
2. Liderazgo climático.
3. Edificios ecológicos.
4. Transporte ecológico.
5. Cero residuos.
6. Acceso a la naturaleza.
7. Menor huella ambiental.
8. Agua limpia.
9. Aire limpio.
10. Alimentos de la localidad

Las metas 1 – 6 "acceso a la naturaleza", tienen por cometido garantizar que, en 2020, cada persona viva a cinco minutos caminando a un parque, zona verde u otras áreas verdes.

A escala estatal, el instrumento principal para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica es el *Plan Estratégico del Patrimonio natural y de la Biodiversidad 2011-2017* (MAGRAMA, 2014) que establece ocho metas, que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Metas del Plan Estratégico del Patrimonio natural y de la Biodiversidad 2011-2017.

META	DESCRIPCIÓN
META 1	Disponer de los mejores conocimientos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas
META 2	Proteger, conservar y restaurar la naturaleza en España y reducir sus principales amenazas
META 3	Fomentar la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales
META 4	Conservar la biodiversidad global y contribuir al alivio de la pobreza en el mundo
META 5	Promover la participación de la sociedad en la conservación de la biodiversidad y fomentar su concienciación y compromiso
META 6	Mejorar la gobernanza ambiental para la conservación de la biodiversidad
META 7	Contribuir al crecimiento verde en España
META 8	Mobilizar los recursos financieros de todas las fuentes para alcanzar los objetivos de conservación de la biodiversidad

Fuente: MAGRAMA, 2014

En este contexto, diferentes ciudades españolas también están desarrollando iniciativas para la conservación de la sus sistemas verdes y la biodiversidad. Por ejemplo, destaca la ciudad de Santander donde han desarrollado la Estrategia para la conservación de la biodiversidad y Jardines para la biodiversidad o la ciudad de Barcelona donde han desarrollado el Plan verde y de la biodiversidad (Diagnóstico y plan de acción). Barcelona quiere convertirse en una verdadera metrópolis verde, para combatir los graves problemas de isla de calor, contaminación acústica y atmosférica y mejorar la calidad de vida de su ciudadanía. Debido al compromiso que la ciudad ha adquirido para lograrlo, se encuentra entre los modelos de referencia de cara a la promoción y conservación de los sistemas verdes urbanos y su biodiversidad. La mayor parte de la información reflejada en este punto proceden del Plan Verde y de la Biodiversidad 2020 de Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona, 2012). De acuerdo con dicho plan, la ciudad se ha marcado los siguientes objetivos:

- ✓ Conservar y mejorar el patrimonio natural de la ciudad y evitar la pérdida de especies y hábitats.
- ✓ Conseguir el máximo de superficie verde y trabajar su conectividad mediante los corredores verdes.
- ✓ Obtener los máximos servicios ambientales y sociales y potenciar el valor que la sociedad les asigna.
- ✓ Hacer la ciudad más resiliente ante retos emergentes como el cambio climático.

Para conseguir estos objetivos, el Plan del Verde y de la Biodiversidad planifica 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.

El Plan Verde y de la Biodiversidad de Barcelona se completa con un plan de acción en el que se fijan la misión y los objetivos de dicho plan, así como las líneas estratégicas y acciones a seguir junto con un catálogo de las acciones a seguir y un plan de seguimiento. En definitiva, lo que pretende el Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona es lograr una infraestructura ecológica que ofrezca el máximo de servicios a una ciudad donde naturaleza y urbe interaccionen y se potencien.

A escala regional la Comunidad Autónoma del País Vasco ha desarrollado la **Estrategia de Biodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2030** en la que se consideran cuatro metas como ejes de actuación prioritarios: las dos primeras resultan de los aspectos a favor de la conservación del Patrimonio Natural, la tercera guarda relación con el conocimiento y la cultura de la Naturaleza, y la última con el sistema de gobernanza (Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco, 2015). Estas metas son:

1. Protección y restauración de los ecosistemas
2. Impulso a la red Europea Natura 2000 como instrumento de oportunidad
3. Promoción del conocimiento y la cultura de la naturaleza
4. Eficacia y eficiencia en la gestión del territorio y del Patrimonio natural

Por su parte, el Territorio Histórico de Bizkaia cuenta con una *“Estrategia para la Protección, Mejora y Gestión de la Biodiversidad en Bizkaia”* (Diputación Foral de Bizkaia, 2015). Su finalidad es la de definir de una forma programada los medios necesarios para alcanzar los objetivos de protección, mejora y gestión de la biodiversidad. Los principios en los que se apoya esta estrategia son: uso sostenible, gestión proactiva, enfoque ecosistémico, coordinación y cooperación, enfoque integrador, responsabilidad compartida, conservación dentro y fuera de los Espacios Naturales Protegidos, principio de prevención y precaución, participación social y gestión participativa, valoración económica de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas y responsabilidad compartida.

Los objetivos a alcanzar con esta estrategia son:

- ✓ Frenar la pérdida de biodiversidad y recuperar o mantener los servicios de los ecosistemas, garantizando un buen conocimiento de la biodiversidad que permita preservar los ecosistemas y mantener la conectividad e integridad de los mismos, y evitando la pérdida neta de biodiversidad.
- ✓ Mejorar la biodiversidad a través de la planificación, la gestión de conocimientos y la capacitación del departamento.
- ✓ Prevenir, controlar y erradicar las especies exóticas invasoras.
- ✓ Poner en valor la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

A esta escala, dos de las capitales vascas también están desarrollando iniciativas para la conservación de sus sistemas verdes y la biodiversidad. Por ejemplo, la ciudad de Vitoria-Gasteiz desarrolló la Estrategia para la conservación de la Biodiversidad del municipio de Vitoria-Gasteiz en el año 2014 y Donostia-San Sebastián desarrolló la Estrategia Ambiental “Hiri Berdea 2030” en el año 2015 en la que se recogen hasta 400 medidas concretas agrupadas en torno a cuatro retos principales: el consumo y los residuos, la energía y el cambio climático, la biodiversidad, y la calidad ambiental. Entre las acciones propuestas destacan priorizar los productos ecológicos y locales, incrementar las zonas de compostaje comunitario y domiciliario, reforzar la recogida selectiva de residuos en los polígonos industriales, prevenir la contaminación acústica, renovar las infraestructuras de agua, impulsar el transporte público, mejorar la eficiencia energética de los edificios públicos, o crear una red para conectar los parques públicos y áreas naturales del municipio. La estrategia ambiental *Hiri Berdea 2030* se elaboró en coherencia con los objetivos de las redes y programas europeos de medio ambiente de las que Donostia-San Sebastián forma parte y se realizó a través de un proceso participativo entre diferentes departamentos, instituciones y agentes sociales, incluidos los colectivos representados en el Consejo Asesor de Medio Ambiente.

3. Diagnóstico de la biodiversidad en Bilbao

3.1. Área de estudio

El área de estudio se circunscribe al término municipal de Bilbao, que se extiende por un área de 40,65 km² y tiene una altitud media oficial de 19 metros sobre el nivel del mar. Su disposición espacial está determinada por un ámbito urbano antropizado dispuesto a lo largo de un valle fluvial, y rodeado de montes. La población del municipio es de 342.481 habitantes, según los datos recogidos por Eustat en 2016. El clima en Bilbao es atlántico, con cuatro estaciones sin grandes contrastes térmicos. La humedad es alta y las precipitaciones se encuentran bien repartidas a lo largo del año, con una cantidad significativa de lluvia durante el año. La temporada más lluviosa ocurre entre octubre y abril, destacando noviembre como el más lluvioso. La temperatura y precipitación promedio es de 14.1°C y de 1174 mm, respectivamente (Climate data, 2017).

De acuerdo al *Diagnóstico del Medio Físico y Valoración Ambiental del Término Municipal de Bilbao* realizado por Kimar Consultores Ambientales S.L (2010) respecto a la pervivencia del medio rural y los suelos agrarios, en el caso de Bilbao la mayor parte de su superficie se caracteriza por un alto grado de artificialización, que se recoge bajo la categoría “sin suelo” en términos edafológicos. Para el resto de suelos, se identifica una capacidad para el uso agrológico mayormente entre baja y muy baja con zonas moderadas (Ayuntamiento de Bilbao, 2013).

Dentro del sistema fluvial de Bilbao, la Ría del Nervión Ibaizabal es la componente principal. En segundo lugar, destaca el Kadagua, que establece la frontera entre los municipios de Bilbao y Barakaldo. Además, en las laderas del Pagasarri existe un sistema de arroyos, entre el que destaca el de Bolintxu, que desembocan en el Nervión-Ibaizabal y en la zona norte existe otra red de drenaje formada por varios arroyos.

Además, en el término municipal de Bilbao existen dos Lugares de Interés Geológico (LIG). Estos lugares son los ammonites y corales de San Roque y la zona de la explotación a cielo abierto y mina subterránea de Malaspera, en el barrio de La Peña (Gobierno Vasco, 2014).

3.2. Metodología

Para realizar el diagnóstico de la biodiversidad de Bilbao se ha realizado una búsqueda documental con el fin de identificar estudios, trabajos y referencias que incluyan aportes a la biodiversidad del municipio. También se ha acudido a distintos listados oficiales de especies de flora y fauna para conocer las que se han descrito en el área de estudio, ya que la presencia de especies de flora y fauna, especialmente vulnerables o amenazadas, se interpreta como indicadores de biodiversidad en el municipio.

Entre la información recogida destaca la disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Gobierno Vasco, GeoEuskadi:

- Lista Roja de la Flora Vascular: se indica la distribución de los taxones incluidos en la *Lista Roja de la Flora Vascular, en cuadrículas UTM 10 x 10 y 1 x 1 (año 2010)*. Además de la localización por estas cuadrículas, se incluye la ubicación de cada uno de los registros a nivel municipal, por lo que se puede acceder a la información referente a Bilbao.
- Fauna amenazada: contiene la delimitación oficial de las áreas de interés especial, establecidas en los decretos y órdenes forales por las que se aprueban los correspondientes planes de gestión de las especies de fauna amenazada, a escala 1:25.000. Los datos están actualizados a fecha de febrero de 2013.

Además, el Ayuntamiento de Bilbao ha facilitado los listados del arbolado urbano, con lo que se ha podido realizar un análisis exhaustivo del mismo.

Para la identificación de las distintas unidades ambientales existentes en Bilbao, se ha utilizado la cartografía de Hábitats EUNIS 1:10.000 (CT_HAB_EUNIS_2009_10000_ETRS89, disponible en GeoEuskadi) y el *Inventario Forestal 2010* (Gobierno Vasco, 2009, 2010). Las unidades ambientales son un conjunto de ecosistemas de carácter operativo utilizadas para valorar y cartografiar los servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad. A través de la información obtenida sobre el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano de la Diputación Foral de Bizkaia (www.Bizkaia21.eus), se ha mejorado la ubicación e identificación de espacios de interés para la biodiversidad. Por último, el trabajo realizado Sagarrak ekologista taldea (2007) para conocer los “Refugios de la Biodiversidad del Bilbao Metropolitano”, así como los diversos planes de ordenación urbana realizados en Bilbao, han permitido ajustar más la información facilitada por la cartografía.

Con toda la información encontrada sobre la biodiversidad en Bilbao se ha creado una base de datos que recoge todos estos documentos (Anexo I). Esta base de datos, además de los campos habituales como título, autor, fecha y editorial, reúne información de interés para conocer de dónde procede cada documento, el tipo de documento que es y los aspectos clave de la biodiversidad que abarca. Además, en la medida de lo posible, se ha intentado ubicar cada referencia dentro del perímetro de la villa por barrios y distritos, atendiendo a si se trata de zona urbana, peri-urbana o a la Ría. La documentación se ha agrupado en 4 grandes temáticas: “biodiversidad”, “geodiversidad”, “normativa” y “espacios de interés”. También se ha considerado un segundo nivel temático, el cual se ha dividido entre “flora”, “fauna”, “agua”. Por último, se ha incluido un tercer nivel temático para indicar si un documento trata sobre “reptiles”, “aves”, “mamíferos”, “crustáceos”, “peces”, “árboles”, “recorridos” o “grado de satisfacción de personas usuarias”.

Mención aparte merece la revisión cartográfica realizada. Se ha recurrido a diferentes niveles de información cartográfica, desde la del Ayuntamiento de Bilbao, la Diputación Foral de Bizkaia (Bizkaia Foru Aldundia, 2017), GeoEuskadi (Eusko Jaurjaritza/Gobierno Vasco. geoEuskadi) y el servicio de cartografía y SIG del MAPAMA (MAPAMA, 2017). También se ha contado con aportaciones del grupo Botanika Sestao (Botanika Sestao, 2017). La relación de las fuentes cartográficas utilizadas se encuentra en el Anexo II.

3.3. Base de datos

En total se han catalogado 64 documentos, de los cuales los informes y el material divulgativo representan casi el 60% del total (Tabla 2). Los documentos con mayor presencia son los que hacen referencia a la biodiversidad, ya que suponen el 60% del total, y a los espacios de interés, que representan el 20%. La mitad de la documentación ha sido encontrada mediante búsquedas web, mientras que el 37% procede de diferentes áreas del ayuntamiento de Bilbao.

Tabla 2: Tipo de documentación de la base de datos

TIPO de documento	Nº	%
Base de datos	1	1,56%
Cartografía	3	4,69%
Catálogo	4	6,25%
Informe	20	31,25%
Inventario	3	4,69%
Material divulgativo	18	28,13%
Material educativo	1	1,56%
Planificación	5	14,06%
Publicación	2	3,13%
Tesis / TFG	1	1,56%
Web	1	1,56%

3.4. Descripción de especies de fauna y flora

En el documento de avance del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) (Ayuntamiento de Bilbao, 2015), la fauna se describe asociada a los hábitats que son capaces de colonizar, elaborando una lista de especies para cada uno de ellos, estos hábitats están caracterizados por la cubierta vegetal que llevan asociada. En Bilbao se define una fauna mayoritariamente generalista y adaptada en gran medida a los ámbitos artificializados.

En el documento *Inventariación de las aves del monte Pagasarri y de la ría del Nervión valoración de su interés y elaboración de propuestas de gestión* (Villar, 2010), se detectan 121 especies de aves en esta zona de Bilbao. En esta misma zona se destaca la presencia de dos especies de murciélagos no cavernícolas, y en sus cuevas se han identificado siete especies de murciélagos del orden Chiroptera y dos especies de anfibios del orden Caudata (Calaforra, 2000). Además, el ámbito de estudio es coincidente con las “Zonas de Distribución Preferente” de la rana patilarga (*Rana iberica*) y el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*). Para estas especies existen propuestas de Plan de Gestión, cuyo objetivo genérico es eliminar las amenazas sobre ellas, promoviendo la recuperación, conservación y manejo adecuado de sus poblaciones, así como la protección y mantenimiento de sus hábitats en el territorio de la CAPV.

El visón europeo también es de destacar, ya que en el tramo inicial del Kadagua, en su curso por Bilbao (Gobierno Vasco, 2015), podría ser un área donde las poblaciones de visón europeo encontrarían en Bizkaia menores problemas de conservación (Zuberogoitia et al., 2014). Esta especie se encuentra protegida en el Territorio Histórico de Bizkaia (Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio) y se ha aprobado el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), catalogándose esta especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas (BOB 06/07/2006, 2006).

En cuanto a las especies de flora vascular incluidas en la Lista Roja, hay que decir que son 11 las especies que se encuentran localizadas en el territorio de Bilbao (Gobierno Vasco, 2011)

En relación a las especies alóctonas e invasoras, en la *Diagnosis de la Flora alóctona invasora de la CAPV* (IHOBE, 2009) las referencias encontradas para Bilbao han sido las siguientes (Tabla 3):

Tabla 3: Flora alóctona invasora

ESPECIE	COMENTARIOS
<i>Buddleja davidii</i> Franchet	Crecimiento rápido y muy vigoroso, sobre todo en zonas donde la vegetación natural ha sido eliminada previamente, colonizando rápidamente los suelos desnudos o con baja cobertura vegetal. Es más abundante en áreas industriales periurbanas y vías de comunicación en zonas de suelos removidos
<i>Acacia melanoxylon</i> r. Br.	Las poblaciones más importantes se localizan en cotas inferiores a 350 m de altitud, sobre todo en los montes situados al noreste de Bilbao (Artxanda).
<i>Sonchus tenerrimus</i> l.	Habita preferentemente en cunetas de la autopista y principales carreteras y accesos a las poblaciones, así como en zonas periurbanas, sobre todo por debajo de los 150 m de altitud.

Fuente: IHOBE, 2009

Las especies invasoras de hábitats naturales y seminaturales, muestran una notable preferencia por los hábitats antrópicos, que como es lógico, son más abundantes en las zonas más humanizadas y a lo largo de las principales vías de comunicación. Además, la jardinería es una de las principales fuentes de introducción de plantas invasoras, lo que puede suponer un peligro para el entorno natural (Ajuntament de Barcelona, 2012).

En el estudio de los Refugios de *Biodiversidad en Bilbao Metropolitano* (Calvar, 2007), además de algunas de las especies ya mencionadas, se cita también a *Robinia pseudoacacia*, otras acacias, *Cortaderia selloana*, *Pterocarya x rehderiana*, *Platanus hispanica*, *Phallopia japonica*, y *Arundo donax*. *Robinia pseudoacacia* se encuentra en expansión en taludes de carreteras, bordes de parcelas de uso industrial y laderas deforestadas con suelos alterados. *Cortaderia selloana* aparece en taludes deforestados orientados hacia el río Asua, terrenos con rellenos y suelos deteriorados y alterados en los bordes de polígonos industriales, y en rotondas y taludes. También se menciona la existencia de sotobosque a base de *Phallopia japonica* en alta densidad en bordes superiores del talud fluvial en el primer tramo del Nervión-Ibaizabal por Bilbao.

3.5. Unidades ambientales en Bilbao

Analizada la información obtenida, se han definido 12 unidades ambientales para el municipio de Bilbao (Tabla 4), las cuales van a servir para analizar la biodiversidad en ellas. Ejemplo de unidad ambiental son los bosques naturales, los cuales reúnen varios tipos de ecosistemas, como son los bosques de frondosas dominados por *Quercus*, los hayedos, los bosques de ribera y los encinares cantábricos. La distribución de estas unidades ambientales en el municipio de Bilbao se puede observar en el siguiente mapa (Ilustración 2).

Tabla 4: Unidades ambientales para Bilbao

ID	UNIDADES AMBIENTALES
1	Roquedos
2	Matorrales
3	Bosque naturales
4	Plantaciones forestales
5	Cultivos
6	Huertos urbanos
7	Verde urbano
8	Arbolado urbano (alcorque)
9	Pastizal
10	Prados y setos
11	Aguas superficiales continentales
12	Canteras

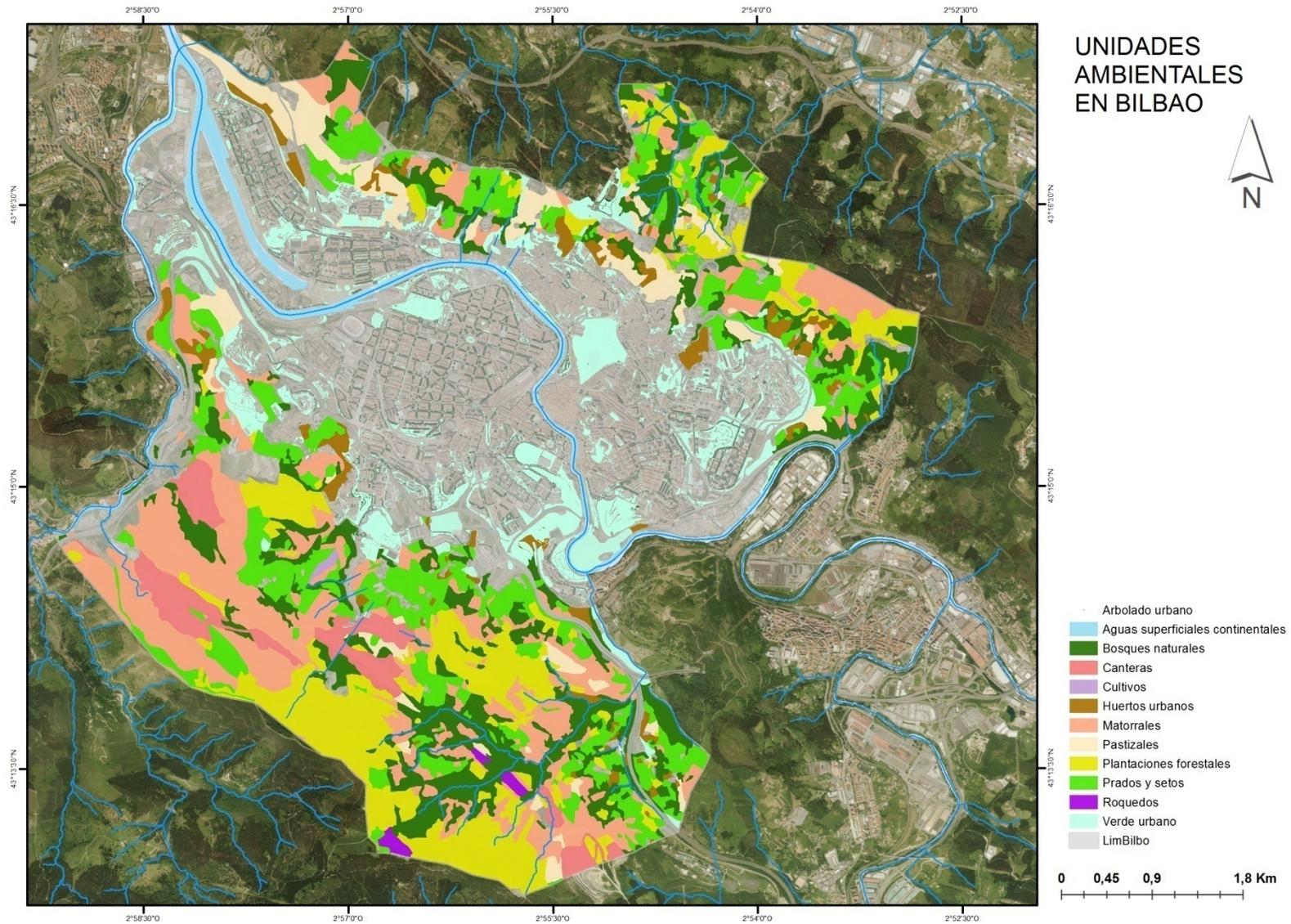


Ilustración 2: Unidades Ambientales del Municipio de Bilbao

3.5.1. Roquedos

Generalmente, los roquedos no poseen vegetación o ésta es escasa debido al poco suelo que poseen estos ecosistemas. Cuando existe vegetación ésta es muy singular y casi exclusiva, debido a las condiciones del terreno. Dentro de la vegetación de roquedos se agrupan la vegetación de gleras, la vegetación de roquedos y la vegetación de plataformas semidesnudas. Especialmente importantes por sus funciones son las formaciones kársticas, como puede ser el Pagasarri. Los roquedos encontrados en Bilbao son los afloramientos rocosos que se incluyen en el tipo de hábitat de interés comunitario (HIC) 8210 (*Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica*) y se sitúan en la parte suroeste del municipio.

Los roquedos pueden suministrar materias primas geóticas para usos industriales, por lo que en ellos se suelen encontrar canteras, como ocurre en el entorno de Pagasarri.

3.5.2. Matorrales

Estas unidades ambientales incluyen las formaciones arbustivas y de matorral de distribución atlántica y en ellas se agrupan distintos hábitats EUNIS (Tabla 5). Dichas formaciones sustituyen a los bosques tras su destrucción o conforman la etapa de sucesión previa a los bosques. Generalmente, se encuentran dominados por una sola especie y su diversidad es baja. Los matorrales, dotados de potentes raíces y rizomas, especialmente en zonas de elevada pendiente, estabilizan el suelo evitando o reduciendo su lavado por las lluvias. Además, debido a que gran diversidad de aves habitan y se alimentan de sus frutos, los matorrales proveen de alimento a diferentes especies y ayudan a controlar las plagas (Onaindia et al., 2015).

Tabla 5: Hábitats EUNIS existentes en los Matorrales

ID	HÁBITATS EUNIS
1	Bortal o maquis alto termoatlántico
2	Brezal atlántico dominado por <i>Ulex sp.</i>
3	Brezal atlántico típico con <i>Erica vagans</i> y <i>E. cinerea</i>
4	Helechales atlántico y subatlántico, colinos
5	Zarzal calcícola (<i>Rubus ulmifolius</i>)

En el Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano (MECSA, 2005) se describe la presencia de brezos (*Erica sp.*, *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, etc) en suelos pobres y ácidos. Entre ellos, destacan los brezales secos europeos (HIC 4030) que es el hábitat de interés comunitario más abundante en el municipio que se concentran principalmente en Artxanda y al sur de Bilbao.

El resto de brezales, aunque también se encuentran en el área norte, se concentran en la zona de Artigas. Además, en esta misma zona, en su extremo más cercano al Kadagua, aparecen 2 manchas de Bortal. Sin embargo, las argomas (*Ulex sp.*), los espinos (*Crategus sp.*), las zarzas (*Rubus sp.*) y los rosales silvestres (*Rosa sp.*) aparecen en los suelos más ricos, húmedos y mejor conservados.

En las áreas potenciales, las especies que sustituyen al encinar cantábrico son los madroños (*Arbutus unedo*) junto a laureles (*Laurus nobilis*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*) y zarzaparrillas (*Smilax aspera*). El helecho común (*Pteridium aquilinum*) es frecuente cerca de antiguas zonas ganaderas abandonadas. En el caso de Bilbao, los helechales atlánticos se encuentran en la zona meridional de Artigas y en el límite con Zamudio, en el monte Avril.

3.5.3. Bosque naturales

Los bosques naturales que se localizan en el entorno de Bilbao ocupan más de 400 ha y son principalmente robledales dominados por *Quercus robur*. Esta unidad ambiental grupa a varias clases de hábitats EUNIS, tal y como recoge la Tabla 6, que se explican a continuación:

Tabla 6: Hábitats EUNIS agrupados en los Bosques naturales

ID	HÁBITATS EUNIS
1	Abedular
3	Bosque acidófilo dominado por <i>Quercus robur</i>
4	Bosque mixto de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus ilex</i>
5	Bosques naturales jóvenes de frondosas
6	Bosques o plantaciones viejas de castaños
2	Aliseda ribereña eurosiberiana
9	Sauceda de borde de láminas de agua y suelos fangosos
7	Encinar cantábrico
8	Hayedo acidófilo atlántico
9	Alcornocal*

*Este bosque no aparece en la cartografía oficial EUNIS, pero se incluye en esta tabla por ser una clase de hábitat EUNIS

En los bosques naturales se distinguen distintos tipos de bosque, a continuación se resumen las principales características de cada uno de ellos:

Bosques de frondosas dominados por Quercus

Esta unidad ambiental hace referencia principalmente a los bosques **mixtos, los robledales, los abedulares y los bosques de castaños**.

Debido a su gran extensión, estos bosques juegan un papel importante contra el cambio climático, ya que almacenan grandes cantidades de carbono. Por eso mismo, contribuyen a controlar la erosión y a regular el ciclo hidrológico, ya que favorecen la infiltración del agua en el suelo y la recarga de acuíferos. Además, en Bizkaia, el roble está cargado de significado en lo referente a la identidad cultural (árbol de Gernika).

Los bosques de frondosas dominados por *Quercus* son el tipo de bosque de frondosas más abundante en el municipio, ocupan aproximadamente 200 ha. Se encuentra en las laderas de los montes que marcan los límites tanto al sur como al norte de Bilbao.

El robledal acidófilo o robledal de bosque mixto atlántico, es el más abundante, tanto en su fase degradada como madura. La fase degradada de robledal se localiza dispersa, con mayor representación en el límite norte de la villa con Sondika y al sur en el entorno del Pagasarri y Gangoiti, donde se entremezcla con las fases maduras de robledal y bosque mixto. Además, según el estudio “Refugios de Biodiversidad en Bilbao Metropolitano” (Sagarrak ekologista taldea, 2007) existen robledales en progresión entre plantaciones de *Eucalyptus spp* y *Pinus radiata* en la zona del monte abril, además de robledales en progresión con abundancia de *Salix atrocinerea* en ladera septentrional de Artxanda. También se mencionan robledales en regeneración en ladera meridional del Arnotegi, al norte del barrio de Buia, y en las laderas orientales del monte Caramelo.

Los abedulares son una etapa de sustitución de los bosques acidófilos, y por tanto, en la medida que se desarrolle el bosque, se verán relegadas a un segundo plano por bosques de robles, hayas o marojos. En Bilbao se encuentra un abedular en el entorno del Pagasarri, próximo a su cima.

Los bosques o plantaciones viejas de castaños (HIC 9260) son habitualmente formaciones procedentes de cultivo. En el municipio está representado por pequeñas manchas en la zona meridional.

Hayedos acidófilos

Los hayedos acidófilos (HIC 9120) se sitúan en las zonas más elevadas y umbrías. El dosel de los hayedos proyecta una sombra tan intensa que pocas especies vegetales pueden soportarla, por lo que su sotobosque es escaso. La intensa sombra que proyectan evita que suba la temperatura en su interior, haciendo una función de regulación climática. Además, mediante la evapotranspiración devuelven el agua a la atmósfera manteniendo la humedad del aire.

Como todos los ecosistemas forestales, son uno de los más importantes sumideros de carbono, por lo que son claves en la mitigación del cambio climático (MAPAMA, 2009).

En Bilbao solo se encuentra una pequeña mancha al sur del municipio, concretamente entre la ladera norte del monte Pastorekorta (Bizkaia 21, 2017a) y el cordal calizo de Ansola-Uzkorta, entre Bilbao y Arrigorriaga. Se trata de un bosque de hayas, en el que una de sus hayas, por su porte y majestuosidad, ha sido incluida dentro del listado de árboles de interés en el Plan Especial de Pagasarri (Orbela, San Andrés, 2006).

Bosque ribera

También conocido como bosque ribereño, corresponde con un bosque natural de frondosas de hoja caduca que bordean los cursos de agua. Este tipo de bosques incluye las alisedas y las saucedas ribereñas. En la zona atlántica predominan las alisedas y, dependiendo del tipo de sustrato y del nivel de agua, aparecen las saucedas.

En Bilbao destaca la aliseda de Bolintxu, que se encuentra incluida en la lista de Parajes Singulares Naturales y Bosques autóctonos y árboles relevantes de la Diputación Foral de Bizkaia. Se encuentra junto al curso del río Bolintxu y al de los torrentes que lo alimentan, donde se conservan importantes manchas de bosque de galería, en las cuales la especie principal es el aliso (*Alnus glutinosa*). Las saucedas se encuentran relacionadas con los sistemas de arroyos de Bolintxu y de la zona de Artxanda.

Los bosques de ribera proporcionan grandes beneficios a la población, ya que contribuyen a regular el ciclo hidrológico, regulando la velocidad de la corriente de los ríos. Además, ayudan en la sedimentación de las partículas mejorando la calidad del agua. Participan en la retención del suelo, controlando la erosión, y también, ayudan al mantenimiento de la fertilidad del suelo ya que aportan numerosos nutrientes al río en forma de hojarasca que cae en otoño, parte de los cuales son depositados en las llanuras de inundación.

Encinar cantábrico

El encinar cantábrico es un bosque natural de frondosas de hoja perenne distribuido por las zonas costeras de los valles atlánticos de Bizkaia y Guipuzkoa. Son bosques esclerófilos dominados por la encina (*Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*), por lo que son bosques típicamente mediterráneos y, sin embargo, se encuentran bien representados en la cornisa cantábrica, en plena región oceánica. Es por ello que posee una gran diversidad genética, ya que acogen a diferentes especies mediterráneas que son raras en la climatología de Bizkaia (Bizkaia21, 2017a).

Estos bosques cubren también una función en cuanto a la regulación del ciclo hidrológico, la vegetación regula el retorno de agua a la atmósfera mediante la evapotranspiración y los sustratos sobre los que se asientan favorecen la infiltración del agua en el suelo y la recarga de acuíferos.

El encinar cantábrico se encuentra en pequeñas manchas en la zona sur del municipio, en el ámbito del Pagasarri, en el entorno de San Roque, Uskortakoatxa y Erdikoatxa, y en los barrios de Buia y Buiagoiti. Estos lugares se encuentran incluidos en la lista de Parajes Singulares Naturales y Bosques autóctonos y árboles relevantes de la Diputación Foral de Bizkaia. Este tipo de bosque corresponde al HIC 9340.

3.5.4. Plantaciones forestales

Las plantaciones forestales agrupan a las de frondosas, las de coníferas y las plantaciones mixtas con ambas. Los hábitats EUNIS agrupados en esta unidad se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Hábitats EUNIS en las plantaciones forestales

ID	HÁBITATS EUNIS
1	Otras plantaciones de frondosas caducas
2	Plantaciones de <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
3	Plantaciones de <i>Eucalyptus sp.</i>
4	Plantaciones de <i>Pinus nigra</i>
5	Plantaciones de <i>Pinus pinaster</i>
6	Plantaciones de <i>Pinus radiata</i>
7	Plantaciones de <i>Platanus sp.</i>
8	Plantaciones de <i>Populus sp.</i>
9	Plantaciones de <i>Quercus rubra</i>
10	Plantaciones de <i>Robinia pseudoacacia</i>
11	Plantaciones jóvenes de coníferas
12	Plantaciones jóvenes de frondosas caducas
13	Plantaciones jóvenes de frondosas perennes
14	Plantaciones jóvenes mixtas de coníferas y frondosas

Las plantaciones de frondosas están formadas por plantaciones de frondosas caducas y de frondosas perennes. Las especies empleadas en el primer grupo son las de *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus sp* y *Platanus sp.*, entre otras. Entre las plantaciones de frondosas perennes están las plantaciones de eucaliptos. Se trata de una plantación artificial de la especie *Eucalyptus globulus*, frondosa perenne de crecimiento rápido de origen australiano, localizada sobre todo en las zonas de menor altitud. Este tipo de plantaciones se lleva a cabo en formaciones cerradas que no permiten la cohabitación con prácticamente casi ninguna otra planta.

En las plantaciones de coníferas se reúnen aquellas plantaciones de coníferas, principalmente de la familia de las pináceas, entre las que se encuentran las especies de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Pinus radiata*, *Pinus nigra* y plantaciones de otras especies del género *Pinus*. Siguiendo en el grupo de las pináceas, nos encontramos con plantaciones del género *Larix* y *Pseudotsuga*, principalmente. Además de pináceas, nos encontramos con plantaciones de *Chamaecyparis lawsoniana*, perteneciente a la familia *Cupressaceae*, y con plantaciones mixtas de coníferas. La especie más utilizada es el pino de Monterrey (*Pinus radiata*), ya que se ha adaptado sin problemas a las condiciones ambientales de la zona atlántica del País Vasco.

Las plantaciones forestales en Bilbao se localizan en los parques forestales. Dichos parques se encuentran distribuidas en los cinco montes que rodean Bilbao y, en ellos, se mantienen actualmente 134 ha (www.bilbao.eus). Estos espacios, además, están dotados de elementos de recreo y disfrute. En estos montes en los últimos años el Ayuntamiento ha plantado 18.500 árboles, en su mayoría autóctonos, como son los abedules, robles, hayas y fresnos, aunque también hay especies alóctonas como tilos o roble americano.

La mayor parte de las plantaciones forestales se concentran en la zona del Pagasarri, aunque casi todas las especies tienen presencia en la zona de Artxanda. La especie más abundante en estas zonas es el *Pinus radiata*, pero también hay *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*. Las plantaciones de eucalipto son también frecuentes, tanto en la zona de Artxanda como en el Pagasarri. Las plantaciones de *Chamaecyparis lawsoniana* y *Quercus rubra* solo se encuentran en las laderas del Pagasarri. Las plantaciones de frondosas caducas también se encuentran en las dos zonas pero, el *Populus sp.* y el *Platanus sp.* solo aparecen en la zona de Artxanda.

En el caso de las plantaciones de *Robinia pseudoacacia*, hay que decir que estas plantaciones se encuentran principalmente en el entorno del Pagasarri, y en las laderas de Artxanda, aunque también se identificaron masas de *Robinia pseudoacacia* en expansión por las laderas de solana del monte Arnotegi, sobre terrenos degradados (Sagarrak ekologista taldea, 2007). También aparece plantada en jardines, con profusión en la zona de Artxanda, y se encuentra en expansión en taludes de carreteras, en el puente de La Peña al Sureste, en los bordes de parcelas de uso industrial, y por las laderas deforestadas con suelos alterados en la solana entre Artxanda, Deusto y Santo Domingo.

Las plantaciones, además de tener un significado importante por ser la materia prima para la obtención de madera y papel, desempeñan una labor como lugares para la realización de actividades recreativas.

3.5.5. Cultivos

Los viñedos son el cultivo que aparece en Bilbao y como en el resto de Bizkaia, estos viñedos son explotados para producir txakoli. La parcela más importante se encuentra en el monte Arraiz y Iturrigorri-Peñaskal.

3.5.6. Huertos urbanos

Los huertos urbanos son lugares dentro de la ciudad que se utilizan para la producción hortícola. El Ayuntamiento de Bilbao está promocionando los huertos ecológicos urbanos, con la puesta en producción de 23 huertos ecológicos urbanos de 40 m² en el barrio de Rekalde. Además, antes de fin de 2017 se iniciarán otros 56 huertos ecológicos urbanos de 40 m² en Otxarkoaga.

Además, en el Diagnóstico participado de la revisión del PGOU de Bilbao (Ayuntamiento de Bilbao, 2013) se identifican huertos urbanos clandestinos en monte Kobetas, monte Caramelo, Peñaskal, Txurdinaga, Larraskitu, Artxanda y Ciudad Jardín. Por otra parte, tomando como base las ortofotos de Gobierno Vasco, se observan indicios de presencia de este tipo de huertos en Elorrieta, Santa Ana, Arangoiti, Lutzana, Zorroza, Altamira, La Peña y Uretamendi.

3.5.7. Verde urbano

Los parques y jardines son zonas verdes urbanas y periurbanas, dedicadas al uso recreativo y ocio. En los parques urbanos de Bilbao hay cerca de 14.000 árboles de más de 7 m, pertenecientes a 99 especies diferentes. Las 10 especies más abundantes representan el 72,59% de todos ellos. El listado de estas especies se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Especies de árboles de más de 7 m en los parques de Bilbao

ID	Especie	Nº de pies > 7 m	%
1	<i>Ligustrum japonicum</i>	2.072	14,97%
2	<i>Tilia sp.</i>	1.614	11,66%
3	<i>Acer negundo</i>	1.420	10,26%
4	<i>Platanus hybrida</i>	1.200	8,67%
5	<i>Betula sp.</i>	901	6,51%
6	<i>Acer platanoides</i>	790	5,71%
7	<i>Acer saccharinum "Wieri"</i>	650	4,70%
8	<i>Ulmus pumila</i>	512	3,70%
9	<i>Acer pseudoplatanus</i>	499	3,60%
10	<i>Liquidambar styraciflua</i>	390	2,82%

Fuente: Ayuntamiento de Bilbao

Los árboles de mayor altura, por sus dimensiones, tanto del tronco como de la copa, y su cantidad de hojas, son especialmente importantes para el servicio de fijación de carbono y el servicio de mantenimiento de la calidad del aire a través de la retención de partículas contaminantes del aire.

Es importante tener en cuenta que el uso de especies alóctonas invasoras en estos parques y jardines perjudican a la biodiversidad de la ciudad, por lo que nunca deberían plantarse estas especies en ellos. De hecho, el Manual para el diseño de jardines y zonas verdes sostenibles (IHOBE, 2017) propone una serie de alternativas para sustituir especies de arbolado alóctonas por otras más adecuadas a nuestras condiciones ambientales. Por ejemplo, se recomienda utilizar el *Acer campestre* en lugar del *Acer negundo*.

3.5.8. Arbolado urbano (alcorque)

El arbolado urbano es aquel que se encuentra a lo largo de las calles, denominado como arbolado en alineación. En la Ilustración 3 se puede ver la distribución del arbolado en alineación a lo largo de las calles de Bilbao.

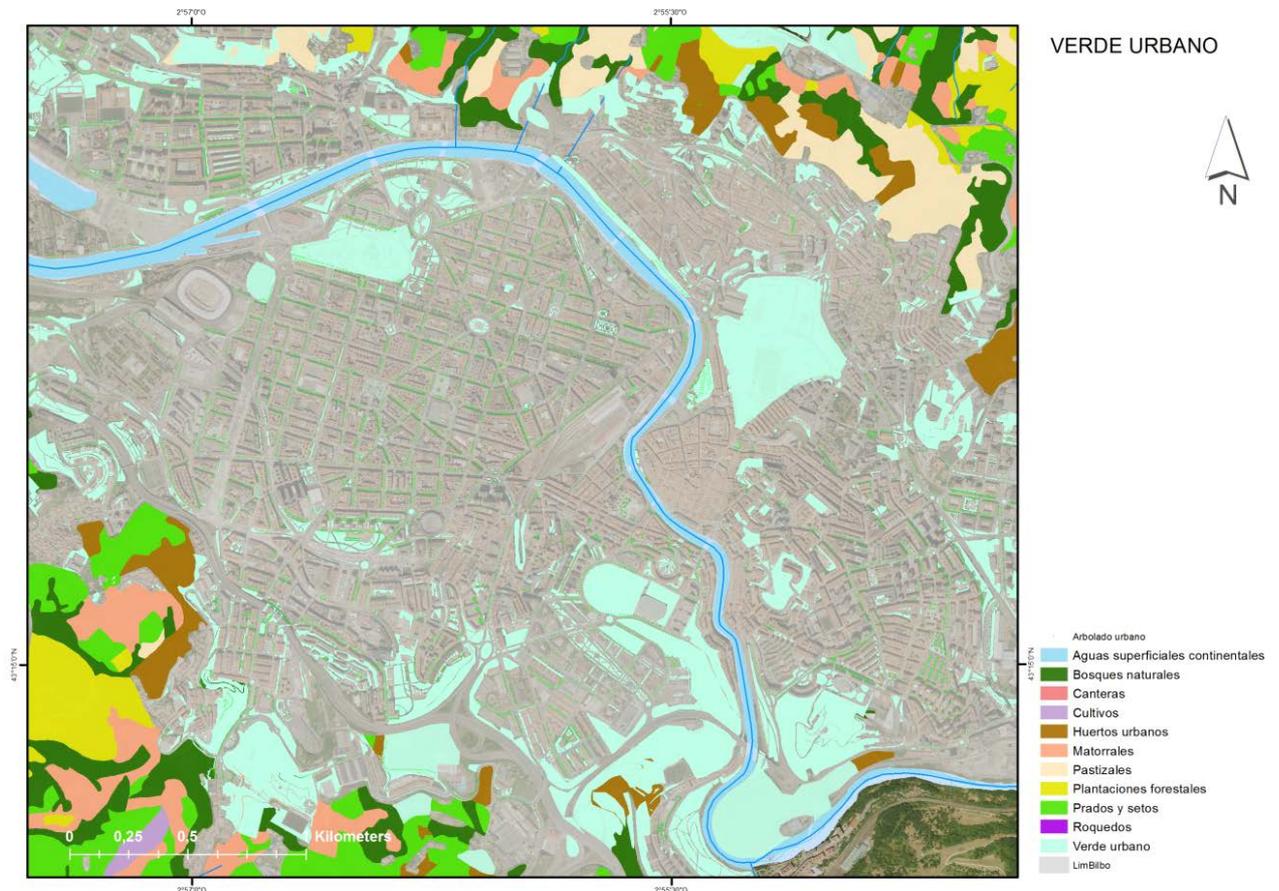


Ilustración 3: Detalle del verde urbano de Bilbao

El Ayuntamiento de Bilbao estima que Bilbao cuenta con unos 34.000 árboles en alineación gestionados por los servicios de jardinería del ayuntamiento. De ellos, se han obtenido datos de 12.682 árboles, los cuales pertenecen a 325 especies diferentes. Su distribución en las calles de Bilbao, atendiendo a las 5 especies más frecuentes, se muestra en la Ilustración 4.

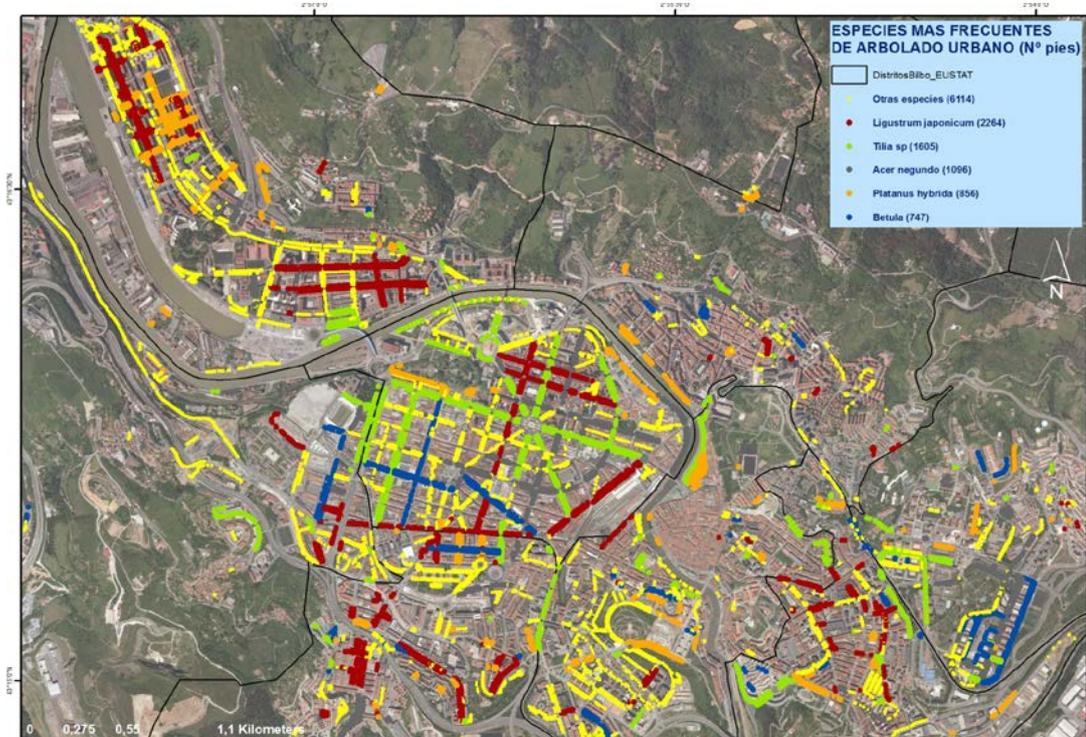


Ilustración 4: Especies de árboles más frecuentes en Bilbao (nº de pies).

Las 5 especies más frecuentes (*Ligustrum japonicum*, *Tilia sp*, *Acer negundo*, *Platanus hybrida* y *Betula sp*) representan más del 50% de la totalidad de las especies contabilizadas. Las 20 especies más abundantes alcanzan el 86% de ese total (Tabla 9). Hay que señalar que *Ligustrum japonicum*, *Acer negundo*, *Ulmus pumila* y *Liquidambar styraciflua* son especies exóticas.

Tabla 9: Las 20 especies de arbolado en alcorque más abundantes en Bilbao

ESPECIE	PORCENTAJE	UNIDADES
<i>Ligustrum japonicum</i>	15,08%	1912
<i>Tilia sp.</i>	11,69%	1482
<i>Acer negundo</i>	10,11%	1282
<i>Platanus hybrida</i>	8,61%	1092
<i>Betula sp.</i>	6,45%	818
<i>Acer saccharinum "Wieri"</i>	5,01%	636
<i>Ulmus pumila</i>	4,05%	513

<i>Acer pseudoplatanus</i>	3,64%	462
<i>Liquidambar styraciflua</i>	3,01%	382
<i>Acer platanoides</i>	2,44%	309
<i>Acer platanoides "Crimson King"</i>	2,18%	276
<i>Fraxinus ornus</i>	2,12%	269
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,88%	239
<i>Acer platanoides "Globossum"</i>	1,61%	204
<i>Prunus serrulata</i>	1,54%	195
<i>Liriodendron tulipifera</i>	1,50%	190
<i>Magnolia grandiflora</i>	1,48%	188
<i>Pyrus calleryana</i>	1,35%	171
<i>Acer rubrum</i>	1,19%	151
<i>Aesculus hippocastanum</i>	1,14%	144

Fuente: Ayuntamiento de Bilbao

La distribución de estos árboles por los ocho distritos de Bilbao no es homogénea, siendo los distritos 1 y 6, aquellos en los que se han contabilizado más ejemplares. En el extremo opuesto, se encuentra el distrito 4 y, sobre todo, el distrito 2 (Ilustración 5).

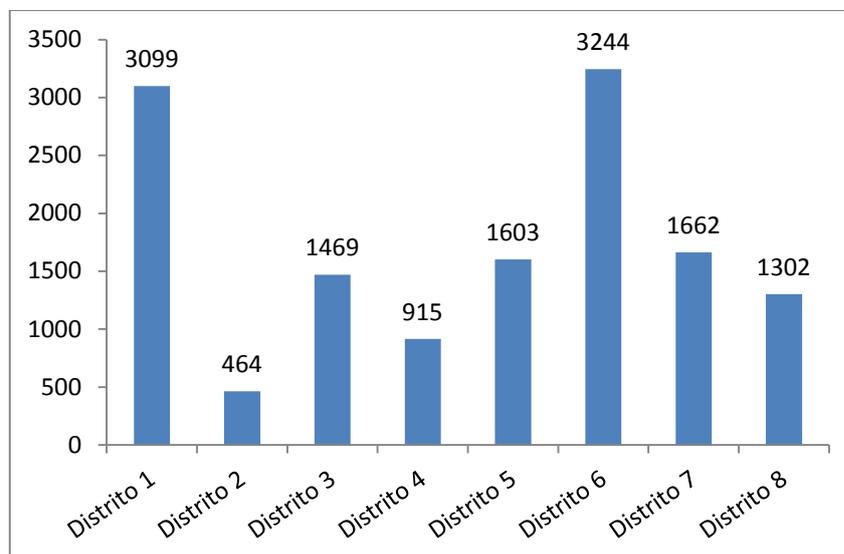


Ilustración 5: Árboles en alcorque en los distritos de Bilbao.

Fuente: Ayuntamiento de Bilbao.

La frecuencia de las diferentes especies también varía en función de los distritos de Bilbao (Ilustración 6 e Ilustración 7).

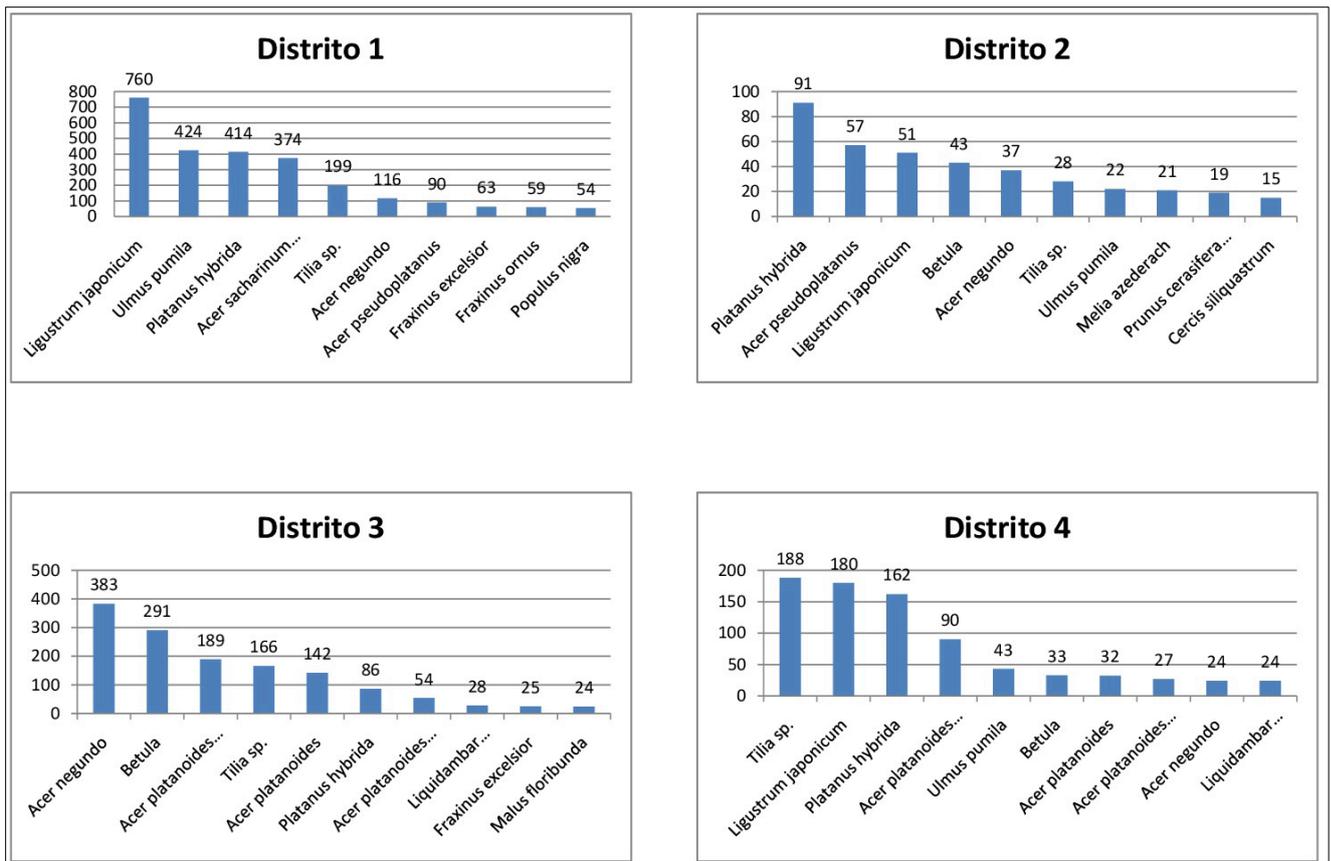


Ilustración 6: Especies de árboles en alcorque más frecuentes en los distritos 1-4 de Bilbao

El *Ligustrum japonicum*, se encuentra en todos los distritos de Bilbao, siendo su presencia especialmente importante en los distritos 1 y 6. El *Acer negundo* tiene gran presencia en los distritos 6 y 3 y, por su parte, el *Ulmus pumila* se concentra en el distrito 1 pero no está presente en los distritos 3, 7 y 8. En el caso de *Liquidambar styraciflua*, esta especie se encuentra en todos los distritos con excepción del distrito 2, siendo es la especie más abundante en el distrito 5.

Se ha caracterizado de los árboles por su altura. Se han contabilizado 142 árboles de más de 20 m de altura, pertenecientes a tan solo 4 especies (*Platanus hybrida*, *Tilia sp*, *Ulmus pumila* y *Aesculus hippocastanum*), de los cuales 104 elementos pertenecen a la primera de estas especies. Además, hay contabilizados 615 ejemplares de altura comprendida entre los 7 y los 20 m (4% de los pies contabilizados) pertenecientes a 38 especies, siendo los *Tilia s.* y los *Platanus hybrida* los más abundantes. Además, se ha contabilizado 2.413 ejemplares, entre 4 y 7 m de altura (19% de los pies contabilizados), pertenecientes a 51 especies y 9.512 ejemplares de menos de 4 m (75% de los pies contabilizados), pertenecientes a 75 especies.

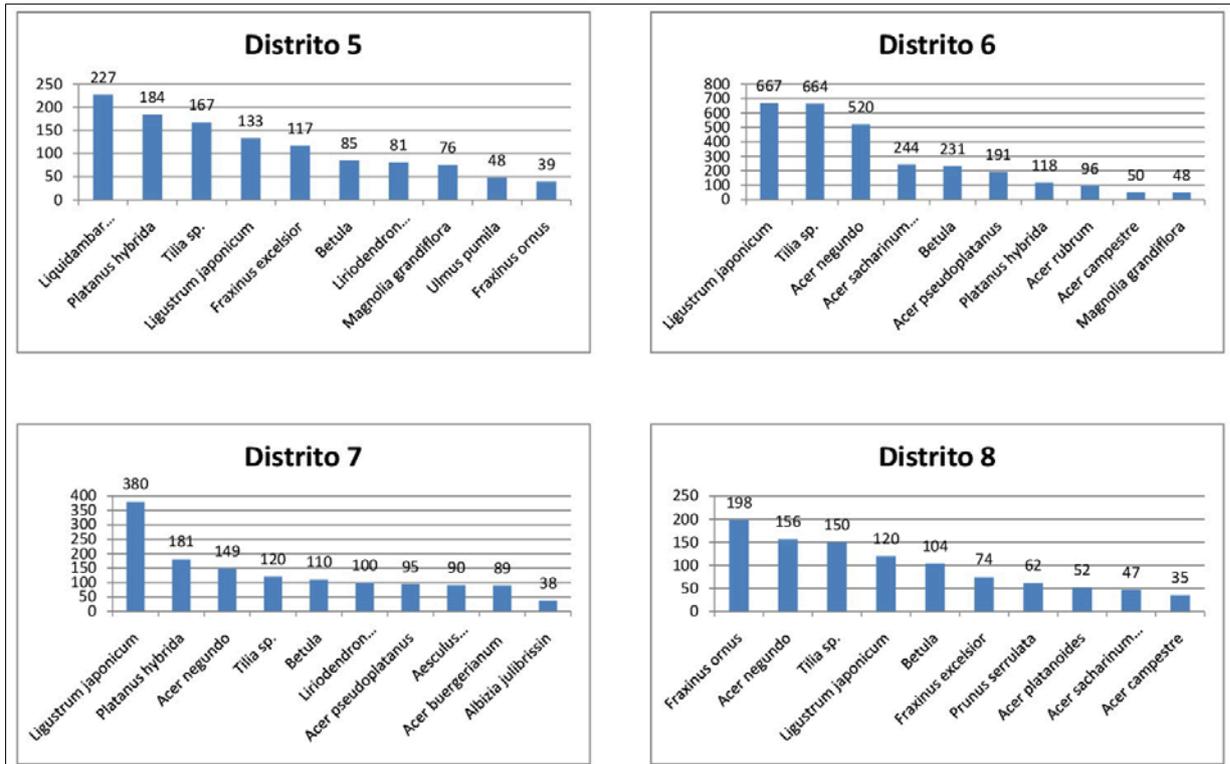


Ilustración 7: Especies de árboles en alcorque más frecuentes en los distritos 5-8 de Bilbao.

3.5.9. Pastizal

Se trata de formaciones herbáceas naturales o seminaturales que desempeñan la función de colonizar terrenos desnudos y aquellos que se han visto sometidos a perturbaciones intensas. Sólo llegan a constituir comunidades permanentes allí donde las condiciones ecológicas extremas impiden la existencia de vegetación leñosa. En el resto de los casos, las formaciones herbáceas espontáneas constituyen comunidades de sustitución de bosques, arbustos y matorrales.

Los pastizales en Bilbao son hábitats de interés comunitario compuestos por Lastonares y pastos del Mesobromion (HIC 6210) que se encuentran sobre todo concentrados en las laderas del norte del municipio.

3.5.10. Prados y setos

En esta unidad se incluyen los prados pastados junto con los pastos no manipulados y los prados de siega atlánticos, no pastoreados (Tabla 10). Además, se incluyen los setos, de gran importancia ecológica, por tratarse de elementos adyacentes a los prados integrando una unidad paisajística común, aunque sean comunidades arbustivas.

Los prados pastados y pastos no manipulados son los más abundantes. La zona con mayor presencia de ellos es la cercana al monte Arraiz, aunque en esta zona ha habido una transformación de algunos prados a viñedos, y en la zona de Artxanda. En el caso de los setos, estos hábitats se encuentran en la zona de Artxanda y Monte Avril.

Tabla 10: Hábitats EUNIS en los prados y setos

ID	HÁBITATS EUNIS
1	Prados de siega atlánticos, no pastoreados
2	Prados pastados y pastos no manipulados
3	Seto de especies autóctonas

3.5.11. Aguas superficiales continentales

La clase EUNIS que nos encontramos en las aguas superficiales continentales en Bilbao es la denominada Láminas de agua corriente de ríos y arroyos.

En Bilbao esta unidad ambiental está compuesta principalmente por la Ría del Nervión Ibaizabal y el río Kadagua, que establece la frontera entre los municipios de Bilbao y Barakaldo. Además, en las laderas del Pagasarri existe un sistema de arroyos, entre los que destaca Bolintxu que desembocan en el Nervión-Ibaizabal, y en la zona norte existe otra red de drenaje formada por varios arroyos.

El Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia monitoriza las masas de agua estuarinas y marinas a las que vierten sus efluentes las principales depuradoras del Consorcio mediante programas plurianuales. Consisten en la medición sistemática y periódica de indicadores relativos a las condiciones físico-químicas de la columna de agua, al sedimento, al fitoplancton y a las comunidades bentónicas de sustratos blandos y duros. Estos datos quedan recogidos en informes anuales, dentro de los planes de vigilancia. Fruto de este trabajo, se ha podido examinar la evolución del número de especies capturadas en la zona de Olabeaga entre 1993 y 2016 (Anexo III). Aunque el número de capturas entre los años 1993 y 1999 fue nulo, tras la puesta en marcha del tratamiento biológico en la EDAR de Galindo en 2001, fueron observadas por primera vez tres especies de fauna demersal en 2002.

Desde entonces, a partir de dicho año, “la presencia de peces y crustáceos en el tramo de Olabeaga ha sido continua, con un incremento progresivo de la riqueza año tras año y alcanzando, en el caso de los peces, el valor más alto de toda la serie de datos en 2015” (Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, 2016).

La presencia de taxones de crustáceos no es tan numerosa como la de peces. El *Carcinus maenas* (cangrejo verde) y *Crangon crangron* (quisquilla gris) son los crustáceos que muestran una presencia más continua. También aparece de forma ocasional una especie invasora, el *Hemigrapsus takanoi* (cangrejo japonés).

En cuanto a la Ría de Bilbao, hay que destacar que actualmente está ofreciendo a la sociedad un importante servicio de recreo, ya que cada vez son más numerosas las actividades de ocio que se realizan en ella. También es de destacar el aporte al conocimiento científico que se está realizando, que puede utilizarse para la conservación y gestión de este medio, y como fuente de educación ambiental. Además, la Ría supone un fuerte vínculo con la identidad histórica y cultural de Bilbao.

3.5.12. Canteras

El pasado minero de Bilbao se refleja en las explotaciones a cielo abierto y minas subterráneas que se encuentran en la zona. Por ejemplo, el hierro de la zona sur de Bilbao se extraía, entre otras, en las minas de Malaespera, Julia, San Luis, Sílfide y Abandonada en los barrios de La Peña, Miribilla, Casco Viejo y Larraskitu, Sta. Ana y Begoña en la margen derecha del Nervión y Esperanza (Basoinsa SL, 2016). Según la información disponible en Bilbao existen 10 zonas de extracción industrial. De todas ellas, 6 son canteras y otros lugares de extracción a cielo abierto ocupando una superficie de 1.122 ha. Las 2 explotaciones de mayores dimensiones ocupan una superficie de 39 y 35 ha. El resto de zonas se corresponden con áreas extractivas abandonadas, que suman un total de 25 ha, las cuales pueden ser un recurso recreativo y/o educativo de importancia. Todas estas zonas se concentran en la zona sur del municipio.

El Diagnóstico participado de la revisión del PGOU de Bilbao (Ayuntamiento de Bilbao, 2015) identifica las siguientes canteras:

- Cantera de Arraiz
- Cantera La Primitiva: cercana a la actual incineradora de Bilbao.
- Cantera de Atxondo: Próxima al barrio Seberetxe, abandonada y de difícil visibilidad.
- Cantera Jentila: Localizada al sureste de Bilbao y sólo afectada por el tránsito de camiones que salen de la cantera.
- Cantera de Bizkorta (inactiva) Cantera de Miguel de la Vía o Ermudaza (actualmente realiza actividad de relleno como parte de su proceso de recuperación)
- Cantera del Peñascal
- Cantera del camino al Pagasarri
- Cantera de Bolintxu

- Cantera de Zabalgardi
- Cantera de Rezola, en Arrigorriaga en el límite municipal con Bilbao.

3.6. Hábitats de interés comunitario (HIC)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, define, en su Anexo I, los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y establece la obligación de mantener o restaurar dichos tipos de hábitat en un ‘estado de conservación favorable’. Estos hábitats hacen referencia a hábitats de la UE que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De acuerdo con la cartografía de HIC (Gobierno Vasco, 2017), en Bilbao existen 8 hábitats que se encuentran incluidos en la lista de HIC, todos ellos pertenecientes a la bioregión Atlántica (Tabla 11). Además, aunque no se encuentra en la cartografía de los HIC, el alcornocal de Arraiz también es considerado un HIC*.

Tabla 11: Superficie ocupada por cada hábitat de interés comunitario

CODIGO HIC	NOMBRE HIC	Superficie (m ²)
4030	Brezales secos europeos	2064515
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	1833375
6210	Pastos mesofilos con <i>Brachypodium pinnatum</i>	1478312
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	92909
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	74803
91E0*	Alisedas y fresnedas	62404
9260	Bosques de <i>Castanea sativa</i>	21721
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i>	2887
9330	Alcornocal*	-

A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los HIC existentes en el municipio, así como la localización de los mismos.

HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO EN BILBAO

ALISEDAS Y FRESNEDAS

Se trata de un hábitat prioritario, HIC 91E0*, lo que implica un grado de protección. En el Bolintxu y arroyos tributarios de éste aparece una aliseda en progresión. Existe otra aliseda en la ribera del Ibaizabal con *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* y *Salix spp.* salpicados entre vegetación exótica de gran porte a base de alta densidad de *Pterocarya x rehderiana*. También aparecen alisedas en progresión en vaguadas y riberas secundarias que arroyos que vierten al Asua (Sagarra ekologista taldea, 2007).

BOSQUES DE CASTAÑA SATIVA

Los Bosques de *Castanea sativa* constituyen el HIC 9260. Los castañares habitualmente son formaciones procedentes de cultivo, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de aptitudes climáticas parecidas. Son bosques que pueden llegar a alcanzar una estructura madura a través de la regeneración natural o seminatural, tanto del castaño como de la vegetación característica. En el municipio está representado por pequeñas manchas en la zona meridional (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

BOSQUES DE QUERCUS ILEX Y QUERCUS ROTUNDIFOLIA

Los bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* forman el HIC 9340. Bosques esclerófilos dominados por la encina. Solo se encuentran pequeñas manchas en la zona sur del municipio, en el ámbito del Pagasarri (Ayuntamiento de Bilbao, 2015), en el entorno de los montes Uskortakoatxa y Erdikoatxa, además de entre los barrios de Buia y Buiagoiti.

En el documento Refugios de Biodiversidad en Bilbao Metropolitano (Sagarra ekologista taldea, 2007) se citan varios encinares. En primer lugar, se encuentran un encinar junto con aulagar con abundante *Cistus salvifolius* en progresión en ladera de solana de Santo Domingo–Arxanda, al este y al oeste de la zona y en el talud y ladera entre Miraflores y ribera derecha del Ibaizabal, con abundancia de *Salix atrocinerea* y *Rhamnus alaternus*. También se describe un encinar y aulagar en progresión en ladera de solana del monte Banderas en Enekuri, al Noreste de la zona.

BREZALES SECOS EUROPEOS

Los brezales secos europeos, HIC 4030, se incluyen la mayor parte de los brezales ibéricos. Es una unidad que crece sobre todo en zonas de influencia atlántica del norte. Es el HIC que mayor superficie ocupa en el municipio y se encuentra principalmente en la zona meridional de éste (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO EN BILBAO

HAYEDOS ACIDÓFILOS ATLÁNTICOS

Hayedos acidófilos atlánticos, HIC 9120. Bosques de haya (*Fagus sylvatica*) o hayedos-abetales desarrollados mayoritariamente sobre rocas ácidas y suelos no muy profundos. Viven en suelos con acidez y pobreza acentuadas por el lavado permanente provocado por las abundantes precipitaciones. Solo se encuentra una pequeña mancha al sur del municipio, en el Pastorekorta (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

PENDIENTES ROCOSAS CALCÍCOLAS CON VEGETACIÓN CASMOFÍTICA

Las “Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica”, HIC 8210, son roquedos (farallones, cantiles, cinglos, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas...) de naturaleza calcárea que alojan comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas. Dada la restrictividad en cuanto a la disponibilidad de agua, se forman comunidades de escasa cobertura. Se encuentra en muy bajo porcentaje, principalmente concentrado al suroeste del municipio (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

LASTONARES Y PASTOS DEL MESOBROMION

Los hábitats compuestos por Lastonares y pastos del Mesobromion (HIC 6210) son pastos mesófilos con *Brachypodium pinnatum*. Se trata de prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco brometalia*). Son prados naturales y seminaturales perennes desarrollados generalmente sobre sustratos calcáreos secos procedentes de la alteración de matorrales y formaciones forestales. Solo se considera prioritario si es coincidente con parajes con notables orquídeas. En el ámbito de estudio se encuentra mayoritariamente en la zona septentrional (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

PRADOS DE SIEGA ATLÁNTICOS, NO PASTOREADOS

Los prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) componen el HIC 6510. Se trata de prados de interés ganadero desarrollados sobre suelos fertilizados y regados artificialmente en grado variable, y sometidos a una o dos siegas al año, a veces pastoreados directamente, propios de zonas medias y bajas. Aparecen manchas extendidas por todo el municipio, tanto en el extremo norte como al sur (Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

ALCORNOCAL

La presencia de alcornoques (*Quercus suber*) se reduce a una población de unos pocos alcornoques en el monte Arraiz (Bizkaia21, 2017b); de ahí su elevado valor para la conservación, ya que se trata de un hábitat de interés comunitario (HIC 9330).

En la Ilustración 8 que se muestra a continuación se indica la ubicación de los HIC identificados en Bilbao. También se muestran las áreas del municipio con mayor interés para la biodiversidad.

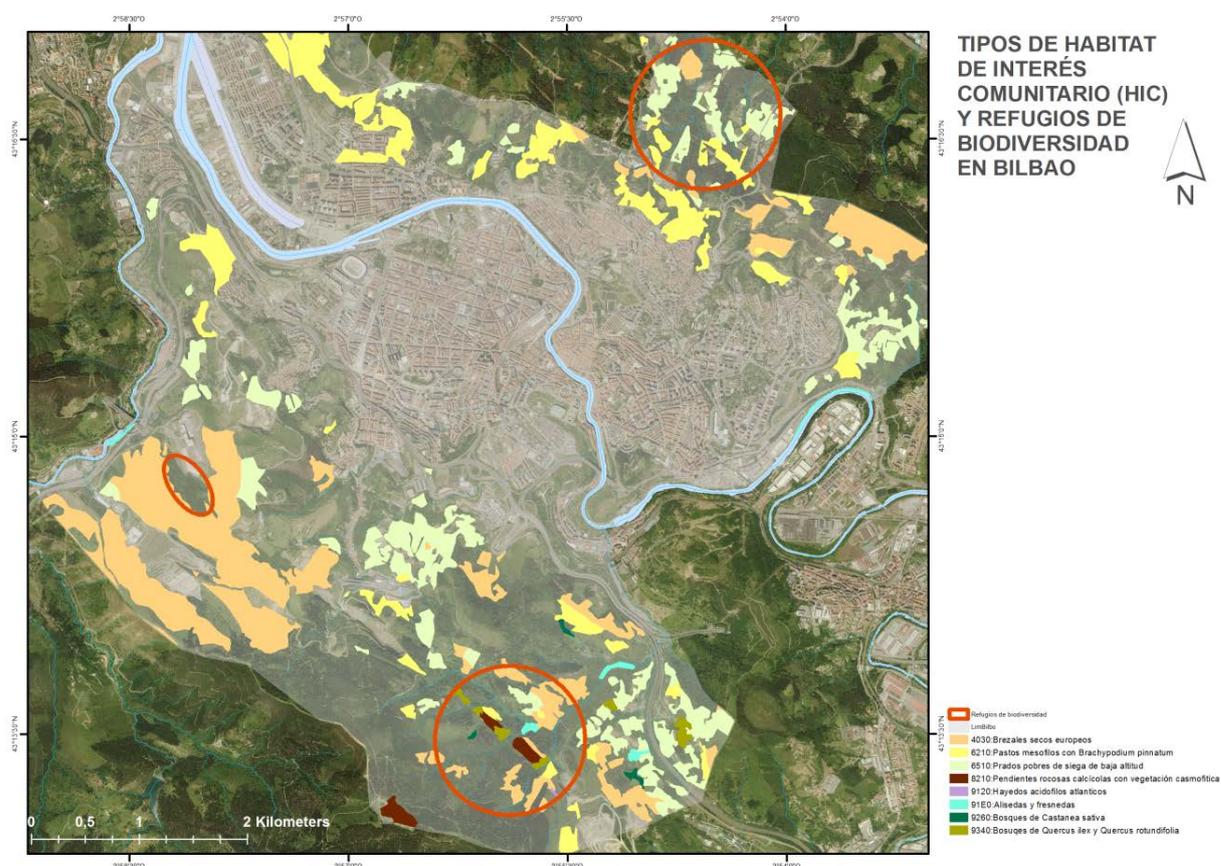


Ilustración 8: Hábitat Interés Comunitario y Refugios de Biodiversidad en Bilbao

3.7. Refugios de Biodiversidad

Como resultado de la revisión realizada en los puntos anteriores, en Bilbao se han detectado tres zonas en las que se concentra la biodiversidad. Estas zonas se corresponden con la zona del Pagasarri y el entorno de Bolintxu, la zona de Artxanda y en el extremo sur oriental del municipio el monte Arraiz (Ilustración 8).

PAGASARRI-BOLINTXU

La zona de Bilbao que concentra mayor biodiversidad es la del macizo Pagasarri - Ganekogorta, que incluye el propio Pagasarri, Pastorekorta, Ganeta, Kobeta, Arraiz, Arnotegi y el valle de Artigas. También se encuentran crestones calizos como los de Antsola, Uzkorta y San Roque.

La zona del Pagasarri es la más estudiada, con diversos inventarios, tanto de aves, como de reptiles y plantas. En el inventario más exhaustivo encontrado (Patino, 2010) se identifican 184 especies diferentes.

En la *Inventariación de las aves del monte Pagasarri y de la ría del Nervión valoración de su interés y elaboración de propuestas de gestión* (Villar, 2010), se han detectado 121 especies diferentes de aves. Las aves encontradas corresponden a las propias de los hábitats existentes dentro del territorio vizcaíno. También se han contabilizado 2 especies de murciélagos no cavernícolas, y en las cuevas del Karst del Pagasarri (Calaforra, 2000), se han identificado 7 especies de murciélagos del orden Chiroptera y 2 especies de anfibios del orden Caudata. En el límite del núcleo urbano en las laderas del Pagasarri se encuentran también los huertos ecológicos urbanos.

Como se ha comentado, en la zona del Pagasarri destaca el arroyo Bolintxu y su cuenca. Es el paraje más conocido por su importancia para la biodiversidad en Bilbao. En sus inmediaciones se han descrito varios lugares de interés para la biodiversidad, tanto por parte de los servicios forestales del ayuntamiento como por varios autores y organizaciones ambientalistas, por tratarse de un hábitat de interés comunitario o estar identificados algunos refugios de biodiversidad.

Se trata de una zona con gran presencia de bosque acidófilo dominado por *Quercus robur* y bosques naturales jóvenes de frondosas. Al mismo tiempo, existen manchas de encinar cantábrico y de aliseda ribereña eurosiberiana (Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco. geoEsukadi y Ayuntamiento de Bilbao, 2015).

En la cuenca del Bolintxu se han contabilizado 11 especies de reptiles y 7 de anfibios, encontrándose entre ellos 2 endemismos: *Rana ibérica* y *Vipera seoane* (Belamendia, 2010). En sus inmediaciones además se encuentra la cantera de Artxondo, donde se han encontrado 18 especies de reptiles y 2 de anfibios (Aranzadi, n.d.).

ARTXANDA

Aunque menos estudiada que el conjunto del Pagasarri, la zona que corresponde al límite norte, desde el monte Avril hasta el Banderas, es la otra gran zona donde se encuentra la biodiversidad en Bilbao. En toda esa franja destaca la zona de Artxanda.

En esta área se repite la amplia presencia de bosque acidófilo dominado por *Quercus robur*. También hay manchas importantes de bosques naturales jóvenes de frondosas y de diversas plantaciones forestales. Aparecen áreas importantes no arboladas que corresponden a prados de siega atlánticos, no pastoreados, a helechales atlánticos y subatlánticos, colinos y a lastonares y pastos del Mesobromion (Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco. geoEsukadi y Ayuntamiento de Bilbao, 2015). Además, en el cordal de Artxanda, entre Ganguren y Monte Avril, se encuentra la estación megalítica de Hirimugarrieta, consistente en un conjunto de dólmenes y túmulos que constituyen claros vestigios del pasado prehistórico de Bilbao, declarados Bien Cultural en 1994 por el Gobierno Vasco (Bizkaia 21, 2017b).

MONTE ARRAIZ

En el monte Arraiz, se encuentra uno de los escasos alcornoques (*Quercus suber*) que hay en Bizkaia (Bizkaia21, 2017b) . Los alcornoques constituyen un HIC (HIC 9330) y lo excepcional de su presencia lo convierten en un lugar de especial interés, el cual debe ser protegido. Además, en sus proximidades se encuentra el primer tramo del río Kadagua que pasa por Bilbao, en el que podrían habitar poblaciones de visón europeo (*Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761)), especie que se encuentra incluida en la lista de fauna amenazada. Esta especie se encuentra protegida en Bizkaia (Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio) y cuenta con su propio plan de gestión (Plan de Gestión del visón europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761)), ya que ha sido catalogada como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas (BOB 06/07/2006, 2006).

4. Recomendaciones

A continuación se presentan una serie de recomendaciones que mejorarán la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas presentes en el municipio de Bilbao:

4.1 Infraestructura verde basada en servicios de los ecosistemas

Se trata de planificar, diseñar y gestionar sosteniblemente las zonas verdes urbanas y periurbanas a partir de una estrategia de conservación de la biodiversidad de Bilbao, en la que consideren los servicios de los ecosistemas. Para ello, se debería tener en cuenta (FAO, 2017):

- ✓ Inventariar la riqueza y diversidad de especies
- ✓ Considerar la variabilidad en la estructura de las copas
- ✓ Fomentar las zonas ribereñas y hábitats acuáticos
- ✓ Crear mosaicos de espacios grandes y pequeños
- ✓ Favorecer la predominancia de especies autóctonas
- ✓ Permitir los corredores ecológicos entre las zonas de mayor superficie
- ✓ Evitar el uso de pesticidas químicos
- ✓ Impulsar soluciones basadas en la naturaleza

En el ámbito urbano se recomienda la identificación y mapeo de aquellas soluciones naturales que contribuyan a la integración de la naturaleza en la adaptación de las zonas más vulnerables al cambio climático en el municipio de Bilbao. Dichas zonas verdes constituirán una infraestructura verde si se permite la conectividad entre ellas.

4.2 Conectividad y naturalización

La conectividad ha sido un objetivo aceptado en la restauración ecológica de áreas silvestres durante algún tiempo, pero es un enfoque relativamente nuevo en las áreas urbanas (Rudd et al., 2002). Como parte de una estrategia general de conservación de la biodiversidad se debería analizar también la conectividad de los sistemas verdes de la ciudad. Fomentar la creación de senderos verdes, que mejoren la accesibilidad a los sistemas verdes urbanos/periurbanos y a su vez permita la conectividad entre dichos sistemas.

Por otro lado, se recomienda la naturalización de aquellas áreas de la ciudad que se encuentran abandonadas, sin uso, o aquellos espacios que no están desarrollando el uso que la ordenación urbanística recoge para ellos (por ejemplo, parcelas urbanizables que no se han llegado a urbanizar podrían ser huertos urbanos mientras no se les asigne otro uso). A su vez, estas áreas podrían actuar de conectores, favoreciendo la conectividad en los sistemas verdes.

La recuperación de espacios agrarios abandonados puede ayudar a conectar la ciudad con el resto del territorio, favoreciendo el gradiente urbano-rural y el desarrollo de una infraestructura verde a escala supramunicipal. Para llevar a cabo esta recomendación, resulta imprescindible realizar un mapa de ubicación de áreas degradadas y/o abandonadas, donde poder llevar a cabo planes de recuperación/restauración, estableciendo así prioridades a la hora de realizar actuaciones en dichas áreas.

4.3 Figura municipal de protección ambiental

Creación de una figura de protección ambiental a nivel municipal que recoja medidas de conservación y gestión para las zonas identificadas como prioritarias para la biodiversidad. Estas zonas se encuentran mayoritariamente en los denominados “Refugios de Biodiversidad” (descritos en el apartado 3.8) y se corresponden con la zona de **Pagasarri-Bolintxu**, la de **Artxanda**, el **monte Arraiz**. Se recomienda investigar cuál es la situación actual de estas zonas de valor especial para la biodiversidad.

4.4 Estrategia de difusión y educación ambiental

La redacción de una Estrategia de difusión y educación ambiental es fundamental para la mejora de la biodiversidad en el ámbito urbano.

Se recomienda que para mejorar el conocimiento de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en nuestra ciudad, se lleve a cabo las siguientes acciones:

- Centro de la naturaleza/biodiversidad: Propuesta para llevar a cabo la creación de un centro ambiental donde se recoja la importancia de la biodiversidad, y se realicen proyectos/jornadas/seminarios sobre la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas, la infraestructura verde, las soluciones basadas en la naturaleza que mejorarán la adaptación al cambio climático de la ciudad de Bilbao.
- Potenciar la red de Huertos ecológicos urbanos.

4.5 Proyección supra-municipal y trabajo en red

Participación en redes nacionales e internacionales relacionadas con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. El trabajo en red permite compartir experiencias y buenas prácticas en relación a la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y la adaptación al cambio climático.

5. Bibliografía

- [Ajuntament de Barcelona, 2017. Plan Director del arbolado | Ecologia, Urbanisme i Mobilitat.](#)
- [Ajuntament de Barcelona, 2012. Especies invasoras. Flora y fauna | Ecologia, Urbanisme i Mobilitat.](#)
- [Ajuntament de Barcelona, 2006. Gestión de parques y jardines de Barcelona | Ecologia, Urbanisme i Mobilitat.](#)
- [Ajuntament de Barcelona, 2012. Plan del Verde y de la Biodiversidad 2012-2020.](#)
- [Aranzadi, n.d. Estudio para la conservación de la biodiversidad en la cantera de Artxondo.](#)
- [Ayuntamiento de Bilbao, 2015. Plan General de Ordenación Urbana. Avance.](#)
- [Ayuntamiento de Bilbao, 2013. Revisión del Plan, Diagnóstico participado. Documentos.](#)
- [Basoinsa SL, 2016. Revisión del Plan Territorial Parcial de Bilbao Metropolitano - Documentación.](#)
- [Belamendia, G., 2010. Estudio de la comunidad de anfibios y reptiles en la cuenca de Bolintxu.](#)
- [Bizkaia 21, 2017a. Hayas del Pastorekorta.](#)
- [Bizkaia 21, 2017b. Estación dolménica de Hirimugarrieta.](#)
- [Bizkaia Foru Aldundia, 2017. Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano - Bizkaia 21.](#)
- [Bizkaia21, 2017a. Encinares de Uzkorta, Antsola y San Roque.](#)
- [Bizkaia21, 2017b. Alcornos de Arraiz.](#)
- [BOB 06/07/2006, 2006. Plan de Gestión del Visón Europeo, Mustela lutreola \(Linnaeus, 1761\).](#)
- [Botanika Sestao, 2017. Árboles del Parque de Bilbao](#)
- [Calaforra, J.M., 2000. El Karst de Pagasarri.](#)
- [Calvar, N., 2007. Refugios de Biodiversidad en Bilbao Metropolitano.](#)
- [Climate data, 2017. Clima País Vasco: Climograma, Temperatura y Tabla climática para País Vasco - Climate-Data.org](#)
- [Comité de las Regiones, 2013. 103º Pleno del Comité de las Regiones, 7-9 de octubre de 2013, Bruselas.](#)
- [Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia, 2016. Plan de vigilancia del medio receptor del vertido de la EDAR de Galindo. Año 2016.](#)
- [Dige, G., 2015. Infraestructura verde: una vida mejor mediante soluciones naturales. Eur. Environ. Agency.](#)
- [Diputación Foral de Bizkaia, D.F. de B., 2015. Estrategia para la Protección, Mejora y Gestión de la Biodiversidad en Bizkaia](#)
- [Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.](#)

- [Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.](#)
- [do Carmo de Lima Bezerra, M., 2014. Urban planning instruments as biodiversity promoters in cities.](#)
- [European Commission, 2012. Green Infrastructure - Environment.](#)
- [Gobierno Vasco, 2015. Estrategia de Biodiversidad del País Vasco 2030 y Primer Plan de Acción 2020.](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi. Infraestructura de datos espaciales - IDE Euskadi.](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi, 2015. Cartografía de las Áreas de interés especial de las especies de fauna con plan de gestión aprobado.](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi, 2014. Cartografía del inventario de Lugares de Interés Geológico \(LIG\) de la CAPV a escala 1:25.000](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi , 2012.Cartografía de Habitats de Interés comunitario](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi, 2011. Distribución de los taxones incluidos en la Lista Roja de la Flora Vasculare en cuadrículas 10x10 y 1x1.](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi, 2010. Cartografía del Inventario Forestal 2010.](#)
- [Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco.geoEuskadi, 2009. Cartografía de Hábitats EUNIS.](#)
- [Gasperi, D., Pennisi, G., Rizzati, N., Magrefi, F., Bazzocchi, G., Mezzacapo, U., Centrone Stefani, M., Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Gianquinto, G., 2016. Towards Regenerated and Productive Vacant Areas through Urban Horticulture: Lessons from Bologna, Italy. Sustainability 8, 1347.](#)
- [Gupta, K., Kumar, P., Pathan, S.K., Sharma, K.P., 2012. Urban Neighborhood Green Index - A measure of green spaces in urban areas. Landsc. Urban Plan. 105, 325–335.](#)
- [IHOBE, 2017. Manual para el diseño de jardines y zonas verdes sostenibles.](#)
- [IHOBE, 2009. Diagnóstico de la Flora alóctona invasora de la CAPV.](#)
- [Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 2009. 366 gestes -Je donne vie à ma planète.](#)
- [MAGRAMA, 2014. Quinto informe nacional sobre la diversidad biológica España.](#)
- [MAGRAMA, A., 2007. Libro Verde de Medio Ambiente Urbano.](#)
- [MAPAMA, 2017. Cartografía y SIG - mapama.es.](#)
- [MAPAMA, 2009. Bases ecológicas para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.](#)
- [MECSA, 2005. Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano.](#)
- [Onaindia, M., Madariaga, I, Palacios, I, Arana, X, 2015. Naturaleza y bienestar en Bizkaia. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas; investigación aplicada a la gestión. Universidad del País Vasco \(UPV/EHU\), Leioa. ed.](#)
- [ONU, 2015. La Agenda de Desarrollo Sostenible.](#)

- [Orbela, San Andrés, 2006. Plan especial del monte Pagasarri. Avance.](#)
- [Patino, S., 2010. Plantas del Pagasarri. Fundación BBK.](#)
- [PNUD, 2015. Objetivos y metas de desarrollo sostenible.](#)
- [Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible MAPAMA, 2009. Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas.](#)
- [Rudd, H., Vala, J., Schaefer, V., 2002. Importance of Backyard Habitat in a Comprehensive Biodiversity Conservation Strategy: A Connectivity Analysis of Urban Green Spaces. Restor.](#)
- [Sagarra ekologista taldea, 2007. Refugios de Biodiversidad en Bilbao Metropolitano - Gobierno Vasco - Euskadi.eus.](#)
- [Torres, E.F., Blanco, G.G., García, L.G., García, C.T., Beñat Abajo Alda \(último\), 2015. Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático.](#)
- [UICN \(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza\), 2010. Más especies en peligro a causa de la pérdida de hábitats.](#)
- [UE, 2014. Construir una infraestructura verde para Europa.](#)
- [UE, 2011. Estrategia de biodiversidad de la UE para 2020.](#)
- [UE, 2005. Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático.](#)
- [Vancouver, C. of, 2015. Greenest City Action Plan developmen.](#)
- [Vierikko, K., Marleen Buizer, Elands, Birgit, Buijs, Arjen, Konijnendijk Van-den Bosch, Cecil and Niemelä, 2015. Towards diverse and sustainable governance – Assessment of biocultural diversity \(BCD\) in European cities](#)
- [Villar, J. del, 2010. Inventariación de las aves del monte Pagasarri y de la ría del Nervión valoración de su interés y elaboración de propuestas de gestión.](#)
- [Zuberogoitia, I., Pérze de Ana. JM, 2014. Evolución de las poblaciones y del conocimiento de los visones europeo Mustela lutreola \(Linnaeus, 1761\) y americano Neovison vison \(Schreber, 1777\) en Bizkaia.](#)

6. Anexos

Anexo I. Base de datos

La base de datos se adjunta como entregable de este proyecto, en formato digital.

Id	TÍTULO	Asunto	Tag 1	Tipo Documento	Localización
1	Estudio de la comunidad de anfibios y reptiles en la cuenca de Bolintxu	Biodiversidad	Fauna	Catálogo	Cuenca de Bolintxu
2	La magia de la Ría. 35 años generando vida	Biodiversidad	Agua	Material divulgativo	Ría de Bilbao
3	Indicadores de sostenibilidad de Bilbao 2008	Biodiversidad	Flora	Informe	Bilbao
4	Inventariación de las aves del monte Pagasarri y de la ría del Nervión valoración de su interés y elaboración de	Biodiversidad	Aves	Inventario	Ría de Bilbao y Monte Pagasarri
5	Plan especial del monte Pagasarri. Avance	Espacios	Zonas	Planificación	Plan Especial del Monte Pagasarri
6	Refugios de Biodiversidad en Bilbao Metropolitano	Biodiversidad	Flora	Informe	Bilbao
7	Refugios de Biodiversidad WN08	Biodiversidad	Flora	Informe	Bilbao
8	Refugios de Biodiversidad WN09	Biodiversidad	Flora	Informe	Bilbao
9	Fauna de Quirópteros del País Vasco	Biodiversidad	Fauna	Catálogo	Pais Vasco
10	Red de seguimiento del estado biológico de los ríos CAPV	Biodiversidad	Flora	Informe	La Piedad
11	Refugios de biodiversidad del corredor sur de Bilbao Metropolitano	Biodiversidad	Flora	Informe	Revi
12	Observación y clasificación de árboles del parque de doña Casilda de Bilbao	Biodiversidad	Flora	Material educativo	Parque de Doña Casilda
13	Paseo botánico por Bilbao	Biodiversidad	Flora	Material divulgativo	Recorrido Botánico
14	Los pulmones de Bilbao	Biodiversidad	Flora	Material divulgativo	Mor

Anexo II. Cartografía revisada

ENTIDAD	CATOGRAFÍA
Ayuntamiento Bilbao	Parques urbanos y arbolado Bilbomendi 2017
GeoEuskadi www.geoeuskadi.eus	Habitats de Interés comunitario (HIC 2012) Taxones Lista roja Flora vascular Distritos, barrios, límites y cuadrículas Lugares de interés geológico (LIG 2014) Corine land cover (2006, 2012 y cambios) PTS_AgroForestal Habitats EUNIS 2009_10000 INV_FORESTAL_2010_10000 Sigpac 2017 Vegetación 2007 URA. Gobierno Vasco
Diputación Foral de Bizkaia Bizkaia21.eus	Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano
MAPAMA http://www.mapama.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/ieet.aspx	Riqueza de especies. Inventario Español de Especies Terrestres: Malla 10 x 10 km
Botanika Sestao http://botanikasestao.blogspot.com.es/	Arboles de Bilbao: algunos árboles interesantes del parque de Bilbao

Anexo III. Especies URA

Listado de especies de peces capturados en la zona de Olabeaga entre 1993 y 2016. Los colores indican la frecuencia de captura: azul 75%-100% ocasiones, verde 50%-75%, lila 25%-50%, azul oscuro 10%-25% y, amarillo <10%. El eje X superior indica el número de especies identificadas cada año. Las líneas grises muestran el año del cierre de Altos Hornos de Vizcaya, y el inicio y puesta en marcha del tratamiento secundario (biológico) en la EDAR de Galindo. En los años 1993 y 1999 las capturas fueron nulas. (Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia, 2016)

