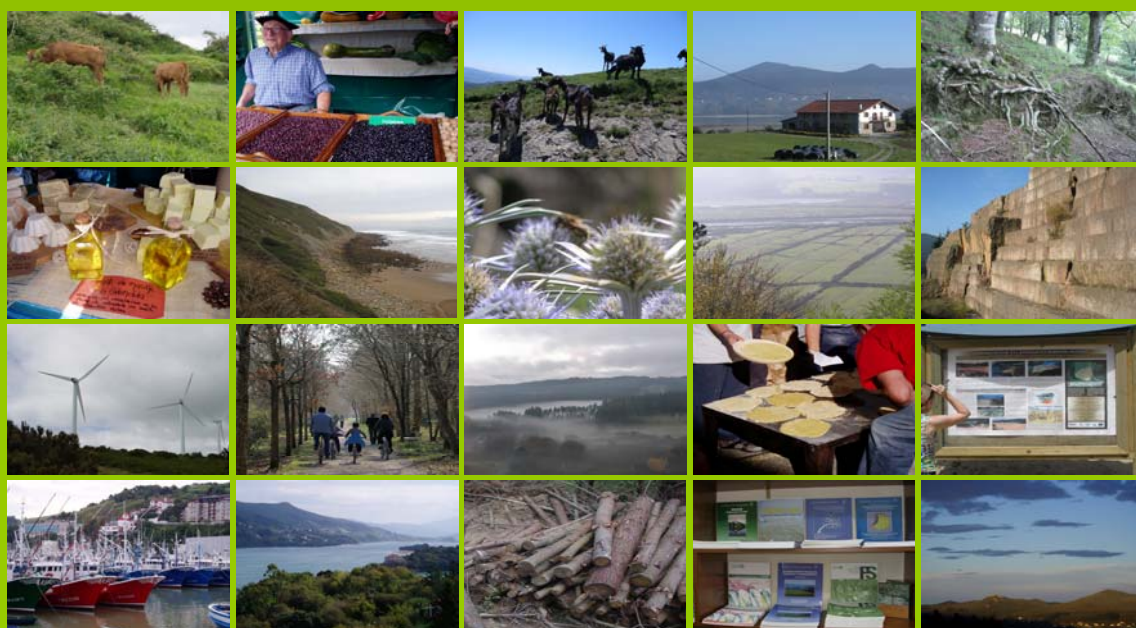


EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

3^{er} Informe Técnico



EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

3^{er} Informe Técnico

Elaborado por: Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y
Educación Ambiental de la UPV
www.ehu.es/cdsea/
iraunkortasun.katedra@ehu.es



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
--------------------------	----------

CAPÍTULO I

Cartografiado de servicios

Introducción.....	7
Valoración y cartografiado de la Diversidad Natural.....	9
Valoración y cartografiado del servicio de almacenamiento de C.....	17
Valoración y cartografiado del servicio de regulación del ciclo hidrológico	25
Valoración y cartografiado del servicio de recreo.....	35
Bibliografía.....	69
ANEXOS.....	75

CAPÍTULO II

Indicadores de seguimiento de los servicios de los ecosistemas en la CAPV

Selección y descripción de indicadores de seguimiento	127
Servicio de abastecimiento de alimentos.....	127
Servicio de abastecimiento agua dulce.....	132
Servicio de abastecimiento materias primas de origen biótico.....	137
Servicio de abastecimiento materias primas de origen abiótico.....	144
Servicio de abastecimiento energía.....	149
Servicio de regulación climática global.....	152
Servicio de regulación hídrica.....	155
Servicio de control de la erosión.....	158
Servicio de amortiguación de perturbaciones.....	161
Servicio de control biológico.....	164
Servicio de recreo.....	167
Servicio de educación ambiental.....	172
Servicio de disfrute estético del paisaje.....	175

CAPÍTULO III

Actividades de divulgación del proyecto

Material preparado para divulgación

Descripción de servicios por unidades ambientales..... 181

Lema del proyecto..... 194

Contenidos Web Ingurumena..... 195

Web Cátedra UNESCO de la UPV/EHU..... 202

Comunicaciones a congresos y jornadas..... 203

Publicaciones..... 212

Apariciones en prensa..... 220

Organización de jornadas

Presentación a directores de departamentos..... 225

Presentación pública..... 228

Otras actividades de difusión..... 234

CAPÍTULO IV

Actividades de Formación

Formación impartida

Curso de postgrado..... 241

Taller CEIDAS..... 241

Formación recibida

Curso ARIES..... 245

Curso LIDAR..... 246

Elaboración de material docente..... 247

INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presentan las principales actividades realizadas y resultados obtenidos en el proyecto “EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO” durante el ejercicio 2013. Entre dichas actividades se encuentra la elaboración de material para la divulgación del proyecto, la asistencia y presentación de comunicaciones en diferentes congresos, la elaboración de artículos, el cartografiado de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas, almacenamiento de carbono, regulación del ciclo hidrológico y recreo, y la selección y elaboración de indicadores de seguimiento de los principales servicios de los ecosistemas de la CAPV.

CAPÍTULO I

CARTOGRAFIADO DE SERVICIOS

INTRODUCCIÓN

El suministro de los servicios de los ecosistemas depende de las condiciones biofísicas, de los cambios en el espacio y en el tiempo de la cobertura del suelo, así como de los cambios de condiciones climáticas (Burkhard et al., 2012). Los patrones espaciales de la cobertura del suelo y los cambios en éste pueden extenderse a gran escala mostrando finalmente las consecuencias directas de la actividad del ser humano (Riitters et al., 2000). Debido a las peculiaridades espaciales de los servicios de los ecosistemas, cartografiar su distribución y los cambios que éstos sufren en el tiempo tiene un gran potencial para englobar toda la compleja información que existe al respecto. Este cartografiado de los servicios de los ecosistemas, resultaría de gran utilidad para las personas encargadas en tomar decisiones con respecto a la planificación y la gestión del territorio, siendo una herramienta potente para mantener, apoyar, y facilitar una gestión más sostenible del paisaje. Por ello, la cuantificación concreta y el cartografiado de los servicios de los ecosistemas se consideran entre los principales requerimientos para la implementación del concepto de los servicios de los ecosistemas en las instituciones medioambientales y la toma de decisiones (Burkhard et al., 2012).

VALORACIÓN Y CARTOGRAFIADO DE LA DIVERSIDAD NATURAL

INTRODUCCIÓN

La diversidad natural, biológica y geológica (ver Anexo 1), y los servicios de los ecosistemas están estrechamente ligados (Onaindia et al., 2013). Por un lado, existen claras evidencias de que los cambios en la diversidad natural están repercutiendo directa o indirectamente sobre el bienestar humano, ya que comprometen el funcionamiento mismo de los ecosistemas y su capacidad de generar servicios esenciales para la sociedad (Díaz *et al.*, 2006). Es decir, la conservación de la diversidad natural es un servicio de soporte necesario para el mantenimiento de los demás servicios. Por otro lado, el argumento de mantenimiento de los servicios de los ecosistemas está siendo usado para justificar la conservación de la diversidad natural debido a la importancia de estos servicios para el bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Como consecuencia, las iniciativas de conservación de la biodiversidad que se basaban hasta la fecha casi exclusivamente en sus valores intrínsecos o en criterios éticos, en los últimos años han comenzado a basarse en argumentos de carácter más pragmático, que toman en cuenta la contribución de la diversidad natural a la calidad de vida y el bienestar de las sociedades humanas (Martín-López et al., 2007)

METODOLOGÍA

VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El valor de la conservación de la biodiversidad de las diferentes zonas del territorio se obtiene de la integración de la valoración de la riqueza de especies nativas, del estado de sucesión y del nivel de protección.

$$B = r+s+p$$

donde,

B = Valor de conservación de la biodiversidad

r = riqueza de especies de plantas

s = estado de sucesión

p = nivel de protección

Riqueza de especies de plantas

Únicamente se consideran las especies de plantas vasculares. Al no tener datos de otros grupos como briófitos, invertebrados, mamíferos, hongos, etc. este valor se considera como un proxy de la biodiversidad total. El número de especies de plantas vasculares se obtiene de la literatura (ver Anexo 2) y posteriormente es reclasificado en una escala del 1 al 4, 1≤25, 2 de 25 a 50, 3 de 50 a 75 y 4>75.

Estado de sucesión

El estado de sucesión se utiliza como un indicador de la madurez de los diferentes ecosistemas. En general los sistemas correspondientes a las primeras etapas de sucesión presentan especies más generalistas, mientras que los sistemas climax presentan especies con requerimientos de hábitats más específicos y que por lo tanto son más vulnerables. La vegetación potencial de la mayor parte de la CAPV está constituida por sistemas forestales, excepto en la zona costera donde las marismas, dunas, vegetación de acantilados, etc. constituyen la vegetación potencial. Los prados y zonas de brezales y

matorrales corresponden a las primera y segunda etapas de sucesión (Biurrun et al., 2009), a excepción de los brezales costeros que pueden considerarse también como vegetación potencial (Aseguinolaza et al., 1988). Siguiendo este criterio, se asignan valores del 1 al 4, siendo el valor 4 asignado a las etapas de sucesión finales y 1 a los hábitats artificiales.

UNIDAD	Valoración estado de sucesión
Marismas y carrizales salinos	4
Hábitats costeros	
Aguas superficiales continentales	
Turberas	
Bosque de ribera	
Hayedos	
Bosque atlántico de frondosas (dominado por <i>Quercus</i>)	
Bosque mediterráneo de frondosas	
Encinar cantábrico	
Bosque natural de coníferas	
Hábitats continentales sin vegetación o de vegetación dispersa	
Brezales	3
Matorrales y arbustos atlánticos	
Matorrales y arbustos mediterráneos	
Prados y setos	2
Plantaciones de frondosas	1
Plantaciones de eucalipto	
Plantaciones de coníferas	
Monocultivos intensivos	
Huertas y viveros	
Formaciones de especies invasoras	
Zonas de extracción industrial	
Artificializado: urbano y otros relacionados	
Parques y jardines	
Embalses y balsas de agua dulce de origen humano	

Nivel de protección

Además del tipo de ecosistema en esta valoración también se ha tenido en cuenta las figuras de protección existentes en diferentes áreas. Dentro de la CAPV existen áreas declaradas como LICs, ZECs, ZEPAs, Biotopos, RAMSAR, Reserva de la Biosfera y HICs (Hábitats de Interés Comunitario). Estas áreas han sido declaradas por considerarse que realizan una contribución especial a la conservación de la biodiversidad debido a la presencia en ellas de especies de fauna y flora relevantes para la conservación de la biodiversidad. Por lo tanto, todos los ecosistemas situados dentro de estas áreas se han valorado más que los que se encuentran fuera. Al valor otorgado en base a la riqueza de especies de plantas vasculares y el estado de sucesión se le suma un 1 si se encuentran en zonas protegidas por las directivas europeas y las leyes estatales, y 0 si se encuentran en zonas no protegidas.

VALORACIÓN DE LA GEODIVERSIDAD

El sustrato geológico sobre el que se asientan los seres vivos forma parte del ecosistema y determina el tipo de hábitat por lo que su valor ya queda reflejado en el apartado anterior. Sin embargo, como en el caso de la biodiversidad, donde se otorga un valor mayor a las áreas protegidas por la presencia en dichas áreas de especies singulares, también existen lugares de interés geológico especial (LIGs) por la presencia de hitos geológicos singulares, (afloramientos, canteras, fósiles, estructuras singulares, etc.). En la actualidad existe un mapa de LIGs de la CAPV que incluye los 150 LIGs más importantes de la CAPV. Para la inclusión de la geodiversidad en la valoración y cartografiado de la diversidad natural se ha utilizado dicha cartografía y se ha aumentado en 1, al igual que se hacía con las áreas protegidas, el valor obtenido para la biodiversidad en todas aquellas áreas que sean LIG y se encuentren fuera de áreas con algún nivel de protección.

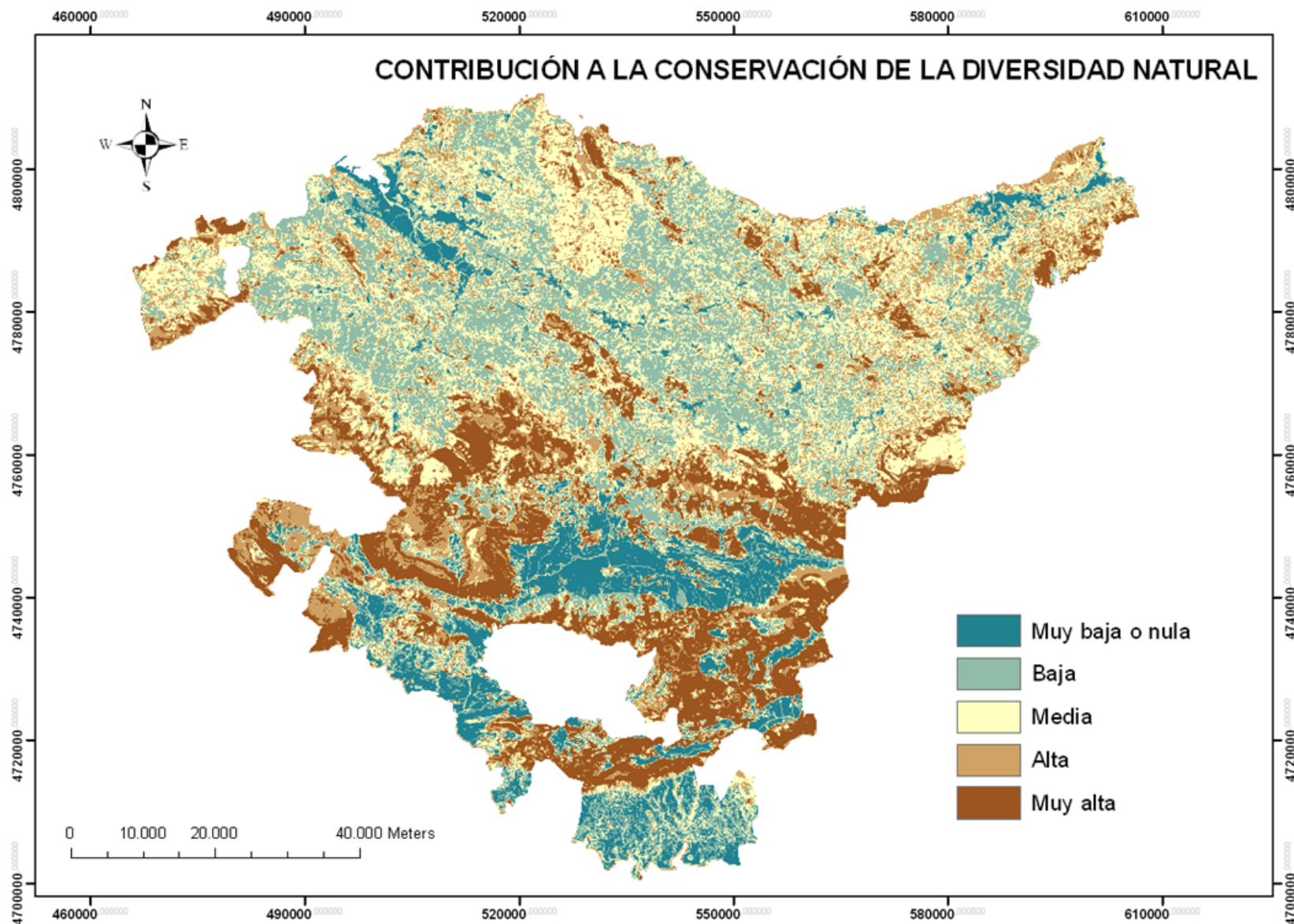
Toda esta información se integra en un SIG para obtener el mapa de valor de la conservación de la diversidad natural.

IDENTIFICACIÓN DE “HOTSPOTS”

Una vez obtenido el mapa de valor de conservación de la diversidad natural se realiza una zonificación en 5 categorías:

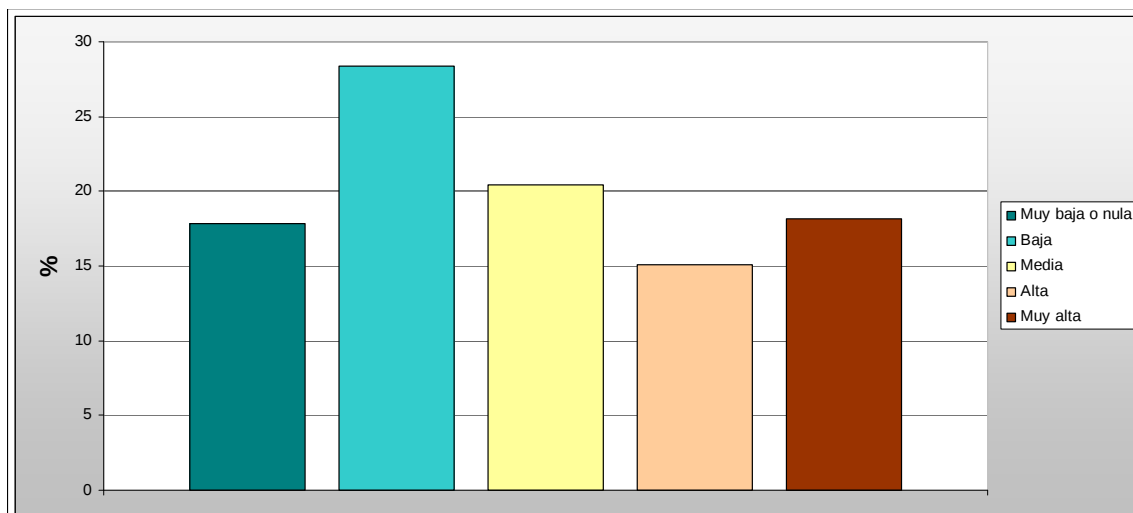
Valor obtenido	Contribución a la Conservación de la diversidad natural
2	Muy baja o nula
3-4	Baja
5-6	Media
7-8	Alta
9	Muy alta (Hotspots)

RESULTADOS



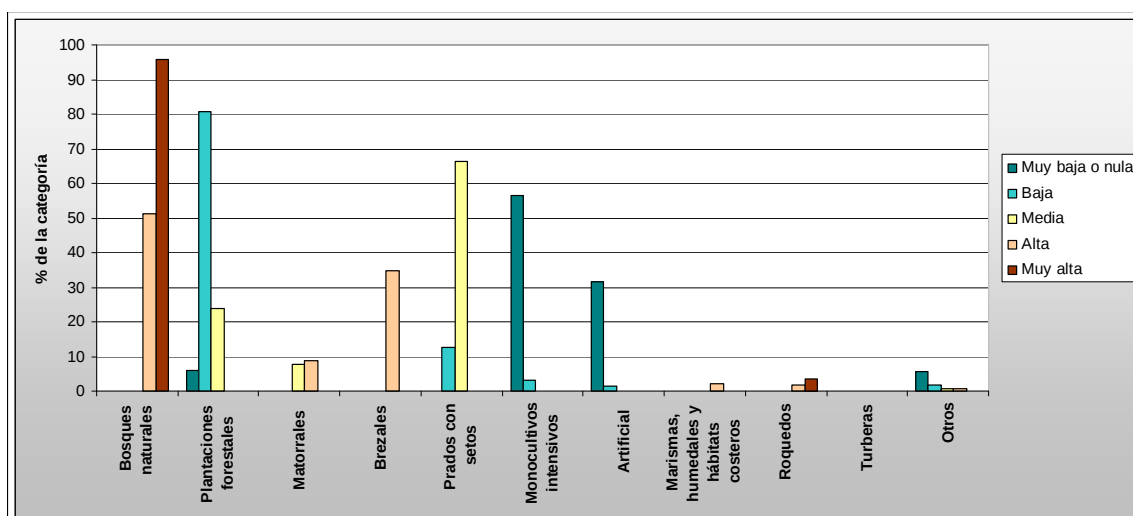
Mapa de
contribución a la
conservación de la
diversidad natural.

El 33% de la superficie de la CAPV presenta una contribución alta o muy alta a la conservación de la diversidad natural, el 21% media y el 46% baja o muy baja.



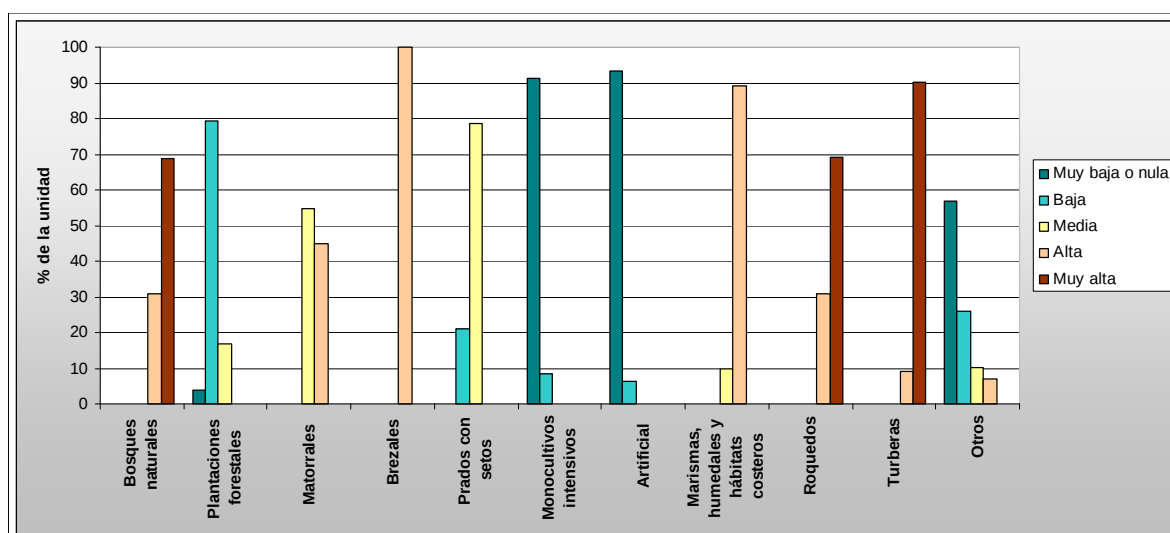
Porcentaje del territorio por valor de la contribución a la conservación de la diversidad natural.

Las unidades que más contribuyen a la conservación de la diversidad natural son los bosques naturales constituyendo más del 95% de las zonas de valor muy alto del servicio y del 50% de las zonas de valor alto. Seguido se encuentran las áreas de brezales las cuales constituyen el 35% de las zonas de valor alto y los matorrales con un 10% aproximadamente. Las zonas de valor medio están constituidas en más del 65% por prados con setos y más del 20% por plantaciones. Por último, las áreas con valor bajo están constituidas principalmente por plantaciones y las de menor contribución son principalmente las ocupadas por monocultivos intensivos y áreas artificializadas.



Contribución (% de la zona) de las diferentes unidades a la conservación de la diversidad natural.

Estos valores están regidos en parte por la cobertura de las diferentes unidades en el área de estudio. Si se analiza lo que ocurre dentro de cada unidad, se observa que el 90% de las turberas y casi el 70% de los bosques naturales y de los roquedos prestan un servicio muy alto. Por su parte, el 100% de los brezales, el 90% de las áreas de marismas, humedales salinos y hábitats costeros, el 45% de las áreas de matorral y el 30% de los bosques naturales y de los roquedos prestan un servicio alto. Casi el 80% de los prados con setos y el 55% de los matorrales prestan un servicio medio. Por último, casi el 80% de las plantaciones forestales prestan un servicio bajo y el 5% muy bajo (plantaciones de eucalipto) y casi la totalidad del las áreas artificializadas y de monocultivos intensivos prestan un servicio muy bajo o nulo.



Porcentaje de cada unidad que está incluida en las diferentes zonas.

VALORACIÓN Y CARTOGRAFIADO DEL SERVICIO DE ALMACENAMIENTO DE CARBONO

INTRODUCCIÓN

Uno de los cambios ambientales más acuciantes a nivel mundial es el cambio climático, el cual es consecuencia del aumento de la concentración de CO₂ y otros gases con efecto invernadero en la atmósfera, que están provocando modificaciones de gran escala sobre el sistema climático.

El Protocolo de Kyoto reconoce el servicio de almacenamiento de C de los sistemas naturales ya que estos sistemas extraen CO₂ de la atmósfera y lo acumulan en su biomasa y en el suelo. La vegetación actúa como sumidero de carbono al extraer el gas de la atmósfera mediante la fotosíntesis y acumular en sus tejidos el carbono fijado. Parte del carbono fijado en la biomasa vegetal se libera de nuevo a la atmósfera mediante los procesos de respiración (durante el ciclo de vida de la planta) y descomposición (una vez los tejidos vegetales han llegado al final de su ciclo), mientras que el resto del carbono se acumula en la planta viva (sumidero temporal) y en la materia orgánica del suelo (sumidero relativamente permanente).

Dentro de los diferentes ecosistemas terrestres, los bosques son uno de los ecosistemas que más contribuyen al servicio de almacenamiento de C. Además de las tradicionales funciones productoras, recreativas y protectoras de estos ecosistemas, los sistemas forestales desempeñan un importante servicio de almacenamiento de carbono ya que almacenan gran cantidad de C en la vegetación y en el suelo, conteniendo cerca del 86% del C terrestre aéreo total y cerca del 40% de todo el C terrestre subterráneo (Sedjo, 1992; Dixon et al., 1994).

A continuación se presenta la metodología para la valoración y cartografiado de este servicio de almacenamiento de C por parte de los ecosistemas terrestres.

METODOLOGÍA

El almacenamiento de C en los ecosistemas terrestres está distribuido en tres compartimentos: biomasa viva (troncos, hojas, ramas y raíces), detritos de plantas o biomasa muerta (ramas y frutos, hojarasca, tocones) y suelo (humus y suelo mineral superficial y profundo). Para esta valoración se han considerado únicamente los depósitos de la biomasa viva y el suelo ya que no se disponía de información sobre el C almacenado en el compartimento correspondiente a la biomasa muerta para los diferentes ecosistemas. Además, el contenido de C almacenado en la biomasa muerta es frecuentemente ignorado en este tipo de valoraciones debido a que es insignificante con respecto al contenido de C en los otros dos compartimentos. Por lo tanto el contenido de C total se obtendría como:

$$CC = CBv + CS$$

donde;

CC= contenido de C total del ecosistemas (tC/ha).

CBv= contenido de C en la biomasa viva (tC/ha).

CS= contenido de C en el suelo (tC/ha).

Contenido de carbono en la biomasa viva.

Para los sistemas no forestales el contenido de C en la biomasa viva se considera igual a 0 ya que, por un lado, no se dispone de datos sobre este valor para muchos de los ecosistemas presentes en la CAPV, y, por otro, este contenido de C se puede considerar despreciable con respecto al C almacenado en el suelo.

En los sistemas forestales, la biomasa se puede clasificar en arbórea, arbustiva y herbácea. Para esta valoración el C almacenado en la biomasa arbustiva y herbácea no se considera ya que, como ocurría en los sistemas no forestales, no se tiene información sobre la biomasa de estos componentes y el C almacenado en ellos se puede considerar despreciable respecto al C almacenado en la biomasa arbórea y en el suelo (Birdsey, 1992; Woodbury et al., 2007; Zhang et al., 2007; Chen et al., 2009). Por lo tanto, esta valoración se centra en la biomasa, tanto aérea como subterránea, de los árboles vivos, la cual se obtiene como sigue (IPCC, 2003):

$$CB_v = VCC * FE * (1 + R/V) * DM * CC$$

$$VCC = EMCC / A$$

donde:

VCC= volumen del tronco con corteza en m³/ha.

FE= factor de expansión de la biomasa (para incluir ramas y hojas). Sin unidades.

R/V= relación raíz/vástago (para incluir la raíz). Sin unidades.

DM= densidad de la madera en toneladas de materia seca por m³ (tMSm⁻³).

CC= fracción de C en la materia seca en gC g⁻¹MS.

EMCC= existencias maderables con corteza en m³.

A= área ocupada por cada especie en ha.

Este valor es calculado para cada tipo de bosque en función de la especie dominante y representa el valor medio de C almacenado en la biomasa viva de la unidad ambiental formada por dicho bosque. Este valor es el asignado a toda la unidad ambiental formada por cada bosque. Por ello, al tratarse de un Proxy, según el uso que se le quiera dar a esta información los datos a nivel de parcela deberían de ser contrastados.

Contenido de carbono en suelo.

Para la valoración del C almacenado en los suelos se utiliza el “Inventario de C orgánico almacenado en los 30 primeros centímetros de suelo” de la CAPV (Neiker-Ihobe, 2004). Este mapa fue obtenido mediante técnicas de interpolación a partir de más de 8000 muestras de concentración de C orgánico (g/kg) y densidad aparente del suelo tras la combinación de muestras de acuerdo a los usos del suelo.

Hay que tener en cuenta que este mapa es una representación gráfica de más de 8000 puntos georeferenciados de los que se dispone en la CAPV. Su interpolación/representación permite conocer la distribución en la CAPV del carbono contenido en los primeros 30 cm del suelo (si es alto-medio-bajo). No obstante, puede haber zonas y usos (matorral, viñedo, coníferas, etc.), en los que el mapa no sea suficientemente representativo para cuantificar datos precisos a nivel de parcela y los datos debieran ser contrastados.

Una vez integrada toda esta información en un SIG se obtiene el mapa de contenido de C total de la CAPV.

Identificación de “Hotspots”

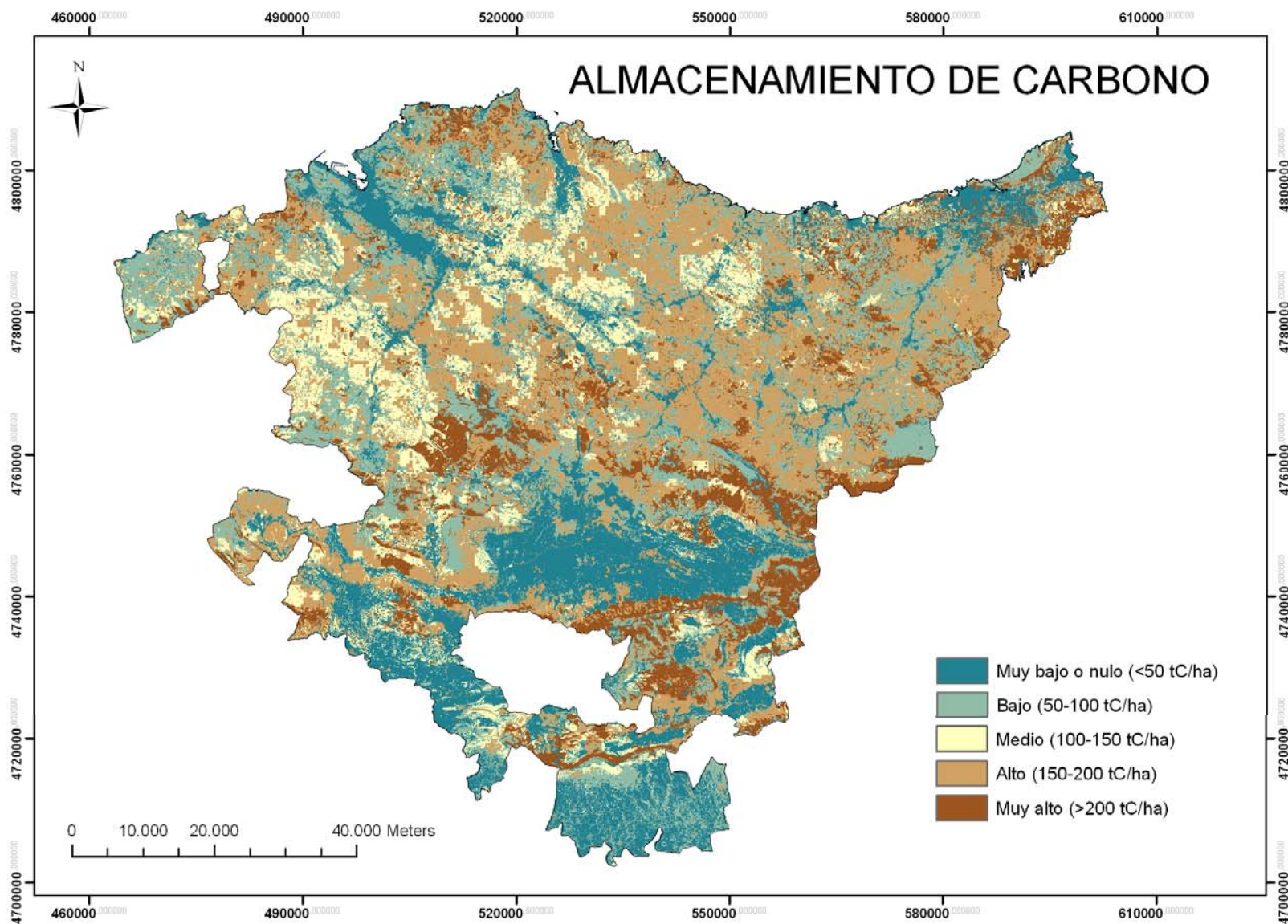
Una vez obtenido el mapa de contenido de C total se realiza una zonificación en 5 categorías: zonas de mayor valor para la provisión del servicio (“hotspots”), zonas de valor alto, zonas de valor medio, zonas de valor bajo y zonas de valor muy bajo o nulo.

Al no existir un criterio preestablecido en la bibliografía para determinar los puntos de corte para definir las 5 zonas se utiliza el método de cortes naturales de Jenks. Este método establece los cortes de manera que la diferencia dentro del grupo es mínima y la diferencia entre grupos es máxima. Hay que tener en cuenta que este método de clasificación no responde a ningún aspecto ecológico por lo que la aceptación o modificación de los puntos de corte queda en manos del criterio de experto.

En este caso los puntos de corte obtenidos con el método descrito eran 43, 104, 166 y 214, por lo que se decidió la siguiente categoría:

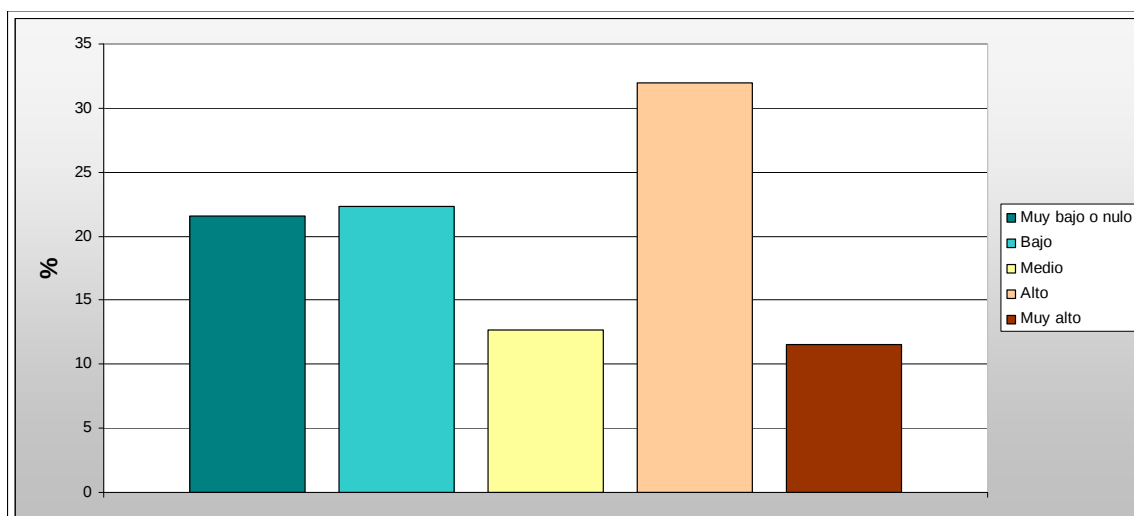
Valor obtenido	Servicio de almacenamiento de C
≤ 50 tC/ha	Muy bajo o nulo
50-100	Bajo
100-150	Medio
150-200	Alto
> 200	Muy alto (Hotspots)

RESULTADOS



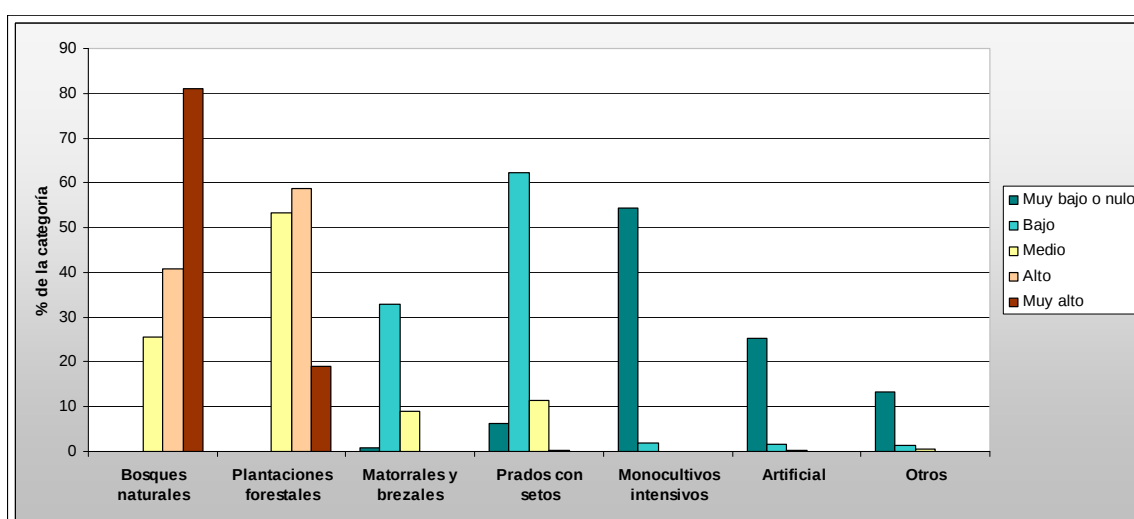
Mapa del servicio de almacenamiento de C. Representa las tC/ha en biomasa viva (arbórea) y suelo.

El 44% de la superficie de la CAPV presenta un servicio de almacenamiento de carbono bajo o muy bajo, el 13% medio y el 43% alto o muy alto.



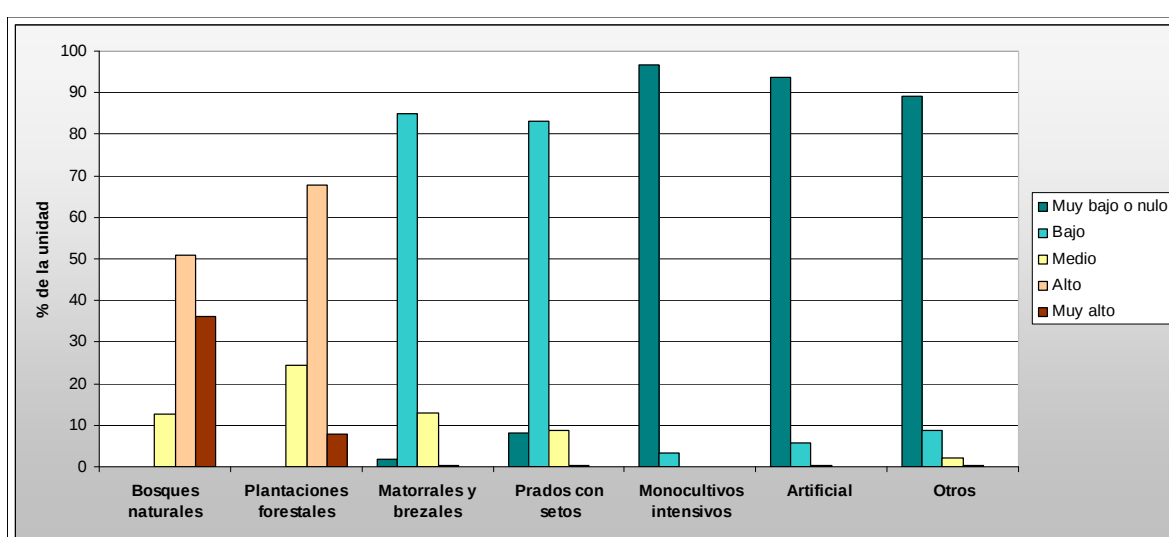
Porcentaje del territorio por valor del servicio de almacenamiento de carbono.

Las unidades que más contribuyen al almacenamiento de carbono son los sistemas forestales tanto naturales como artificiales, correspondiendo más del 80% de las zonas de valor muy alto del servicio y del 40% de valor alto a bosques naturales y casi el 20% de las zonas de valor muy alto del servicio y el 60% de valor alto a plantaciones forestales. Las zonas de valor medio están constituidas en más del 50% por plantaciones, en más del 20% por bosques naturales y en torno al 10% por bosques prados con setos y zonas de matorral.



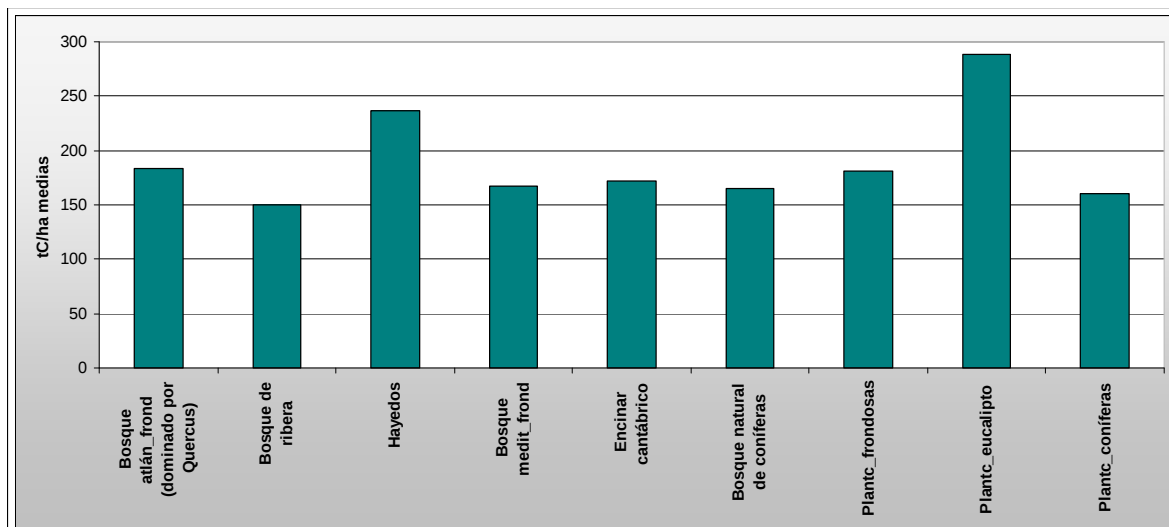
Contribución (% de la zona) de las diferentes unidades al servicio de almacenamiento de carbono.

Estos valores están regidos en parte por la cobertura de las diferentes unidades en el área de estudio. Si se analiza lo que ocurre dentro de cada unidad se observa que más del 35% de los bosques naturales presentan un servicio muy alto y más del 50% un servicio alto. En el caso de las plantaciones la proporción de ellas que presta un servicio muy alto es muy inferior, menor que el 10% presentando la gran mayoría, más del 65%, un servicio alto. Por su parte las zonas de prados con setos y matorrales y brezales presentan en más del 80% de su superficie un servicio medio, siendo el menor servicio prestado por las zonas artificializadas y los monocultivos intensivos, prestando ambos un servicio muy bajo o nulo en más del 90% de su superficie.



Porcentaje de cada unidad que está incluida en las diferentes zonas.

Por último, haciendo un zoom a los sistemas forestales, el mayor servicio en la actualidad lo prestan las plantaciones de eucalipto, las cuales almacenan una media de más de 275 tC/ha, seguidas de los hayedos con casi 250 tC/ha y los bosques atlánticos de frondosas dominados por robles, con casi 190 tC/ha. Hay que tener en cuenta que a pesar de que en el momento actual son los eucaliptales los bosques que mayor cantidad de carbono almacenan, este almacenamiento es mucho más temporal que en el caso de los bosques naturales, como hayedos y robledales, debido a que se tratan de plantaciones de turno muy corto.



Almacenamiento medio de carbono por hectárea en los diferentes sistemas forestales.

VALORACIÓN Y CARTOGRAFIADO DEL SERVICIO DE REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO

INTRODUCCIÓN

Se entiende como ciclo hidrológico a la sucesión continua de flujos de desplazamiento del agua que se producen en la biosfera y que interrelacionan de forma dinámica y permanente con la troposfera, la superficie de tierras emergidas de la litosfera y los océanos, reciclando el agua de los distintos reservorios naturales. Este ciclo se puede describir de manera sencilla de la siguiente forma. En el ciclo hidrológico el sol provoca la evaporación constante del agua que pasa a la atmósfera para volver a la tierra en forma de lluvia, nieve o granizo. Parte de esa precipitación se evapora rápidamente y vuelve otra vez a la atmósfera. Otra parte del agua que se precipita periódicamente fluye a través de la superficie de las cuencas (escorrentía superficial) formando arroyos y ríos para iniciar su viaje de retorno al mar. En su tránsito forma lagos y lagunas o se deposita en almacenamientos artificiales formados por represas y diques. Otra parte del agua que llega a la superficie terrestre en forma de lluvia, se deposita en el suelo donde se convierte en humedad o en almacenamientos subterráneos denominados acuíferos. En condiciones normales, las aguas subterráneas se abren camino gradualmente hacia la superficie y brotan en forma de manantiales para volver a unirse a las aguas superficiales y engrosar los caudales de los ríos. Las plantas y la vegetación incorporan en sus tejidos parte de la humedad del suelo y de las aguas subterráneas y luego, una parte se desprende de ellas por transpiración para pasar a integrarse nuevamente a la atmósfera. Este es un ciclo natural que se repite intermitentemente.

Una de las funciones de regulación del ciclo hidrológico de gran valor que desarrollan los sistemas naturales es la reducción de la escorrentía superficial lo que permite que parte del agua, que de otra forma escaparía de las cuencas directamente a través de los ríos, se quede en los suelos y recargue los acuíferos. Los ecosistemas ejercen una gran influencia en la regulación de flujos hidrológicos (escorrentía y flujo del caudal de los cursos fluviales) ya que representan dominios en los cuales la precipitación es procesada

y transferida de vuelta a la atmósfera o se pasa a otro sistema (Ojea et al., 2012). La cobertura vegetal a través del proceso de evapotranspiración determina la cantidad de agua que se pierde del suelo a la atmósfera. La biomasa y la materia orgánica del suelo amortiguan la caída del agua de lluvia evitando la erosión del suelo y la distribuyen lentamente por el mismo permitiendo la recarga de acuíferos, manantiales y ríos. La formación del suelo también es fundamental en la regulación hídrica, ya que un suelo bien desarrollado con diferentes horizontes retiene una mayor cantidad de agua que los suelos esqueléticos. Es decir, el servicio de regulación hídrica se proporciona mediante una combinación de factores bióticos y abióticos que requiere de una gestión del paisaje y de los usos del suelo que considere el conjunto de la cuenca hidrográfica (Le Maitre et al., 2007). Esta regulación de la distribución del agua a lo largo de la superficie de la tierra es esencial, ya que tanto una escorrentía superficial excesiva como escasa puede causar numerosos problemas (de Groom et al., 2002).

METODOLOGÍA

La regulación hídrica implica la influencia de los sistemas naturales en la regulación de los flujos del agua en la superficie de la tierra, y la regulación de los flujos del agua es una función del almacenamiento y retención de los componentes del flujo del agua (de Groot et al., 2002). El uso del suelo y la cobertura vegetal del suelo pueden modificar el ciclo hidrológico, influyendo el régimen de evapotranspiración, infiltración y la retención de agua en el suelo, de forma que la habilidad de una cuenca para regular los flujos de agua es directamente proporcional a la evapotranspiración, retención de agua en el suelo y la infiltración (Sánchez-Canales et al., 2012). Hay que considerar también, que el reparto de los servicios hidrológicos son muy dependientes de las características de las cuencas hidrográficas como el clima y la topografía ya que determinan los patrones de precipitación (Sánchez- Canales et al., 2012). En el caso del País Vasco, las grandes diferencias climáticas que existen entre ambas vertientes, cantábrica y mediterránea, hace que el servicio sea prestado de diferente forma en ambas. En la vertiente atlántica no existen graves problemas de escasez de agua debido a las elevadas precipitaciones, por lo que el servicio que prestan los ecosistemas es reducir la cantidad y velocidad del agua que fluye sobre el suelo en forma de escorrentías reduciendo así la erosión de los suelos y dando tiempo a que el agua que entra en las cuencas sea

desaguada por los ríos evitando la acumulación de agua en exceso en determinadas zonas. En el caso de la vertiente mediterránea el principal problema es la escasez de agua por lo que los ecosistemas ejercen su papel no reduciendo las escorrentías sino evitando que el agua vuelva rápidamente a la atmósfera por evaporación debido a las mayores temperaturas y favoreciendo la infiltración de agua en los suelo. Estas grandes diferencias hacen que el servicio de control del ciclo hidrológico no pueda cartografiarse de igual manera en las dos vertientes. La metodología para el cartografiado del servicio para la vertiente mediterránea todavía está en desarrollo. A continuación se presenta la metodología y los resultados de la vertiente atlántica.

Para la valoración del servicio de regulación del ciclo hidrológico se utiliza la fracción del agua disponible que puede ser almacenada en el suelo. Así:

$$\mathbf{RCH = Hu/AB}$$

$$\mathbf{AB = P - ET}$$

Donde:

RCH= Capacidad de regulación del ciclo hidrológico (%)

Hu = Capacidad de almacenamiento hídrico del suelo (mm/año)

AB= Abastecimiento medio anual (mm/año)

P= Precipitación media anual (mm/año)

ET= Evapotranspiración media anual (mm/año)

A diferencia de la valoración de la biodiversidad y el servicio de almacenamiento de C donde la unidad de estudio es la CAPV en su conjunto, para la valoración y cartografiado del servicio de regulación del ciclo hidrológico las unidades de estudio son las cuencas hidrográficas por lo que esta valoración hay que realizarla para cada cuenca por separado.

Capacidad de almacenamiento hídrico del suelo y precipitación media anual.

Como un proxy de la capacidad de almacenamiento hídrico del suelo se utiliza el mapa de altura de agua útil elaborado en el “Estudio de Evaluación de los Recursos Hídricos Totales en el Ámbito de la CAPV” realizado en el año 2003 y facilitado por la Agencia Vasca del Agua (URA).

Para el cálculo de precipitación media anual se considera la última década y los mapas base son facilitados por la Agencia Vasca de Meteorología (Euskalmet).

Evapotranspiración media anual

La base cartográfica para esta evaluación es el mapa de evapotranspiración potencial (ET_0) de la CAPV de la Agencia Vasca del Agua (URA). El método utilizado para obtener el mapa de ET_0 ha sido el Penman modificado (FAO, 2006), el cual se basa casi exclusivamente en la temperatura, considera que no existe limitación de agua edáfica en ningún momento del año y no tiene en cuenta los diferentes usos del suelo. Esto hace que la ET_0 y la real (ET_r) difieran por lo que, previo a su utilización, es necesario corregir el mapa de ET_0 con el fin de que se acerque más a la realidad:

- corrección por la vegetación: La evapotranspiración es un parámetro con gran influencia en el ciclo hidrológico ya que la cantidad de agua que fluye dentro y fuera del sistema depende en gran medida del tipo de vegetación de la que se compone la unidad ambiental, del desarrollo de raíces profundas, la transformación del paisaje, cambios en el área de las hojas, cualidad del suelo (la vegetación puede modificar algunas características del suelo, como la permeabilidad). Así, la evapotranspiración de un ecosistema no es solo un factor climático, sino también resultado de la habilidad para de los diferentes ecosistemas para modificar el flujo disponible (Rockström et al. 1999).

Por lo tanto, para incluir el efecto de la vegetación se multiplica a la ET_0 por un factor correspondiente a cada tipo de ecosistema. Los factores de corrección que se utilizan son los utilizados por el programa InVEST- Integrates Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs (Tallis et al., 2011).

- Corrección por la precipitación: El considerar en el cálculo de la ET_0 que no existe limitación de agua edáfica en ningún momento del año hace que la ET_0 sea superior a la ET_r , siendo esta diferencia mayor cuanto menor es la precipitación y mayor es la temperatura. Este hecho acentúa más el peso que de por sí la precipitación tiene en el ciclo hidrológico. Para obtener una evapotranspiración más cercana a la real se reescalan los valores de la ET_0 corregida ya por la vegetación al rango de valores de ET_r que se obtuvieron para cada cuenca mediante la aplicación del modelo SIMPA y que están disponibles en el Sistema Integrado de Información del Agua (SIA).

Ej: ET_0 corregida por la vegetación: Min: 300, Max: 982→Diferencia: 682

ET_r : Min: 289, Max: 602→Diferencia: 313

$ET_{final} = 289 + (313/682)(ET_0 \text{ corregida por la vegetación} - 300)$

La ET_r obtenida del SIA no puede ser utilizada directamente ya que para su obtención se utilizaron unas bases cartográficas a mayor escala por lo que la resolución no es apropiada para la CAPV debido al gran mosaico de usos del suelo que caracteriza nuestro territorio. Además, la cartografía base utilizada no muestra una buena congruencia espacial con la cartografía base de la CAPV.

Identificación de “Hotspots”

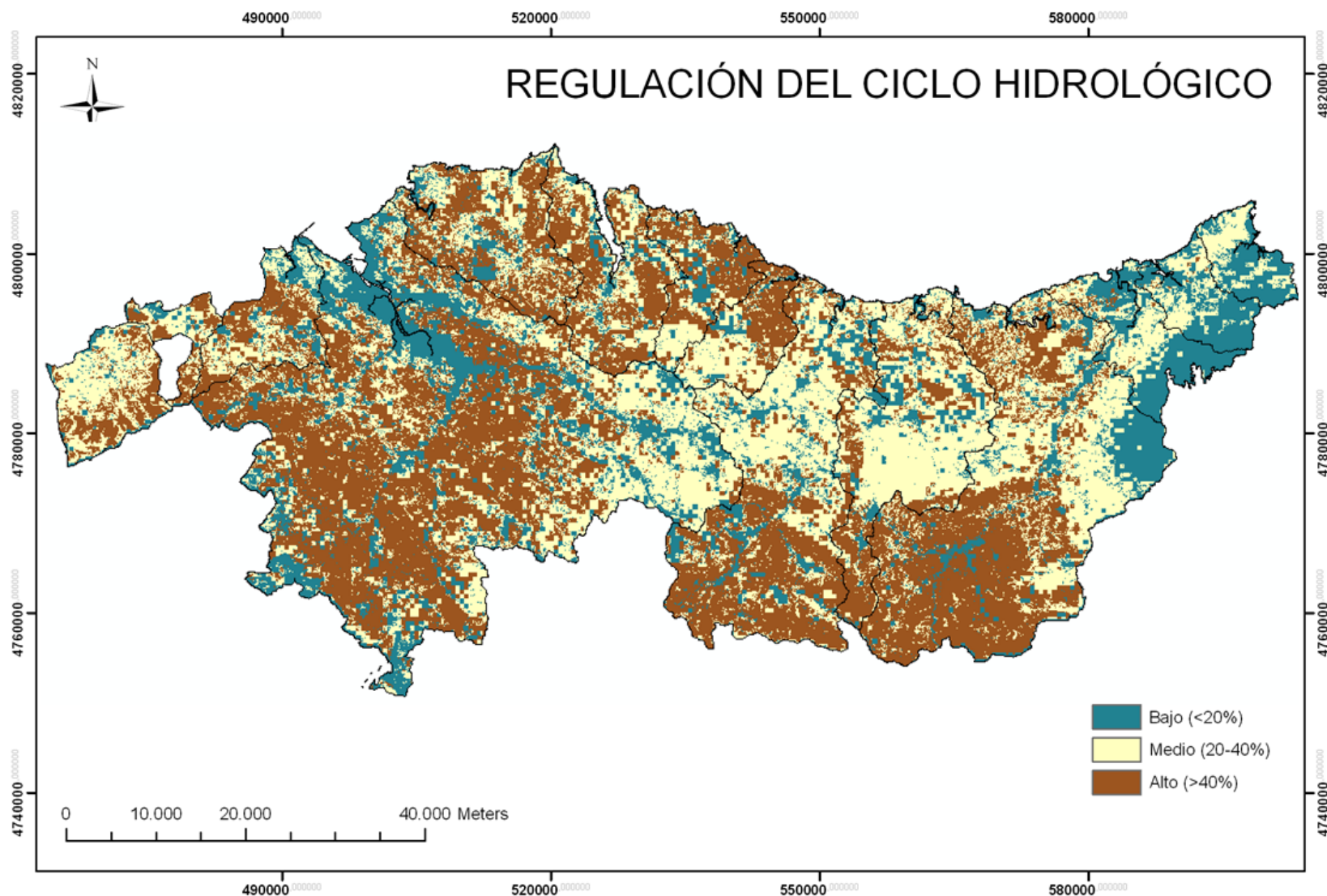
Una vez obtenido el mapa de la fracción del agua disponible que puede ser almacenada en el suelo para cada una de las cuencas por separado se realiza una zonificación en tres categorías en cada una de ellas: zonas de mayor valor para la provisión del servicio (“hotspots”), zonas de valor medio y zonas de valor bajo.

Al no existir un criterio preestablecido en la bibliografía para determinar los puntos de corte para definir las tres zonas en cada cuenca se utiliza el método de cortes naturales de Jenks. Este método establece los cortes de manera que la diferencia dentro del grupo es mínima y la diferencia entre grupos es máxima. Hay que tener en cuenta que este método de clasificación no responde a ningún aspecto ecológico por lo que la aceptación o modificación de los puntos de corte queda en manos del criterio de experto.

En este caso los puntos de corte obtenidos para la mayoría de las cuencas estaban en torno al 20 y 40% por lo que se decidió la siguiente clasificación:

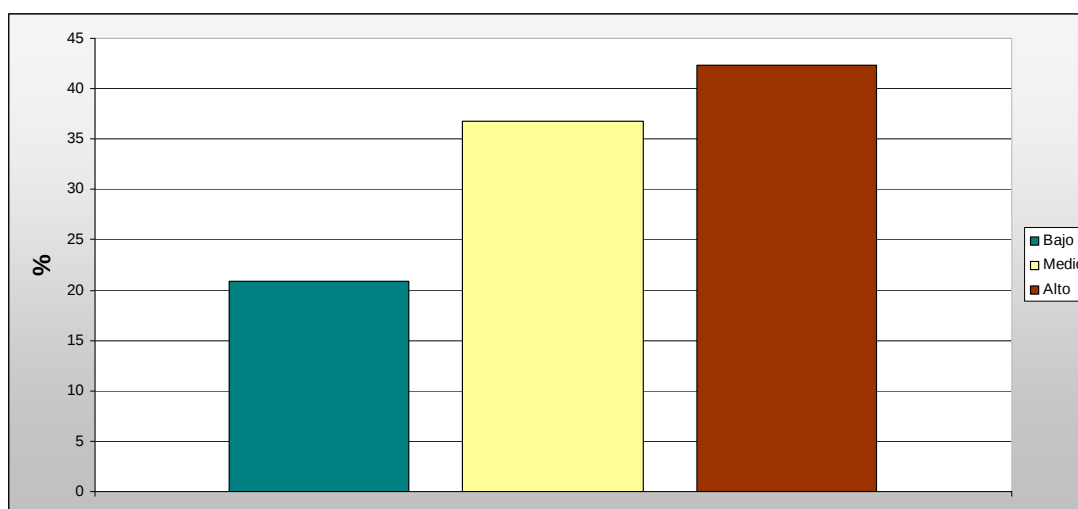
Valor obtenido	Servicio de regulación del ciclo hidrológico
$\leq 20\%$	Bajo
20-40	Medio
> 40	Alto (Hotspots)

RESULTADOS



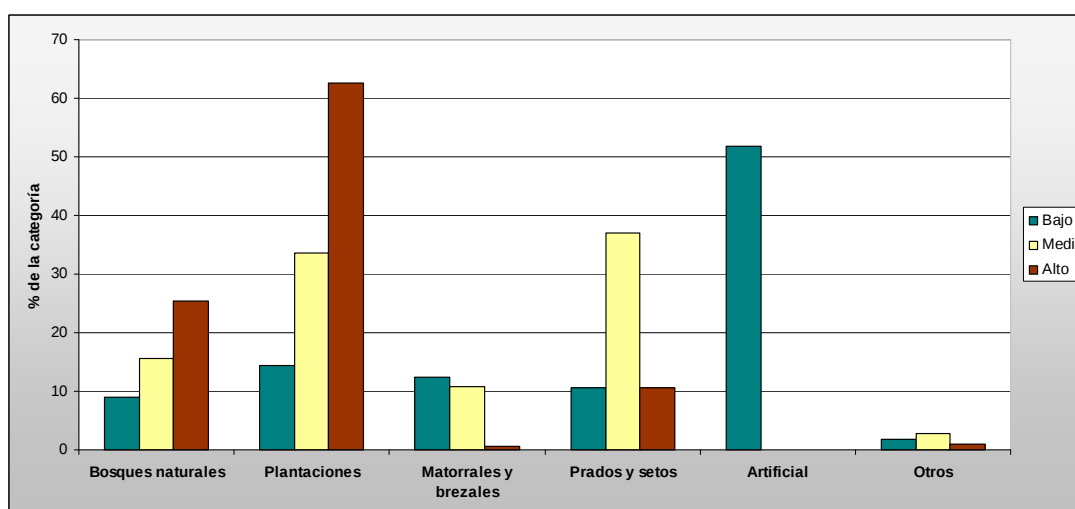
Mapa del servicio de regulación del ciclo hidrológico. Representa la proporción de agua disponible que el suelo es capaz de almacenar

Más del 40% de la superficie de la vertiente atlántica del País Vasco presenta un servicio de regulación del ciclo hidrológico alto, el 37% medio y el 21% bajo.



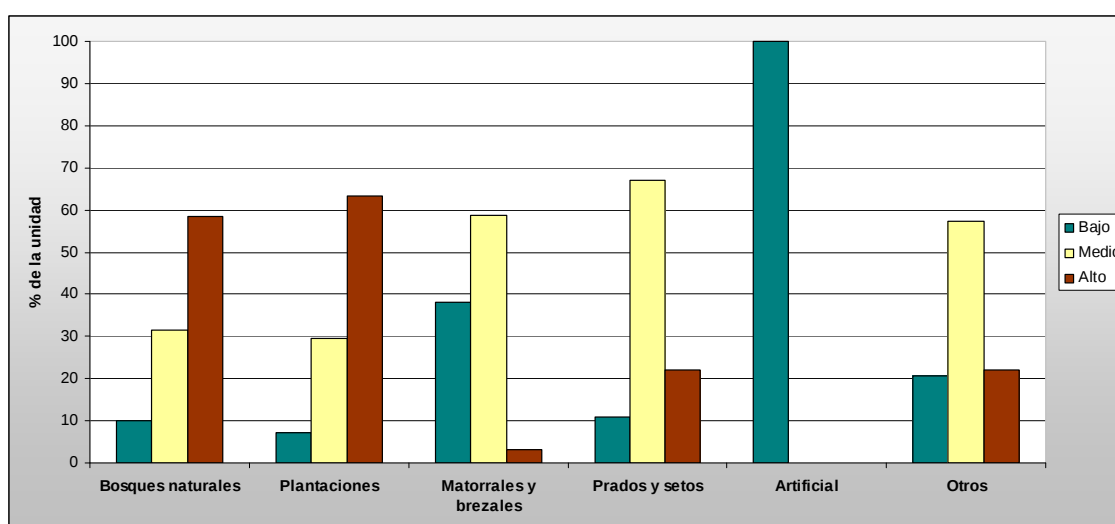
Porcentaje del territorio por valor del servicio de regulación del ciclo hidrológico.

Las unidades que más contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico son los sistemas forestales tanto naturales como artificiales, correspondiendo más del 60% de las zonas de valor alto del servicio a plantaciones y más del 25% a bosques naturales. Las zonas de valor medio están constituidas en más del 35% por prados y setos, en más del 30% por plantaciones forestales y en más del 10% por bosques naturales y zonas de matorral. Por último, las áreas artificializadas constituyen más del 50% de las zonas con menor provisión del servicio.



Contribución (% de la zona) de las diferentes unidades al servicio de regulación del ciclo hidrológico.

Estos valores están regidos en parte por la cobertura de las diferentes unidades en el área de estudio. Si se analiza lo que ocurre dentro de cada unidad se observa que la diferencia entre la contribución de las plantaciones y los bosques naturales a las zonas de valor alto es debido a la mayor cobertura de las plantaciones. Sin embargo, si se observa que proporción de dichas unidades cae dentro de zonas de valor alto se ve que ambas presentan en torno al 60% de su superficie dentro de dicho valor, lo que indican que se comportan de manera similar. Por su parte, la gran mayoría de prados y setos (más del 65%) y matorrales (casi el 60%) prestan un servicio medio y la totalidad de las áreas artificializadas un servicio bajo.



Porcentaje de cada unidad que está incluida en las diferentes zonas.

VALORACIÓN Y CARTOGRAFIADO DEL SERVICIO DE RECREO EN LA CAPV

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los servicios culturales son seguramente los que mayor fragilidad presentan, debido al rápido y grave proceso de degradación y pérdida que están sufriendo (Villa, 2010). Esta degradación se debe principalmente a la importante pérdida de ecosistemas de valor cultural y a una disminución en la cantidad y calidad estética de los paisajes naturales, ya sea a través de cambios en los ecosistemas o a través de los cambios sociales (pérdida de idiomas o conocimientos tradicionales) que reducen el reconocimiento de la sociedad o la apreciación de los beneficios culturales. El principal problema de esta degradación radica en que estos servicios carecen de precio en el mercado, por lo que no son incluidos en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, para muchas comunidades locales estos servicios culturales son tan importantes como cualquier otro servicio de los ecosistemas, tanto en los países en desarrollo (por ejemplo, la importancia de los bosques sagrados en la India) como en los industriales (por ejemplo, la importancia de los parques urbanos) (MEA, 2005), e incluso a nivel de la CAPV, donde según un estudio realizado en el Cinturón Verde de Bilbao Metropolitano la población local confiere una elevada valoración a los servicios culturales, y en especial, al servicio de recreo (Casado-Arzuaga et al., 2013). Este servicio según diferentes autores es uno de los servicios culturales más importantes que pueden ofrecer los ecosistemas a la sociedad (Maes et al., 2011a; MEA, 2005; TEEB, 2010), ya que ofrece importantes beneficios contribuyendo al bienestar físico y psicológico de las personas (Chan et al., 2012). Esta afirmación se ve reflejada en las respuestas obtenidas por las sociedades de diferentes países, las cuales ven el servicio de recreo como uno de los más relevantes que ofrecen los ecosistemas de su país (Martín-López et al., 2012; Calvet-Mir et al., 2012; Zhen et al., 2010). Por ello, también es uno de los servicios de los ecosistemas más cartografiados (Crossman et al., 2013, Schägner et al., 2013). De hecho, su valoración y mapeo puede servir para múltiples propósitos, desde encontrar nuevas áreas donde poder potenciar nuevas iniciativas recreativas debido a su alto potencial pero baja capacidad para el recreo, hasta conocer aquellas áreas que aportan un mayor beneficio de recreo a la sociedad, y por tanto, donde se debe

diseñar una gestión sostenible del mismo. Así, en este estudio se ha valorado y cartografiado el servicio de recreo que aportan los ecosistemas de la CAPV a la sociedad contribuyendo así a su bienestar, ya que estos elementos son considerados claves para implementar los servicios de los ecosistemas dentro de las instituciones y en la toma de decisiones (Burkhard et al., 2012; Daily et al., 2009).

METODOLOGÍA

Para valorar y cartografiar el servicio de recreo en la CAPV se ha tenido en cuenta tanto el potencial como la capacidad que posee el territorio para el uso recreativo (Maes et al., 2011b; Nahuelhual et al., 2013; Casado-Arzuaga et al., 2014), ya que el recreo depende tanto de las infraestructuras o accesibilidad de los sitios a utilizar como de las condiciones ecológicas que existan en los mismos (Adamowicz et al., 2011). Así, en las 618 cuencas visuales en las que se ha dividido la CAPV (Gobierno Vasco, 2005) se ha calculado tanto el potencial como la capacidad de recreo que posee cada una, teniendo en cuenta los diferentes atributos utilizados anteriormente por otros autores (Willemen et al., 2008; Kienast et al., 2009; Maes et al., 2011a,b, 2012; Norton et al., 2012; van Oudenhoven et al., 2012; Nahuelhual et al., 2013; Casado-Arzuaga et al., 2014).

POTENCIAL DE RECREO

Para calcular el potencial de recreo que posee cada cuenca visual se han tenido en cuenta tanto el grado de naturalidad como el grado de protección, la presencia de agua, de lugares de interés geológico (LIGs), de cimas, de hitos paisajísticos, el tipo de relieve y la diversidad de paisajes que existen en cada cuenca visual, considerando que los ecosistemas más naturales y con algún grado de protección son más atractivos para el recreo de la sociedad (Hartig and Staats, 2006; Willemen et al., 2008; Maes et al., 2011a), ya que poseen una mayor biodiversidad (Maes et al., 2012) y un mayor valor estético. De hecho, distintos estudios indican que la sociedad en general prefiere para realizar actividades recreativas los paisajes con mayor diversidad de unidades paisajísticas y los relieves abruptos, a los paisajes monótonos y llanos (Hunziker et al., 2007,2008; Kienast et al., 2009; van Oudenhoven et al., 2012). Al igual que ocurre con las cuencas visuales que poseen presencia de agua, cimas, hitos paisajísticos o LIGs ya

que estas cuencas pueden ofrecer un mayor atractivo para el recreo (Willemen et al., 2008; Norton et al., 2012, Maes et al., 2012). La ascensión a la montaña y los deportes acuáticos (surf, piragua, etc.) son una de las actividades recreativas que más realizan los vascos. Además, los hitos paisajísticos y los LIGs son una parte importante de nuestro territorio, ya que forman parte tanto de la cultura como de las tradiciones.

Las preferencias por estos atributos en la CAPV han sido validadas mediante una encuesta online realizada a **629 personas** sobre sus preferencias sobre ciertos tipos de paisajes y ecosistemas y las zonas que son más visitadas por ellos (Nahuelhual et al., 2013, Casado-Arzuaga et al., 2014), ya que conocer las preferencias de la sociedad es necesario para realizar una gestión sostenible del territorio (Martín-López et al., 2007; Casado-Arzuaga et al., 2013).

La encuesta se lanzó online el día 20 de noviembre del 2013 y ha estado disponible hasta el día 29 del mismo mes y consistió, en primer lugar, en una presentación de la encuesta y el objetivo de la misma, para posteriormente pedirles a los encuestados que rellenaran unos datos personales como son la edad (rangos 0-20; 20-40; 40-60; >60), el sexo (Hombre; Mujer), lugar de nacimiento (Comunidad y Ciudad), residencia habitual (Comunidad y Ciudad), Interés por el paisaje (Si; No) y ocupación (Anexo 3), para poder obtener ciertas estadísticas y observar el sesgo que puede existir en los datos obtenidos, ya que diferentes estudios indican que el valor otorgado a los servicios, en muchos casos, depende del entorno y educación del encuestado (Hein et al., 2006; Casado-Arzuaga et al., 2013). Posteriormente, se les presenta una batería de 26 fotografías en las que se muestran diferentes tipos de ecosistemas para que indiquen en una escala del 1 al 6 (de menos agradable a más agradable) que ecosistemas les resultan más o menos agradables. La batería de fotografías no es siempre la misma, para cada ecosistema se han incorporado dos fotografías diferentes que le aparecen de forma aleatoria a cada encuestado. Así, para calcular la valoración final de cada ecosistema se realiza una media entre la valoración que han recibido ambas fotografías. De esta forma se puede eliminar la incertidumbre de que una fotografía de un ecosistema ha sido mejor valorada porque es más bonita o tiene mejor calidad que otra. A continuación, se les presentan 6 pares de fotografías, en las que se muestran diferentes tipos de paisajes, para que los encuestados elijan entre cada par aquella que consideran más de su agrado. Finalmente, se les pide que indiquen de los lugares que aparecen a continuación, la costa, espacios protegidos (parques naturales, Urdaibai, biotopos, etc.), lugares con agua

(ríos, embalses, lagunas, etc.), montaña, ciudades y pueblos, otros, aquellos lugares que más les guste visitar (Anexo 3).

La batería de fotografías, denominada en otros estudios como prueba de ordenación por rangos o clasificación Q-sorting (Díaz, 2000), se utiliza para validar las preferencias que muestran los encuestados por los ecosistemas dependiendo de su grado de naturalidad. En el caso de la prueba de comparación por pares de fotografías (Díaz, 2000) es utilizada para validar las preferencias que muestran los encuestados por los paisajes con alta o baja diversidad de ecosistemas (2 pares de fotografías), los relieves abruptos o llanos (2 pares de fotografías) y los paisajes con o sin presencia de agua (2 pares de fotografías). La última parte de la encuesta, la selección de los lugares que más les guste visitar, se utiliza para validar las preferencias por las áreas con cierto grado de protección y para corroborar los datos obtenidos en el mapeo (Maes et al., 2012; Casado-Arzuaga et al., 2014).

Grado de naturalidad

En primer lugar, se le ha otorgado un valor de naturalidad (0-7) a cada unidad ambiental tomando como referencia el trabajo de Loidi et al. (2007) (Casado-Arzuaga et al., 2014), en el que se intenta expresar mediante un índice de naturalidad el grado de influencia humana que poseen distintas unidades de vegetación y lo alejado que se encuentran las mismas de su vegetación potencial natural (Tabla 1). Posteriormente, se ha calculado el valor medio de naturalidad para cada cuenca visual. Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 1-7, del más bajo al más alto.

UNIDADES AMBIENTALES	VALOR	UNIDADES AMBIENTALES	VALOR
Marismas y carrizales salinos	6	Bosque natural de coníferas	7
Hábitats costeros	6	Plantaciones de frondosas	3
Aguas superficiales continentales	5	Plantaciones de eucalipto	3
Turberas y zonas fangosas	6	Plantaciones de coníferas	3
Prados y setos	4	Hábitats continentales sin vegetación	7
Matorrales y arbustos atlánticos (no brezal)	5	Monocultivos intensivos	1
Matorrales y arbustos mediterráneos (no brezal)	5	Huertas y viveros	1
Brezales	5	Formaciones de especies invasoras	1
Bosque de ribera	7	Zonas de extracción industrial	1
Hayedos	7	Artificializado: urbano y otras	0
Bosque atlántico de frondosas	7	Embalses y balsas de agua dulce	4
Bosque mediterráneo de frondosas	7	Parques y jardines	2
Encinar cantábrico	7		

Tabla 1. Valor de naturalidad que le ha sido otorgado a cada unidad ambiental.

Grado de protección

Para valorar el grado de protección se han tenido en cuenta tanto las áreas protegidas (Red Natura 2000: LIC, ZEC, ZEPA; Parques Naturales; Biotopos protegidos declarados; Reservas de Biosfera; Humedales Ramsar) como las Áreas de interés naturalístico (DOT y espacios de interés natural).

En primer lugar, se le ha otorgado un valor de protección a cada área considerada (Tabla 2) y posteriormente, se ha calculado el valor medio de protección para cada cuenca visual. Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 0-2, del más bajo al más alto.

Presencia de agua

Para valorar la presencia de agua se han tenido en cuenta tanto la presencia de ríos, como de masas de agua y de zonas costeras dentro de la cuenca visual. En el caso de las zonas costeras se han distinguido entre playas y paisajes marinos.

Así, a cada cuenca visual se le ha asignado un valor dependiendo de la presencia o no de elementos de agua que haya en su interior (Tabla 3). Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 0-2, del más bajo al más alto.

ÁREA PROTEGIDA	VALOR ¹
Parques Naturales	2
Biotopos protegidos declarados	2
Reservas de Biosfera	2
Humedales Ramsar	2
Red Natura 2000 ²	1
Áreas de interés naturalístico ²	1
Áreas sin grado de protección o sin interés naturalístico	0

¹ En las zonas donde se solapan valores distintos se acepta el de mayor valor.

² Estas áreas protegidas se consideran que son áreas menos conocidas y con menos valor para el recreo que el resto de áreas protegidas.

Tabla 2. Valoración del grado de protección.

PRESENCIA DE AGUA	VALOR ¹
Cuenca visual con río con coto de pesca	2
Cuenca visual con masa de agua con coto de pesca	2
Cuenca visual con río que se utiliza para el baño	2
Cuenca visual con masa de agua que se utiliza para el baño	2
Cuenca visual con playa	2
Cuenca visual con paisaje marino	1
Cuenca visual con ríos sin cotos de pesca	1
Cuenca visual con masas de agua sin cotos de pesca	1
Cuenca visual con ríos que no se utilizan para el baño	1
Cuenca visual con masas de agua que no se utilizan para el baño	1
No hay presencia de elementos con agua o su presencia es muy baja	0

¹ En el caso de que en una cuenca visual aparezcan distintos elementos de los considerados se toma el de mayor valor, si el área que ocupa es suficientemente significativa.

Tabla 3. Valoración de la presencia de agua dentro de la cuenca visual.

Presencia de Lugares de interés geológico

Para valorar la presencia de lugares de interés geológico con interés para el recreo en cada cuenca visual se ha tenido en cuenta tanto el valor turístico que posee cada LIG inventariado en la Estrategia de Geodiversidad del País Vasco como los LIG seleccionados en el proyecto de Geoturismo sostenible en la CAPV.

Así, a cada cuenca visual se le ha asignado un valor dependiendo de la presencia o no de LIGs que haya en su interior (Tabla 4). Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 0-1, del más bajo al más alto.

PRESENCIA DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	VALOR
Cuenca visual con LIG con valor turístico ≥ 2 o seleccionado como LIG geoturístico	1
Cuenca visual con LIG con valor turístico < 2 o no hay presencia de LIGs o su presencia es muy baja	0

Tabla 4. Valoración de la presencia de lugares de Interés geológico dentro de la cuenca visual.

Tipo de relieve y presencia de cimas

En este punto se han tenido en cuenta tanto el tipo de relieve que poseen las cuencas visuales como la presencia de cimas en su interior, ya que la existencia aunque sea de una única cima implica una potencialidad para realizar una actividad recreativa como es el ascenso a la montaña, actividad que realiza mucha gente en la CAPV.

En primer lugar, se ha valorado el tipo de relieve que posee cada cuenca visual utilizando el índice de relieve medio para cada una obtenido del Anteproyecto del Catálogo abierto de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV del 2005, y posteriormente, se ha valorado la presencia de cimas en el interior de las mismas (Tabla 5). Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 0-2, del más bajo al más alto.

TIPO DE RELIEVE Y PRESENCIA DE CIMAS	VALOR
Cuencas visuales con índice de relieve ≥ 32	2
Cuencas visuales con índice de relieve < 32 y alguna cima	1
Cuencas visuales con índice de relieve < 32 y ninguna cima	0

Tabla 5. Valoración del relieve y la presencia de cimas dentro de la cuenca visual.

Diversidad de paisajes y presencia de hitos paisajísticos

En este punto se han tenido en cuenta tanto la diversidad de paisajes que poseen las cuencas visuales como la presencia de hitos paisajísticos en su interior, ya que aunque la diversidad de paisajes sea reducida en la cuenca la potencialidad recreativa puede verse aumentada por la presencia de un hito paisajístico en su interior. La sociedad vasca se encuentra muy arraigada a los diferentes hitos paisajísticos que hay en el territorio y suelen ser visitados por una gran cantidad de personas.

En primer lugar, se ha valorado la diversidad de paisajes que posee cada cuenca visual utilizando el índice de diversidad de paisaje medio para cada cuenca visual y posteriormente, se ha valorado la presencia de hitos paisajísticos en el interior de la misma utilizando el área de influencia de estos hitos, es decir, las áreas situadas a una distancia menor de 2 km desde la que son visibles estos hitos (Tabla 6). Ambos datos han sido obtenidos del Anteproyecto del Catálogo abierto de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV del 2005. Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango 0-2, del más bajo al más alto.

Cálculo del potencial de recreo

Para calcular el potencial de recreo que posee cada cuenca visual se realiza un sumatorio de los valores obtenidos para los 6 atributos comentados anteriormente en cada cuenca visual. Así, el potencial de recreo se ha calculado como:

Potencial de recreo = Grado de naturalidad + Grado de protección + Presencia de agua + Presencia de LIGs + Tipo de relieve y presencia de montes + Diversidad de paisajes y presencia de hitos paisajísticos

Los valores obtenidos para cada cuenca visual, los cuales se encuentran dentro del rango 1-14, se reclasifican en 5 categorías (*Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto*) mediante el método de optimización de Jenks (en inglés llamado *Jenks natural breaks classification method*) de ArcGis (Anexo 4).

DIVERSIDAD DE PAISAJES Y PRESENCIA DE HITOS PAISAJISTICOS	VALOR
Cuencas visuales con índice de diversidad de paisaje $\geq 1,70$	2
Cuencas visuales con índice de diversidad de paisaje $< 1,70$ e influencia de algún hito paisajístico.	1
Cuencas visuales con índice de diversidad de paisaje $< 1,70$ y ninguna influencia de hito paisajístico o influencia muy baja.	0

Tabla 6. Valoración de la diversidad de paisajes y la presencia de hitos paisajísticos dentro de la cuenca visual.

CAPACIDAD DE RECREO

Para calcular la capacidad de recreo que posee cada cuenca visual se han tenido en cuenta tanto la accesibilidad de dichas cuencas como las infraestructuras relacionadas con actividades recreativas que existen en cada una, considerando que una buena accesibilidad y una buena red de infraestructuras ayudan en la realización de actividades recreativas (Willemen et al., 2008; Maes et al., 2011a).

Accesibilidad

Para valorar la accesibilidad que poseen las cuencas visuales se han distinguido entre dos tipos de vías. En primer lugar, se agruparon bajo el término “*Caminos*” aquellas vías que son menos transitadas debido a que se encuentra limitado el uso de vehículos a motor o porque las velocidades son muy moderadas, como es el caso de los caminos, sendas y carril bici, y se agruparon bajo el término “*Carreteras*” el resto de vías. Posteriormente, se calculó la longitud en km de cada uno de estos grupos en cada cuenca visual y la densidad total mediante la fórmula:

$$\text{Densidad total} = \frac{((2 \times \text{Longitud de "Carreteras"}) + (\text{Longitud de "Caminos"}))}{\text{Área de la cuenca}}$$

Las vías denominadas “Carreteras” permiten un mayor grado de accesibilidad a la sociedad en general que las vías agrupadas bajo el término “Caminos”, por lo que se ha duplicado el valor de las “Carreteras” para hacer patente este hecho.

Una vez calculada la densidad de vías en cada cuenca visual, los valores obtenidos se reclasifican en 5 categorías (valores del 1-5, donde 1 se corresponde con los valores más bajos y 5 con los más altos) mediante el método de optimización de Jenks. Por lo tanto, los valores obtenidos para cada cuenca visual se encuentran dentro del rango 1-5, del más bajo al más alto.

Infraestructuras

En este punto se han tenido en cuenta tanto las infraestructuras que pueden ofrecer recreo (áreas recreativas, bodegas, museos, parques (temáticos, ecológicos, provinciales), centros de interpretación, centros temáticos, y centros BTT) como las áreas naturales destinadas a una actividad recreativa específica (cuevas y zonas de escalada).

En primer lugar, se han localizado todas estas infraestructuras en un mapa mediante sus UTM's (Anexo 5) y se ha calculado el número de infraestructuras que hay en cada cuenca visual. Posteriormente, los valores obtenidos se reclasifican en 5 categorías (valores del 1-5, donde 1 se corresponde con los valores más bajos y 5 con los más altos) mediante el método de optimización de Jenks. Por lo tanto, los valores obtenidos para cada cuenca visual se encuentran dentro del rango 1-5, del más bajo al más alto.

Cálculo de la capacidad de recreo

Para calcular la capacidad de recreo que posee cada cuenca visual se realiza un sumatorio de los valores obtenidos para los 2 atributos comentados anteriormente en cada cuenca visual. Así, la capacidad de recreo se ha calculado como:

$$\text{Capacidad de recreo} = \text{Accesibilidad} + \text{Infraestructuras}$$

Los valores obtenidos para cada cuenca visual, los cuales se encuentran dentro del rango 2-10, se reclasifican en 5 categorías (*Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto*) mediante el método de optimización de Jenks (Anexo 4).

En la siguiente tabla (Tabla 7) se muestra los datos cartográficos utilizados para calcular tanto el potencial como la capacidad de recreo.

Atributos	Mapas	Fuentes
TODOS	Cuencas visuales del CATALOGO_PAISAJE_ETRS89	ftp.geo.euskadi.net
Naturalidad	Unidades ambientales a partir del EUNIS (CT_HAB_EUNIS_10000_ETRS89.zip)	Elaboración propia
Protección	CT_LIC_ZEC_25000_ETRS89.zip ZEPA_ES21_25000_ETRS89.zip ENP_ES21_25000_ETRS89.zip MaB_ES21_25000_ETRS89.zip Ramsar_ES21_25000_ETRS89.zip CT_ESPACIOS_INTERES_25000_ETRS89.zip CT_INT_NATURALISTICO_DOT_25000_ETRS89.zip	ftp.geo.euskadi.net

Tabla 7. Base de datos cartográfica utilizada para este estudio.

Atributos	Mapas	Fuentes
LIG	CT_LIG_5000_ETRS89.zip y mapa de Geozonas y LIGt de conexión de la red GEO_BASQUE	ftp.geo.euskadi.net Elaboración propia
Relieve y montes	Montes a partir de UTM's de los montes vascos (www.mendikat.net)	ftp.geo.euskadi.net Elaboración propia
Diversidad de paisajes e hitos paisajísticos	Influencia de hitos paisajísticos del CATALOGO_PAISAJE_ETRS89	ftp.geo.euskadi.net
Accesibilidad	BTA_TRA_RED_VIARIA_A_5000_ETRS89	ftp.geo.euskadi.net
Infraestructuras	Infraestructuras a partir de sus UTM's obtenidas de: Yacimientos en cueva de Gipuzkoa, Aranzadi 2011; Catalogo espeleológico de Gipuzkoa; Diputación Foral de Bizkaia, Gipuzkoa y Araba (Bizkaia.net; b5m.gipuzkoa.net: Áreas recreativas y cotos de caza), turismo Euskadi (museos, centros de interpretación, parques...); Guía de interés lúdico_naturalistico de Gipuzkoa; Euskadi.net (Centros de interpretación y museos).	Elaboración propia

Tabla 7 cont. Base de datos cartográfica utilizada para este estudio.

SERVICIO DE RECREO

Cálculo del servicio de recreo

El servicio de recreo se ha calculado como:

$$\text{Servicio de recreo} = \text{Potencial de recreo} + \text{Capacidad de recreo}$$

Los valores obtenidos para cada cuenca visual, los cuales se encuentran dentro del rango 2-10, se reclasifican en 5 categorías (*Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto*) mediante el método de optimización de Jenks (Anexo 4).

Esquema metodológico para el cálculo del servicio de recreo

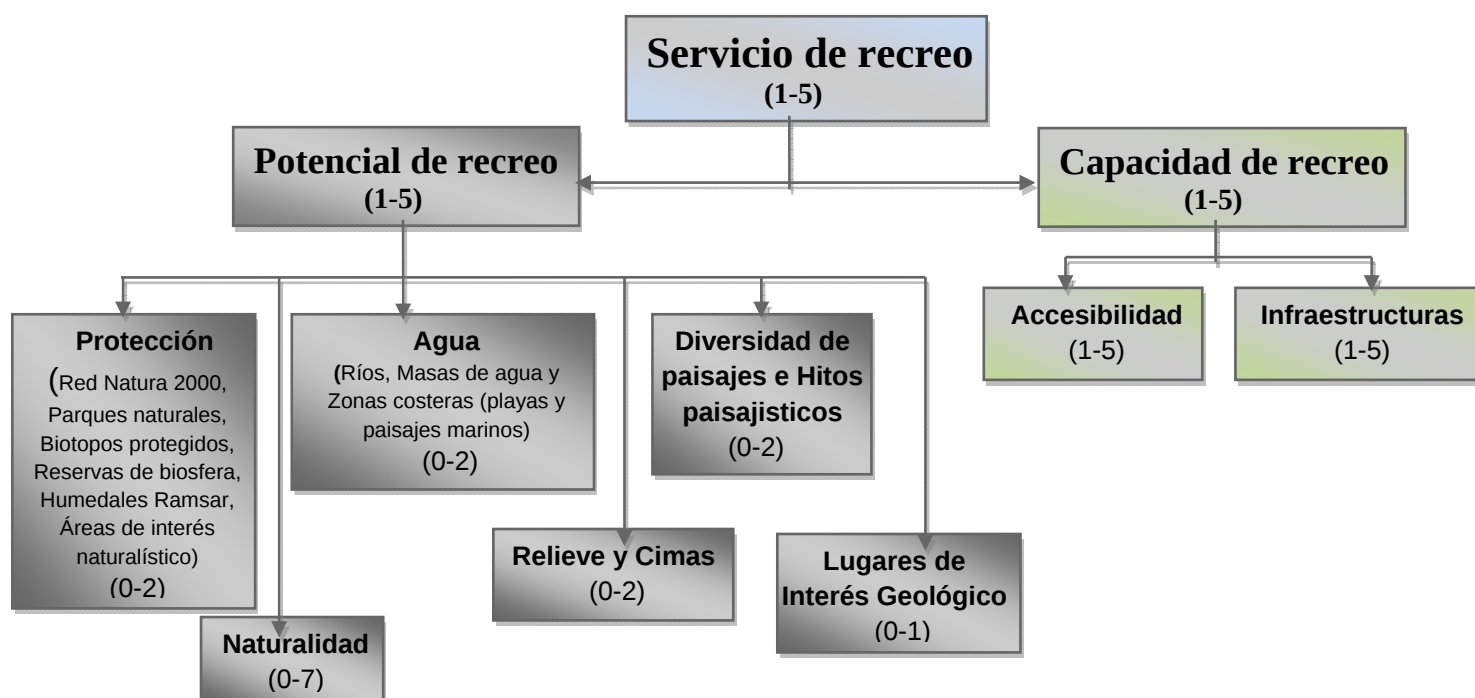


Figura 1. Esquema metodológico del cálculo del servicio de recreo.

RESULTADOS

ENCUESTAS

De las 629 personas que respondieron a la encuesta un 47% lo hicieron el primer día que se lanzó la encuesta online, un 22% el segundo día y el resto fueron respondiéndola a lo largo de días que estuvo disponible la misma (Figura 2). La encuesta fue contestada casi por el mismo número de mujeres que de hombres (49% y 52%, respectivamente), siendo el rango de edad mayoritario de 40-60 años, con un 54% de los encuestados (Figura 3).

% de encuestados en función de los días que lleva la encuesta online

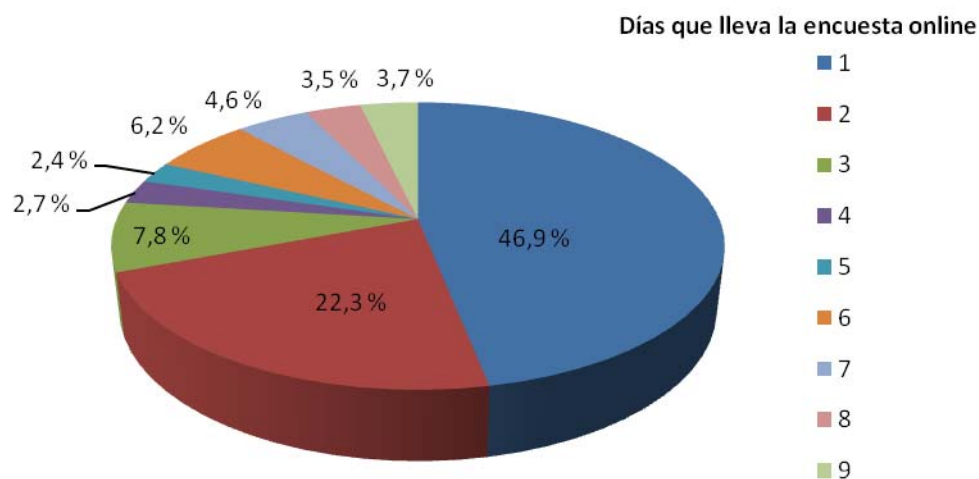


Figura 2. Representación del porcentaje de encuestados que han contestado a la encuesta en función de los días que lleva la encuesta online.

% de encuestados en función del rango de edad

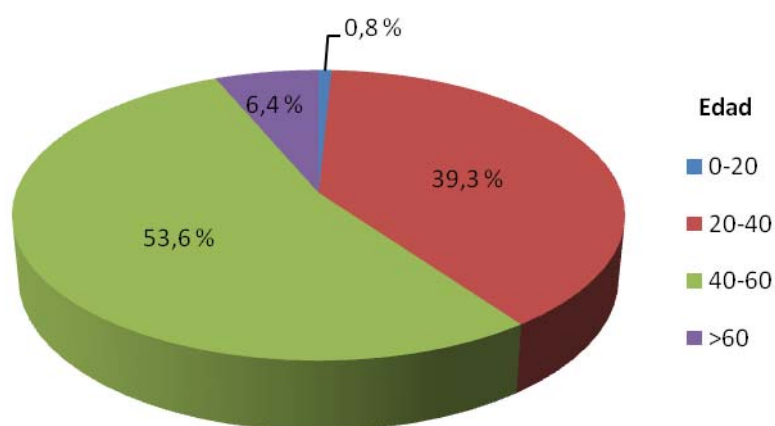


Figura 3. Representación del porcentaje de encuestados que han contestado a la encuesta en función del rango de edad.

La mayoría de los encuestados residen en Bizkaia, con un 52% de los encuestados, seguido por Gipuzkoa con un 28% y Araba con un 13%. El resto de los encuestados residían en el resto del Estado o del mundo (Figura 4).

% de encuestados en función de su Territorio de residencia

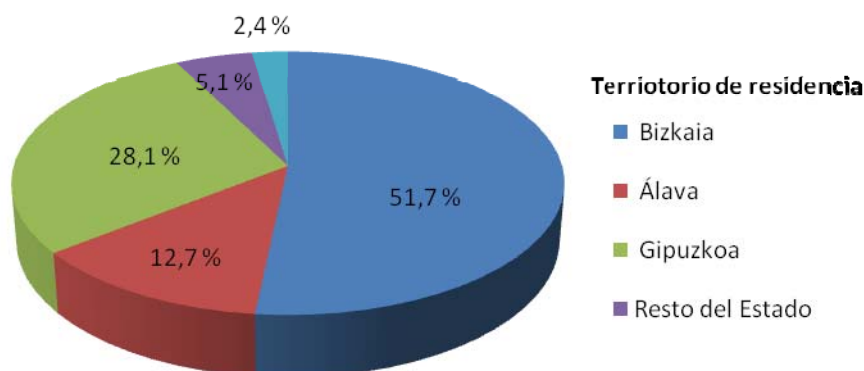


Figura 4. Representación del porcentaje de encuestados que han contestado a la encuesta en función de su Territorio de residencia.

Las comarcas en las que han contestado un mayor número de personas son el Gran Bilbao y Gernika-Lumo en Bizkaia, Donostia-San Sebastián y Bajo Bidasoa en Gipuzkoa y la Llanada Alavesa y Estribaciones del Gorbea en Araba (Figura 5).

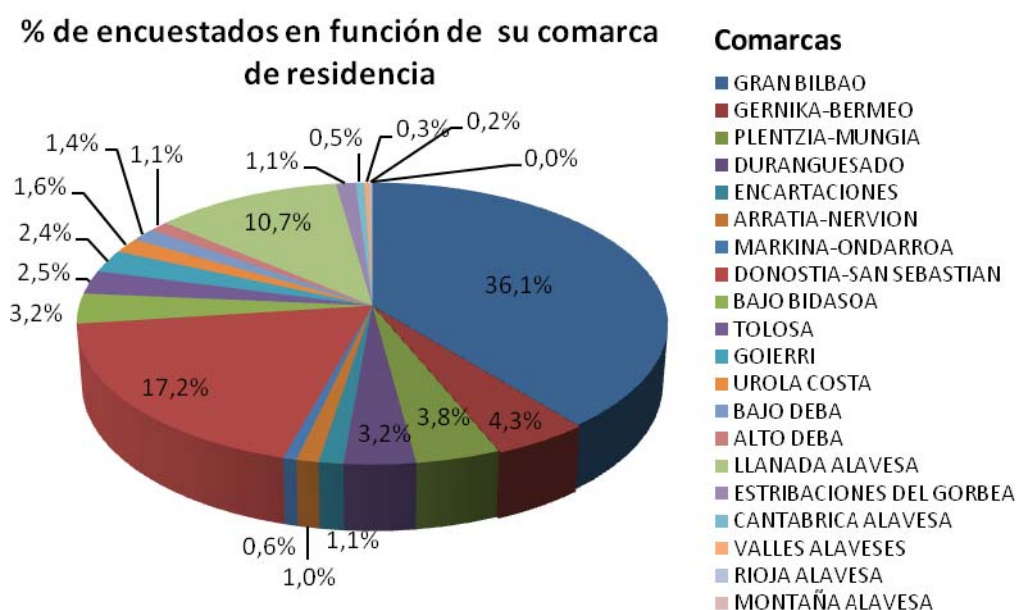


Figura 5. Representación del porcentaje de encuestados que han contestado a la encuesta en función de su comarca de residencia.

El 96 % de los encuestados admite poseer cierto interés por el paisaje aunque la mitad de los encuestados dice no tener relación ni sus estudios ni su ocupación profesional con el mismo.

Los datos obtenidos en las encuestas confirman que a la sociedad vasca les resultan más agradables los lugares donde la naturalidad es elevada, ya que los ecosistemas mejor valorados en las encuestas se corresponden con los roquedos (5,5) y bosques naturales (5,4), mientras que entre los peor valorados se encuentra las minas y canteras (1,8), las plantaciones de eucalipto (2,8) y pino (3,7) y las ciudades (3,3) (Tabla 8). En cuanto a las preferencias por la diversidad paisajística y un relieve más abrupto, el 89% de los encuestados han preferido los paisajes más diversos a aquellos que son más monótonos, mientras que al 88% les resultan más agradables los relieves montañosos a aquellos que son más planos. En cuanto a la presencia de agua en el paisaje, al 70% de los encuestados les resultan más agradables aquellos paisajes en los que se encuentran elementos con agua como ríos o costa a los paisajes carentes de ellos (Tabla 9). Además, los ecosistemas de aguas superficiales junto con los embalses y los hábitats costeros han sido muy bien valorados por los encuestados, con un valor de 5,3, 5,2 y 5,1, respectivamente (Tabla 8).

UNIDADES AMBIENTALES	VALOR	UNIDADES AMBIENTALES	VALOR
Marismas y carrizales salinos	4,77	Bosque natural de coníferas	5,39
Hábitats costeros	5,12	Plantaciones de frondosas	-
Aguas superficiales continentales	5,33	Plantaciones de eucalipto	2,79
Turberas y zonas fangosas	4,07	Plantaciones de coníferas	3,70
Prados y setos	4,92	Hábitats continentales sin vegetación	5,49
Matorrales y arbustos atlánticos (no brezal)	4,43	Monocultivos intensivos	4,12
Matorrales y arbustos mediterráneos (no brezal)	4,18	Huertas y viveros	4,35
Brezales	4,89	Formaciones de especies invasoras	-
Bosque de ribera	5,39	Zonas de extracción industrial	1,77
Hayedos	5,39	Artificializado: urbano y otras	3,33
Bosque atlántico de frondosas	5,39	Embalses y balsas de agua dulce	5,22
Bosque mediterráneo de frondosas	5,39	Parques y jardines	3,72
Encinar cantábrico	4,96		

Tabla 8. Valoración media otorgada por los encuestados a las diferentes unidades ambientales.

Paisajes	Número de encuestados (media)	Porcentaje
Mónotonos	71,5	11,4 %
Diversos	557,5	88,6 %
Sin agua	193	30,7 %
Con agua	436	69,3 %
Montañosos	556	88,4 %
Planos	73	11,6 %

Tabla 9. Número medio y porcentaje de encuestados que han seleccionado los diferentes tipos de paisajes.

Estos datos se complementan con los obtenidos en otras encuestas realizadas a nivel más local, como las llevada a cabo en el Área Funcional de Encartaciones y Urola Kosta dentro del proyecto "Elaboración de los catálogos y directrices del paisaje de la CAPV" realizado en 2011, donde los encuestados prefieren los paisajes de las Encartaciones con abundancia de bosques autóctonos seguido de aquellos que poseen patrimonio cultural y arquitectónico. Además, prefieren los paisajes más diversos. En el caso, de los encuestados en Urola Kosta opinan que los espacios protegidos son los paisajes más valiosos de su territorio y creen que entre los elementos que degradan el paisaje se encuentran, entre otros, las plantaciones forestales de pino y eucalipto.

POTENCIAL DE RECREO

De las 618 cuencas visuales que existen en la CAPV, el 51% se encuentran en Araba, el 17% en Bizkaia, el 20% en Gipuzkoa y el 12% comparten territorio.

De estas cuencas visuales que existen en la CAPV únicamente un **10%** de ellas poseen un valor de **potencial para el recreo muy bajo**. Casi todas ellas se encuentran localizadas en el suroeste de Araba, principalmente en las comarcas de la Rioja alavesa y Valles alaveses, donde existen grandes extensiones de monocultivos agrícolas, excepto la cuenca visual de Urola localizada en la comarca de Donostia-San Sebastian en Gipuzkoa y la cuenca visual del Mazo localizada en la comarca vizcaína de Encartaciones (Figura 6; Anexo 6).

Estas cuencas visuales con potencial para el recreo muy bajo se corresponden con el 15% de las cuencas presentes en Araba, porcentaje similar al obtenido para el valor de potencial de recreo muy alto en dicha provincia (13%). De hecho, el porcentaje de

cuencas visuales con potencial de recreo alto o muy alto en Araba es similar al de las cuencas visuales que poseen un potencial bajo o muy bajo (41% y 38%, respectivamente) (Figura 7).

POTENCIAL DE RECREO

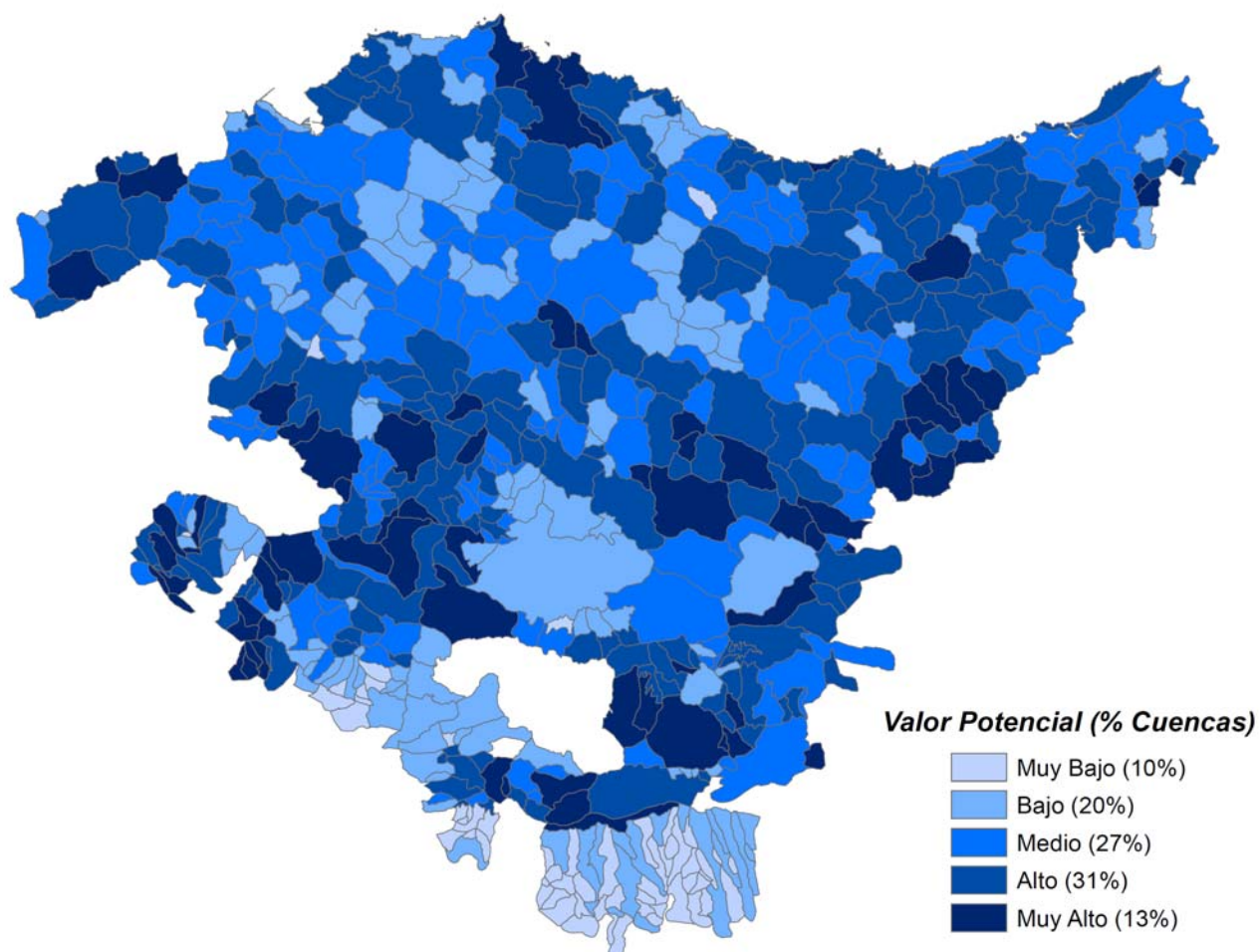


Figura 6. Mapa del Potencial de recreo de la CAPV

Además, un **20%** de las cuencas visuales estudiadas poseen un valor de **potencial para el recreo bajo** (Figura 6), las cuales se encuentran distribuidas por los tres territorios, 63% en Araba, 24% en Bizkaia y 13% en Gipuzkoa. Las capitales de provincia (Bilbao y Vitoria-Gazteiz) se encuentran en cuencas visuales que quedarían englobadas dentro de este grupo, mientras que Donostia-San Sebastián se encuentra en una cuenca visual

con un potencial para el recreo mayor. Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con potencial para el recreo bajo son los Valles alaveses y la Rioja alavesa, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Arratia-Nervión y el Gran Bilbao y en Gipuzkoa con la comarca de Alto Deba (Anexo 6).

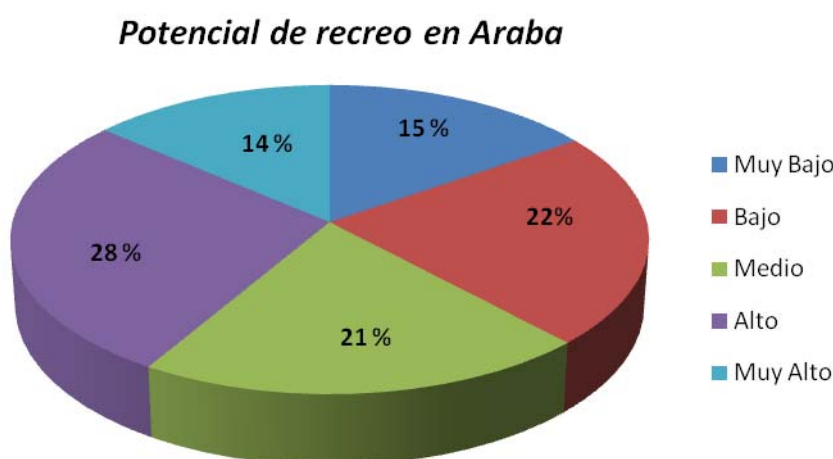


Figura 7. Distribución de los diferentes valores de potencial de recreo que existen en Araba (% cuencas visuales).

En el caso de las cuencas visuales que presentan un valor de **potencial para el recreo medio**, éstas se corresponden con el **27%** de las cuencas visuales de la CAPV (Figura 6) y se encuentran distribuidas por los tres territorios, 42% en Araba, 29% en Bizkaia y 29% en Guipúzcoa. Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con potencial para el recreo medio son Cantábrica alavesa, Estribaciones del Gorbea, Montaña alavesa y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Arratia-Nervión, Duranguesado y Encartaciones, y en Gipuzkoa con las comarcas de Donostia-San Sebastián y Goierri (Anexo 6).

Lo mismo ocurre con las cuencas visuales que poseen un valor de **potencial para el recreo alto**, las cuales también se encuentran distribuidas por los tres territorios, 46% en Araba, 27% en Bizkaia y 27% en Gipuzkoa. Estas cuencas visuales se corresponden con el **31%** de las cuencas visuales presentes en la CAPV (Figura 6). Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con potencial para el

recreo alto son Estribaciones del Gorbea, la Llanada alavesa, Montaña alavesa y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Arratia-Nervi6n, Encartaciones y Gernika-Bermeo, y en Gipuzkoa con las comarcas de Donostia-San Sebasti6n, Tolosa y Goierri (Anexo 6).

Sin embargo, este porcentaje disminuye hasta al **13%** cuando hablamos de aquellas cuencas visuales que poseen un valor de **potencial para el recreo muy alto** (Figura 6). Estas cuencas visuales tambi6n se encuentran distribuidas por los tres territorios, 59% en Araba, 16% en Bizkaia y 25% en Gipuzkoa. Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con potencial para el recreo muy alto son Montaña alavesa y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Gernika-Bermeo, debido principalmente a la existencia de Urdaibai, y en Gipuzkoa con las comarcas de Goierri (Anexo 6).

El 44% de las cuencas visuales presentes en la CAPV poseen un potencial alto o muy alto para el recreo, mientras que un 29% de las mismas poseen un potencial bajo o muy bajo.

M6s de la mitad de las cuencas visuales de la CAPV (58%) poseen un potencial de recreo medio-alto.

En lo referente a la distribuci6n del porcentaje de cuencas visuales que poseen diferentes valores de potencial de recreo dentro de cada provincia, se observa que Araba posee una mayor homogeneidad en esa distribuci6n, obteniendo su mayor valor cuando el potencial de recreo es alto (28%) (Figura 7), mientras que Bizkaia y sobre todo Gipuzkoa poseen una mayor predominancia por las cuencas visuales con potencial para el recreo alto y muy alto (46% y 53%, respectivamente). De hecho, en Bizkaia y Gipuzkoa a medida que se aumenta el valor del potencial de recreo aumenta el n6mero

de cuencas visuales, obteniendo también su mayor valor cuando el potencial de recreo es alto (37% y 39%, respectivamente) (Figuras 8 y 9).

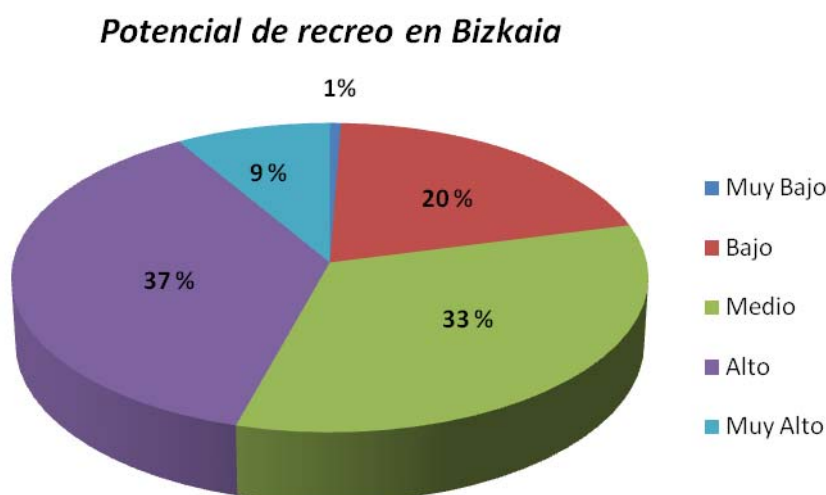


Figura 8. Distribución de los diferentes valores de potencial de recreo que existen en Bizkaia (% cuencas visuales).

El 41% de las cuencas visuales de Araba poseen un potencial para el recreo alto o muy alto y un 38% poseen un potencial bajo o muy bajo.

Casi la mitad de las cuencas visuales de Bizkaia (46%) poseen un potencial para el recreo alto o muy alto y un 21% poseen un potencial bajo o muy bajo.

Más de la mitad de las cuencas visuales de Gipuzkoa (53%) poseen un potencial para el recreo alto o muy alto y únicamente un 12% poseen un potencial bajo o muy bajo.



Figura 9. Distribución de los diferentes valores de potencial de recreo que existen en Gipuzkoa (% cuencas visuales).

CAPACIDAD DE RECREO

De las 618 cuencas visuales que existen en la CAPV un **24%** de ellas poseen un valor de **capacidad de recreo muy baja**. La gran mayoría de ellas (79%) se encuentran localizadas en Araba, principalmente en las comarcas Montañas alavesas y Valles alaveses, mientras que únicamente un 10% y 11% se encuentran localizadas en Bizkaia y Gipuzkoa, respectivamente. Arratia-Nervi3n y Encartaciones son las comarcas de Bizkaia que poseen un mayor n3mero de cuencas visuales con capacidad de recreo muy bajo, y en el caso de Gipuzkoa, son las comarcas Donostia-San Sebastian, Goierri y Tolosa (Figura 10; Anexo 6).

Adem3s, un **32%** de las cuencas visuales estudiadas poseen un valor de **capacidad de recreo baja** (Figura 10), las cuales se encuentran distribuidas principalmente por Araba (71%), encontr3ndose en Bizkaia y en Gipuzkoa poco representadas (10% y 19%, respectivamente). En Bizkaia se distribuyen principalmente por la comarca de Arratia-Nervi3n y en Gipuzkoa por la comarca de Goierri (Anexo 6).

CAPACIDAD DE RECREO

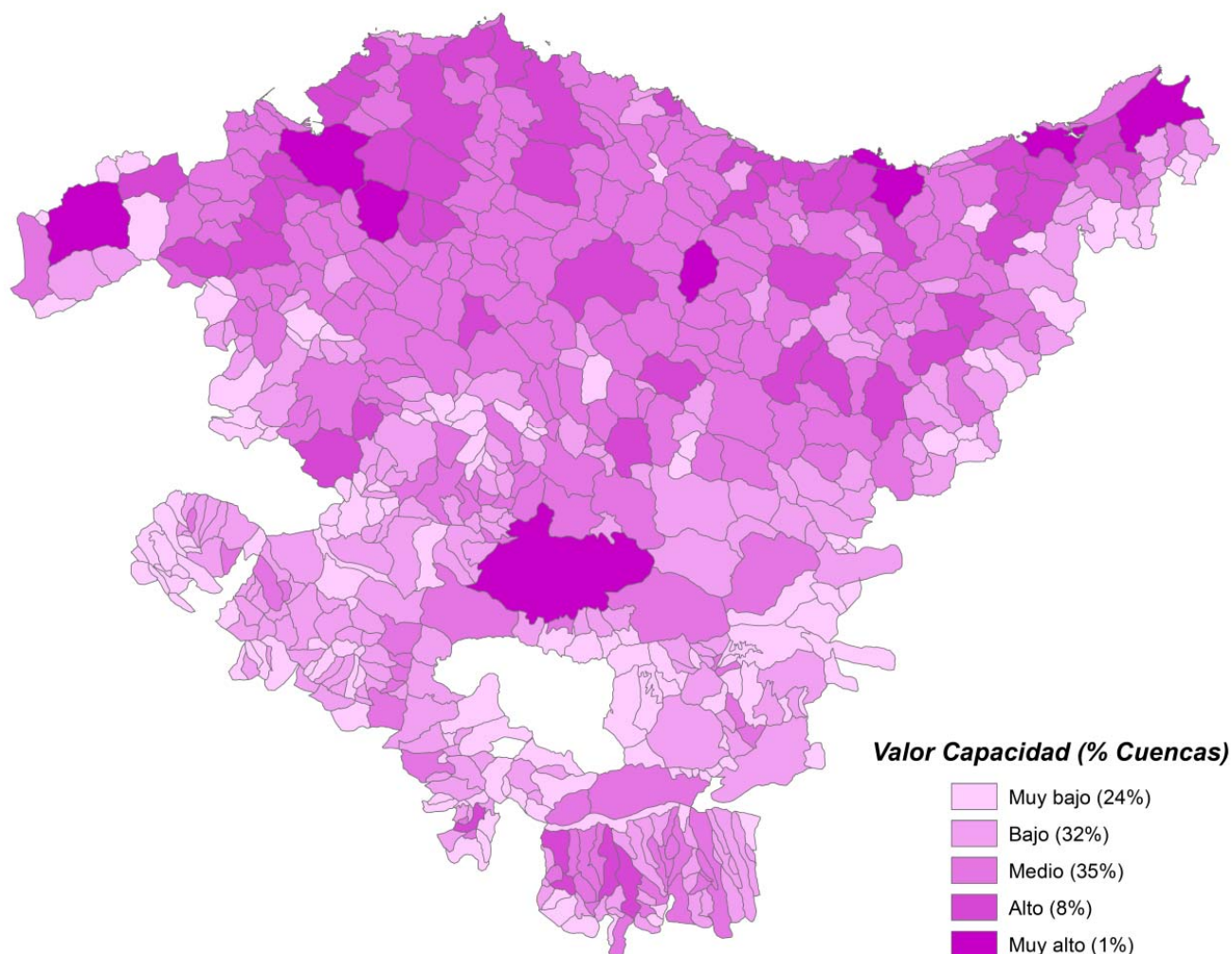


Figura 10. Mapa de la Capacidad de recreo de la CAPV.

En el caso de las cuencas visuales que presentan un valor de **capacidad de recreo media**, éstas se corresponden con el **35%** de las cuencas visuales de la CAPV (Figura 10) y se encuentran distribuidas casi homogéneamente por los tres territorios, 35% en Araba, 38% en Bizkaia y 27% en Gipuzkoa. Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con capacidad para el recreo media son Rioja Alavesa, Estribaciones del Gorbea, y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Arratia-Nervi6n y Gernika-Bermeo, y en Gipuzkoa con las comarcas de Alto deba, Bajo Deba y Tolosa (Anexo 6).

A diferencia del caso anterior las cuencas visuales que poseen un valor de **capacidad de recreo alta**, se encuentran distribuidas principalmente por Bizkaia y Gipuzkoa (45% y 39%, respectivamente), mientras que en Araba únicamente el 16% de las cuencas visuales poseen una capacidad de recreo alta. Estas cuencas visuales se encuentran distribuidas principalmente por la comarca alavesa de la Rioja alavesa, las comarcas vizcaínas de Encartaciones y el Gran Bilbao y la comarca guipuzcoana de Donostia-San Sebastián (Anexo 6). Estas cuencas visuales que poseen una capacidad de recreo alta se corresponden únicamente con el **8%** de las cuencas visuales presentes en la CAPV (Figura 10).

Sin embargo, este porcentaje disminuye hasta el **2%** cuando hablamos de aquellas cuencas visuales que poseen un valor de **capacidad de recreo muy alta** (Figura 10). Estas cuencas visuales, al igual que en el caso anterior, se encuentran distribuidas principalmente por Bizkaia y Gipuzkoa (4 y 5 cuencas visuales, respectivamente), mientras que en Araba únicamente existe una cuenca visual con capacidad de recreo muy alta.

Únicamente el 9% de las cuencas visuales presentes en la CAPV poseen una capacidad de recreo alta o muy alta, mientras que el 55% de las mismas poseen una capacidad de recreo baja o muy baja.

El 67% de las cuencas visuales de la CAPV poseen una capacidad de recreo medio-baja.

En lo referente a la distribución del porcentaje de cuencas visuales que poseen diferentes valores de capacidad de recreo dentro de cada provincia, se observa que en Araba la mayor parte de las cuencas visuales (74%) poseen una capacidad de recreo entre baja y muy baja (Figura 11), a diferencia de lo que ocurre en Bizkaia y Gipuzkoa donde la mayoría de las cuencas poseen una capacidad de recreo media (59% y 45%, respectivamente) (Figuras 12 y 13, respectivamente). En el caso de Bizkaia, únicamente el 23% de las cuencas visuales poseen una capacidad de recreo entre baja y muy baja (Figura 12), estas cuencas visuales se encuentran principalmente en la comarca de

Encartaciones, mientras que en Gipuzkoa este porcentaje aumenta hasta el 37% (Figura 13). En Gipuzkoa abundan estas cuencas visuales sobre todo en su zona Este, en las comarcas de Goierri, Donostia-San Sebastián y Tolosa. En el caso de los valores de capacidad de recreo alta o muy alta, los valores entre ambos territorios son similares, 18% en Bizkaia y 17% en Gipuzkoa (Figuras 12 y 13). En el caso de Bizkaia se distribuyen principalmente por las comarcas del Gran Bilbao, Plentzia-Mungia y Encartaciones, mientras que en Gipuzkoa se distribuyen por las comarcas Donostia-San Sebastián, Bajo Deba y Urola Costa (Anexo 6). En el caso de Araba, únicamente 1 cuenca visual (Vitoria- Gasteiz) poseen una capacidad de recreo muy alta y 9 una capacidad de recreo alta (Figura 11).

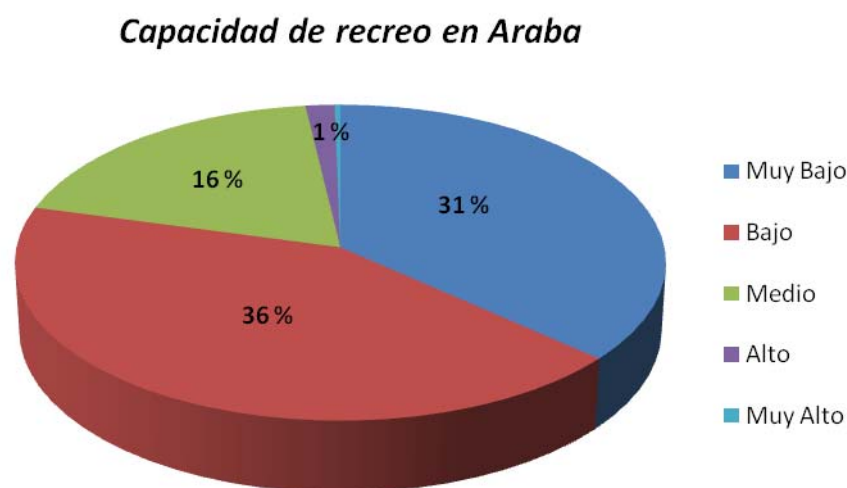


Figura 11. Distribución de los diferentes valores de capacidad de recreo que existen en Araba (% cuencas visuales).

El 3% de las cuencas visuales de Araba poseen una capacidad para el recreo alta o muy alta y un 74% poseen una capacidad baja o muy baja.

Capacidad de recreo en Bizkaia

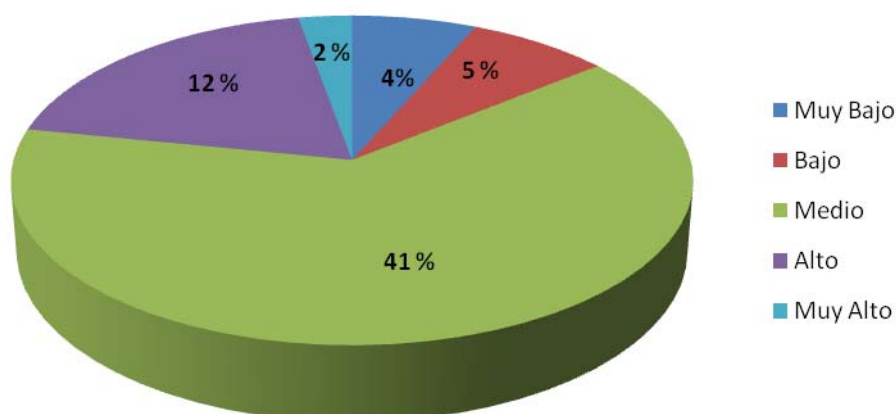


Figura 12. Distribución de los diferentes valores de capacidad de recreo que existen en Bizkaia (% cuencas visuales).

El 18% de las cuencas visuales de Bizkaia poseen una capacidad para el recreo alta o muy alta y un 23% poseen una capacidad baja o muy baja.

El 17% de las cuencas visuales de Gipuzkoa poseen una capacidad para el recreo alta o muy alta y un 37% poseen una capacidad baja o muy baja.

Capacidad de recreo en Gipuzkoa

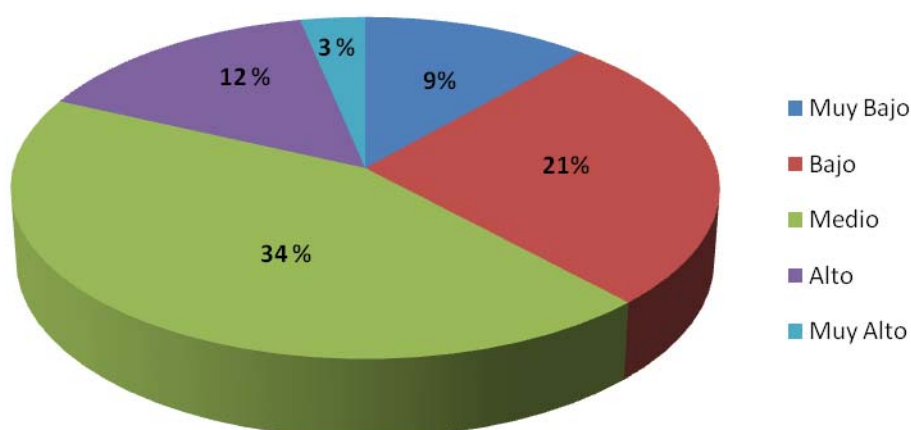


Figura13. Distribución de los diferentes valores de capacidad de recreo que existen en Gipuzkoa (% cuencas visuales).

SERVICIO DE RECREO

Únicamente el **10%** de las cuencas visuales presentes en la CAPV poseen un **servicio de recreo muy bajo** (Figura 14). Casi todas ellas se encuentran localizadas en el suroeste de Araba, principalmente en las comarcas de la Rioja alavesa y Valles alaveses, donde el potencial y la capacidad de recreo son muy bajas debido a las grandes extensiones de monocultivos agrícolas que existen en esta zona. También la cuenca visual de Urla localizada en la comarca de Donostia-San Sebastián en Gipuzkoa y la cuenca visual del Mazo localizada en la comarca vizcaína de Encartaciones posee un servicio de recreo muy bajo.

SERVICIO DE RECREO

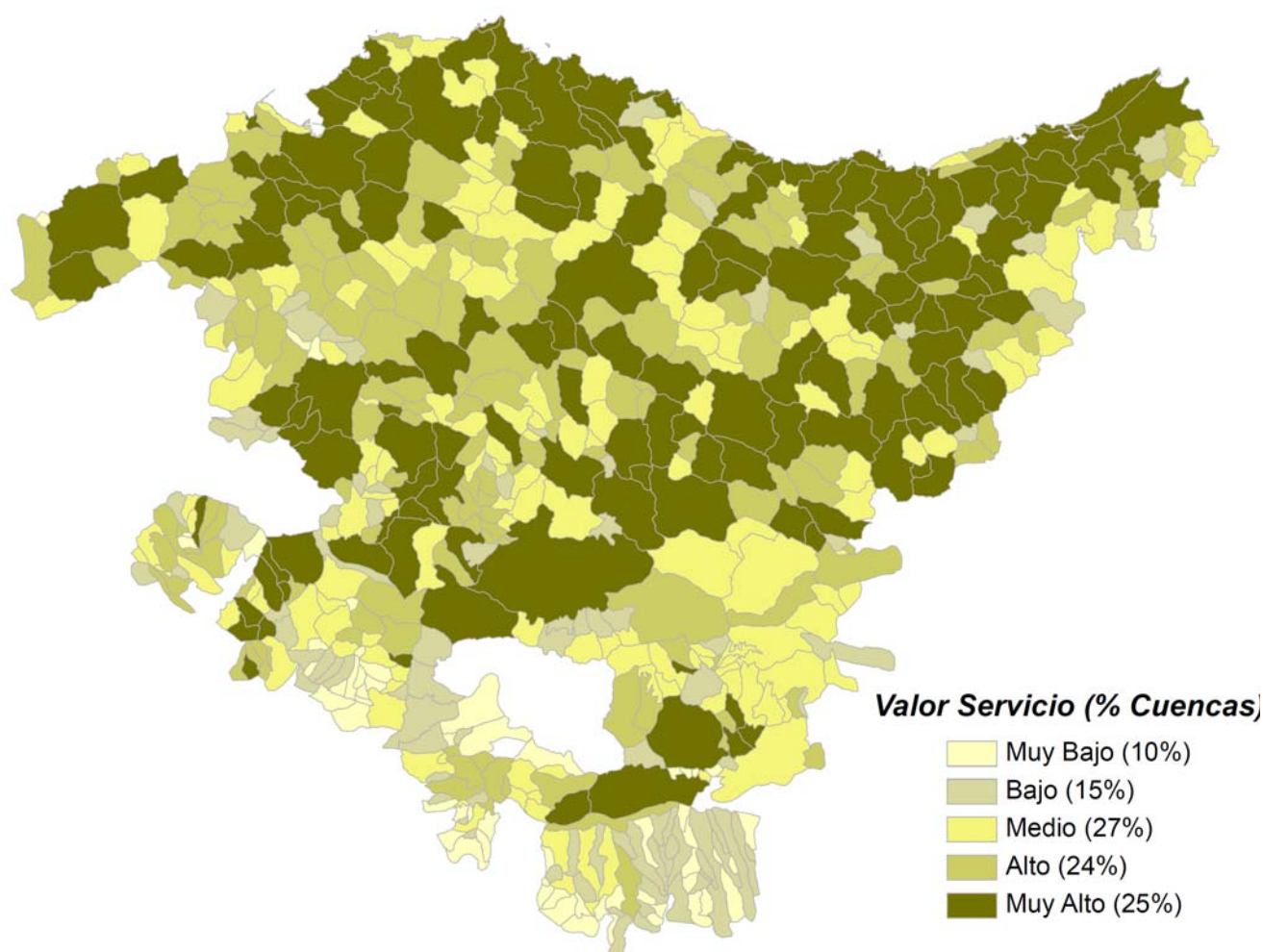


Figura 14. Mapa del Servicio de recreo de la CAPV.

Estas cuencas visuales con servicio de recreo muy bajo se corresponden con el 15% de las cuencas presentes en Araba, porcentaje similar al obtenido para el valor de servicio de recreo muy alto en dicha provincia (12%). De hecho, el porcentaje de cuencas visuales con servicio de recreo alto o muy alto en Araba es similar al de las cuencas visuales que poseen un servicio bajo o muy bajo (36% y 37%, respectivamente) (Figura 15).

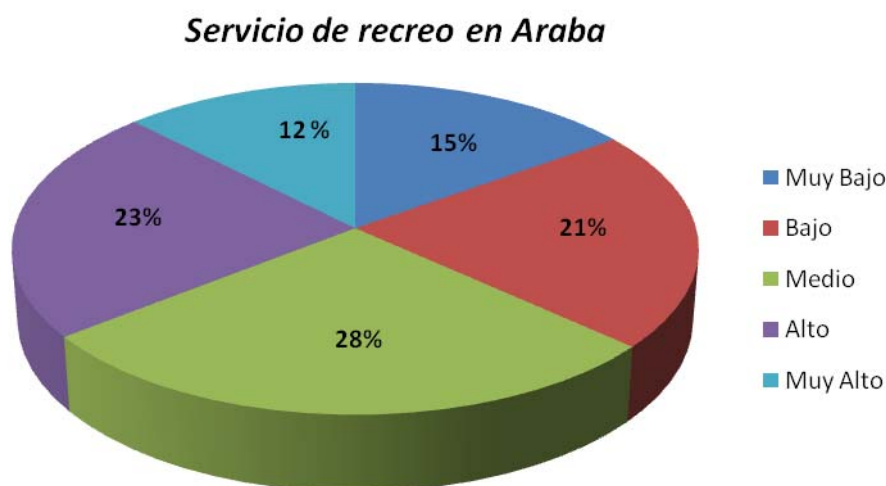


Figura 15. Distribución de los diferentes valores del Servicio de recreo que existen en Araba (% cuencas visuales).

Además, un **15%** de las cuencas visuales estudiadas poseen un **servicio de recreo bajo** (Figura 14). Estas cuencas visuales se encuentran distribuidas principalmente por Araba (81%), sobre todo en las comarcas de Rioja alavesa y Valles alaveses, encontrándose en Bizkaia y en Gipuzkoa poco representadas (6% y 13%, respectivamente).

En el caso de las cuencas visuales que presentan un **servicio de recreo medio**, éstas se corresponden con el **27%** de las cuencas visuales de la CAPV (Figura 14) y se encuentran distribuidas homogéneamente por las comarcas de los tres territorios, 58% en Araba, 23% en Bizkaia y 18% en Gipuzkoa.

Lo mismo ocurre con las cuencas visuales que poseen un **servicio de recreo alto**, las cuales también se encuentran distribuidas homogéneamente por los tres territorios, 49% en Araba, 30% en Bizkaia y 20% en Gipuzkoa. Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con servicio de recreo alto son Etribaciones del Gorbea, la Llanada alavesa, Montaña alavesa y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia

se corresponden con las comarcas de Arratia-Nervión y Encartaciones, y en Gipuzkoa con las comarcas de Alto Deba y Goierri (Anexo 6). Estas cuencas visuales que poseen un servicio de recreo alto se corresponden con el **24%** de las cuencas visuales presentes en la CAPV (Figura 14).

Porcentaje similar al de las cuencas visuales que poseen un **servicio de recreo muy alto (25%)**, las cuales también se encuentran distribuidas homogéneamente por los tres territorios, 26% en Araba, 34% en Bizkaia y 40% en Gipuzkoa (Figura 14). Las comarcas alavesas que poseen un mayor porcentaje de cuencas visuales con servicio de recreo muy alto son Estribaciones del Gorbea, Montaña alavesa y Valles alaveses, mientras que en Bizkaia se corresponden con las comarcas de Gran Bilbao, Gernika-Bermeo, Arratia-Nervión y Encartaciones, y en Gipuzkoa con las comarcas de Tolosa, Donostia-San Sebastián, Alto Deba y Goierri (Anexo 6).

Casi la mitad de las cuencas visuales presentes en la CAPV (49%) poseen un servicio de recreo alto o muy alto, mientras que un 25% de las mismas poseen un servicio bajo o muy bajo.

La mayoría de las cuencas visuales presentes en la CAPV (75%) poseen un servicio de recreo medio-alto-muy alto.

En lo referente a la distribución del porcentaje de cuencas visuales que poseen diferentes valores de servicio de recreo dentro de cada provincia, se observa que Araba posee una mayor homogeneidad en esa distribución, obteniendo su mayor valor cuando el servicio de recreo es medio (28%) (Figura 15), mientras que Bizkaia y sobre todo Gipuzkoa poseen una mayor predominancia por las cuencas visuales con servicio de recreo alto o muy alto (70%, en ambos casos). De hecho, en Bizkaia y Gipuzkoa a medida que se aumenta el valor del servicio de recreo aumenta el número de cuencas visuales, obteniendo su mayor valor cuando el potencial de recreo es muy alto (37% y 46%, respectivamente) (Figuras 16 y 17).

Servicio de recreo en Bizkaia

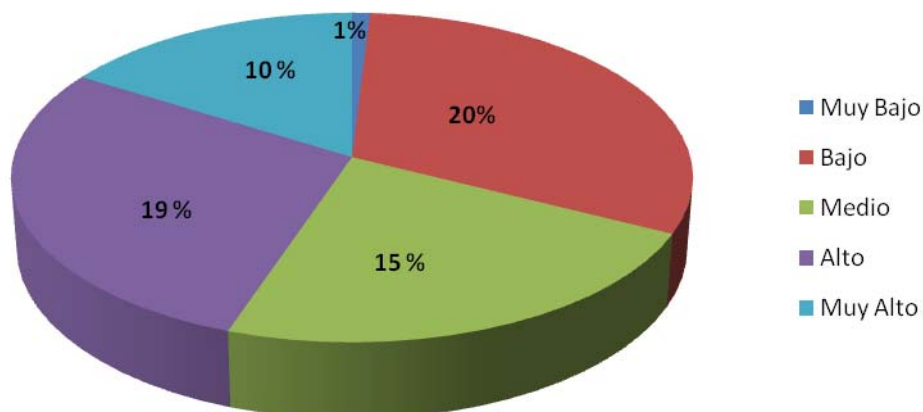


Figura 16. Distribución de los diferentes valores del servicio de recreo que existen en Bizkaia (% cuencas visuales).

El 36% de las cuencas visuales presentes en Araba muestran un servicio de recreo alto o muy alto y un 37% un servicio bajo o muy bajo.

El 70% de las cuencas visuales presentes en Bizkaia muestran un servicio de recreo alto o muy alto y únicamente un 4% un servicio bajo o muy bajo.

El 70% de las cuencas visuales presentes en Gipuzkoa muestran un servicio de recreo alto o muy alto y únicamente un 9% un servicio bajo o muy bajo.

Servicio de recreo en Gipuzkoa

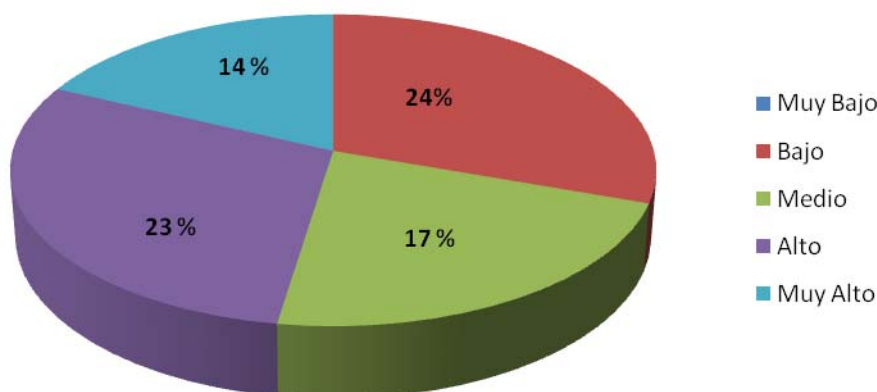


Figura 17. Distribución de los diferentes valores del servicio de recreo que existen en Gipuzkoa (% cuencas visuales).

En general, las cuencas visuales de Bizkaia y Gipuzkoa poseen un servicio de recreo muy alto-alto y las cuencas visuales de Araba un servicio de recreo alto-medio.

GESTIÓN DEL TERRITORIO EN BASE AL SERVICIO DE RECREO

Para realizar una gestión del territorio en base al servicio de recreo que existe en las diferentes cuencas visuales de la CAPV es necesario tener en cuenta tanto la potencialidad como la capacidad de recreo que poseen las mismas, ya que pueden existir cuencas visuales con un alto potencial de recreo pero no ser accesibles o no poseer infraestructuras para el mismo, es decir poseen una baja capacidad, lo que genera un flujo de servicios bajo (Maes et al., 2011a). Sin embargo, la capacidad de recreo que poseen las cuencas visuales con potencial medio-alto puede mejorarse mediante una gestión sostenible del territorio si su capacidad es medio-baja.

Así, en este apartado se han considerado como “**no mejorables**” (Figura 18) a las cuencas visuales con:

- 1) **Potencial y Capacidad de recreo baja o muy baja** debido a que ese servicio no puede mejorar por la baja potencialidad de recreo que poseen las mismas. Se corresponden con el **16%** de las cuencas visuales de la CAPV.
- 2) **Potencial y Capacidad de recreo alta o muy alta** debido a que ese servicio no puede mejorar por la alta capacidad de recreo que poseen ya las mismas. Se corresponden con el **6%** de las cuencas visuales de la CAPV.
- 3) **Potencial medio y Capacidad de recreo medio-alta** debido a que ese servicio no puede mejorar por la alta capacidad de recreo que poseen ya las mismas, siendo su potencial igual o más bajo. Se corresponden con el **14%** de las cuencas visuales de la CAPV.
- 4) **Potencial bajo o muy bajo y Capacidad de recreo medio-alta-muy alta** debido a que ese servicio no puede mejorar por la alta capacidad de recreo que poseen ya las mismas, siendo su potencial más bajo. Se corresponden con el **13%** de las cuencas visuales de la CAPV y principalmente son capitales o ciudades muy urbanizadas, como es el caso de Bilbao o Vitoria-Gazteiz, o cuencas visuales de la rioja alavesa las cuales a pesar de poseer un potencial de recreo muy bajo debido a las grandes extensiones de viñedos que poseen, poseen una capacidad de recreo alta debido a que existen bodegas que se pueden visitar.

El 49% de las cuencas visuales de la CAPV poseen un servicio de recreo “no mejorable”.

Además, se han considerado como **“mejorables”** (Figura 18) a las cuencas visuales con:

- 1) **Potencial de recreo medio y Capacidad baja o muy baja** debido a que ese servicio se puede mejorar mejorando esa capacidad de recreo baja o muy baja que poseen, ya que poseen un potencial de recreo medio. Se corresponden con el **12%** de las cuencas visuales de la CAPV.
- 2) **Potencial de recreo muy alto-alto y Capacidad de recreo media** debido a que ese servicio se puede mejorar mejorando esa capacidad de recreo media que poseen, ya que poseen un potencial de recreo muy alto-alto. Se corresponden con el **12%** de las cuencas visuales de la CAPV.

El 24% de las cuencas visuales de la CAPV poseen un servicio de recreo “mejorable”.

Y se han considerado como **“muy mejorables”** (Figura 18) a las cuencas visuales con:

- 1) Potencial de recreo muy alto-alto y Capacidad muy baja-baja** debido a que ese servicio se puede mejorar mucho mejorando esa capacidad de recreo muy baja-baja que poseen, ya que poseen un potencial alto o muy alto. Se corresponden con el **27%** de las cuencas visuales de la CAPV.

El 27% de las cuencas visuales de la CAPV poseen un servicio de recreo “muy mejorable”.

- De las cuencas visuales que poseen un **servicio de recreo muy alto**, el 20% son consideradas como “muy mejorables”, el 48% como “mejorables” y el resto “no mejorables”.
- De las que poseen un **servicio de recreo alto**, el 52% son consideradas como “muy mejorables”, el 1% como “mejorables” y el resto “no mejorables”.
- De las que poseen un **servicio de recreo medio**, el 36% son consideradas como “muy mejorables”, el 27% como “mejorables” y el resto “no mejorables”.
- De las que poseen un **servicio de recreo bajo**, el 1% son consideradas como “muy mejorables”, el 34% como “mejorables” y el resto “no mejorables”.
- Todas las cuencas visuales que poseen un **servicio de recreo muy bajo** son consideradas como “no mejorables”.

VALORACIÓN DE LAS CUENCAS VISUALES EN FUNCIÓN DEL SERVICIO DE RECREO

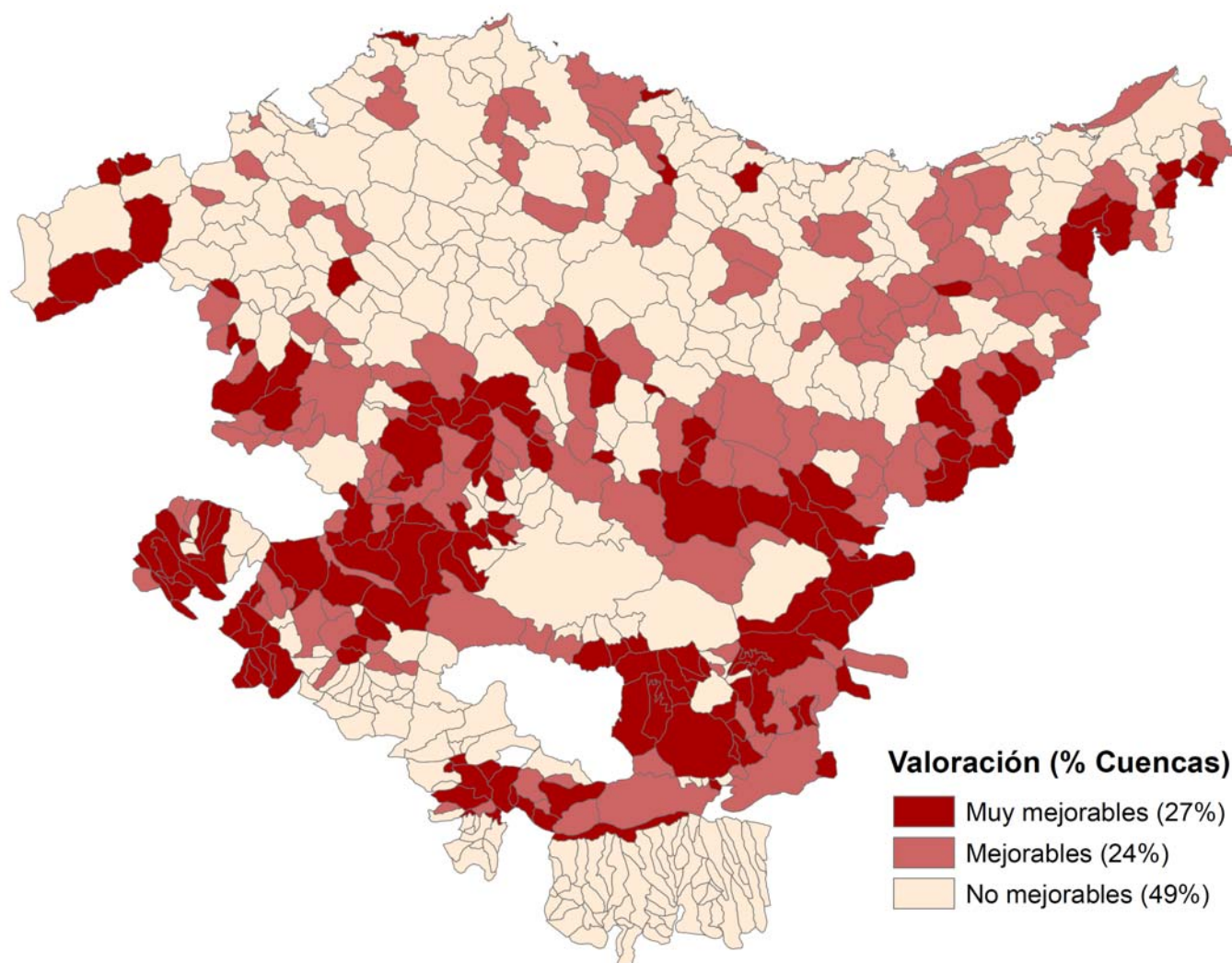


Figura 18. Mapa de la valoración de las cuencas visuales de la CAPV en función del servicio de recreo calculado para cada una.

Más de la mitad de las cuencas visuales de la CAPV (51%) poseen un servicio de recreo entre “mejorable” o “muy mejorable”.

Es en estas cuencas visuales donde hay que potenciar nuevas iniciativas para mejorar su capacidad de recreo, y por tanto, el servicio de recreo que poseen.

BIBLIOGRAFÍA

- Aseginolaza, C., Gómez, D., Lizaur, X., Montserrat, G., Morante, G., Salaverria, M.R., Uribe-Echebarria, P.M. 1988. Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ed. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz
- Birdsey, R.A., 1992. Carbon storage and accumulation in the United States forest ecosystems. USDA Forest Service General Technical Report. WO-59.
- Adamowicz WL, Naidoo R, Nelson E, Polasky S, Zhang J, 2011. Nature-based tourism and recreation. In: Kareiva P, Daily G, Ricketts T, Tallis H, Polasky S (eds) Natural Capital: Theory and Practice of Mapping Ecosystem Services. Oxford Univ Press, New York.
- Burkhard B, Kroll F, Nedkov S, Müller F, 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21: 17-29.
- Biurrun, I., García-Mijangos, I., Loidi, J., Campos, J.A., Herrera, M. 2009. La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, Spain, 197pp.
- Calvet-Mir L, Gómez-Baggethun E, Reyes-García V, 2012. Beyond food production: ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics* 74: 153-160.
- Casado-Arzuaga I, Madariaga I, Onaindia M, 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management*, 129: 33-43.
- Casado-Arzuaga I, Onaindia M, Madariaga I, Verburg PH, 2014. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. *Landscape Ecology*.
- Chan KMA, Satterfield T, Goldstein J, 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics* 74: 8-18.

- Chen, X., Zhang, X., Zhang, Y., Wan, C. 2009. Carbon sequestration potential of the stands under the Grain for Green Program in Yunnan Province. China for. Ecol. Manage. 258, 199–206.
- Crossman ND, Burkhard B, Nedkov S, Willemen L, Petz K, Palomo I, Drakou EG, Martín-Lopez B, McPhearson T, Boyanova K, Alkemade R, Egoh B, Dunbar MB, Maes J, 2013. A blue print for mapping and modelling ecosystem services. Ecosystem Services 4: 4-14.
- Daily GC, Polasky S, Goldstein J, Kareiva PM, Mooney HA, Pejchar L, et al., 2009. Ecosystem services in decision-making: time to deliver. Frontiers in Ecology and the Environment 7: 21-28.
- de Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecol. Ecosyst. 41, 393–408.
- Díaz E, 2000. Clasificación, cartografía y valoración por los usuarios del paisaje de lava meridional y propuestas de ordenación. Lurralde: investigación y espacio 23: 181-190.
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F.S., Tilman, D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. PLoS Biology 4: e277
- Dixon, R. K., Brown, S., Houghton, R. A., Solomon, A. M., Trexler, M. C. y Wisniewski, J. 1994. Carbon Pools and Flux of Forest Ecosystems. Science 263: 185-190
- Gobierno Vasco, 2005. Catálogo abierto de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV- Anteproyecto.
- Gobierno Vasco, 2011. Elaboración de los catálogos y directrices de paisaje de la CAPV.
- Hartig T, Staats H, 2006. The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. Journal of Environmental Psychology 26: 215–226.
- Hein L, van Koppen K, de Groot RS, van Ierland EC, 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. Ecological Economics 57: 209– 228.

- Hunziker M, Buchecker M, Hartig T, 2007. Space and place—two aspects of the human-landscape relationship. In: Kienast F, Ghosh S, Wildi O (eds) A changing world—challenges for landscape research. Springer landscape series 8. Springer, Berlin, pp 47–62.
- Hunziker M, Felber P, Gehring K, Buchecker M, Bauer N, Kienast F, 2008. Evaluation of landscape change by different social groups. Results of two empirical studies in Switzerland. *Mountain Research and Development* 28(2):140–147.
- IPCC. 2003. Guía de Buenas Prácticas para las actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Disponible en <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm>
- Kienast F, Bolliger J, Potschin M, de Groot R, Verburg PH, Heller I, Wascher D, Haines-Young R, 2009. Assessing landscape functions with broad-scale environmental data: insights gained from a prototype development for Europe. *Environmental Management* 44:1099-1120.
- Le Maitre et al. 2007. Linking ecosystem services and water resources: landscape-scale hydrology of the Little Karoo. *Front Ecol Environ* 5:261-170
- Loidi J, Ortega M, Orrantia O, 2007. Vegetation Science and the implementation of the Habitat Directive in Spain: up-to-now experiences and further development to provide tools for management. *Fitosociología* 44: 9-16.
- Maes J, Braat L, Jax K, Hutchins M, Furman E, Termansen M, Luque S, Paracchini MS, Chauvin C, Williams R, Volk M, Lautenbach S, Kopperoinen L, Schelhaas MJ, Weinert J, Goossen M, Dumont E, Strauch M, Görg C, Dormann C, Katwinkel M, Zulian G, Varjopuro R, Ratamäki O, Hauck J, Forsius M, Hengeveld G, Perez-Soba M, Bouraoui F, Scholz M, Schulz-Zunkel C, Lepistö A, Polishchuk Y, Bidoglio G, 2011a. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis - phase 1. PEER Report No 3. Ispra: Partnership for European Environmental Research.
- Maes J, Paracchini ML, Zulian G, 2011b. A European assessment of the provision of ecosystem services: Towards an atlas of ecosystem services. Report EUR 24750 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

- Maes J, Hauck J, Paracchini ML, Ratamäki O, Termansen M, Perez-Soba M, Kopperoinen L, Rankinen K., Schägner JP, Henrys P, Cisowska I, Zandersen M, Jax K, La Notte A, Leikola N, Pouta E, Smart S, Hasler B, Lankia T, Andersen HE, Lavalle C, Vermaas T, Alemu MH, Scholefield P, Batista F, Pywell R, Hutchins M, Blemmer M, Fonnesbech-Wulff A, Vanbergen AJ, Münier B, Baranzelli C, Roy D, Thieu V, Zulian G, Kuussaari M, Thodsen H, Alanen EL, Egoh B, Sørensen PB, Braat L, Bidoglio G, 2012. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis - phase 2. Synthesis report. PEER Report No 4. Ispra: Partnership for European Environmental Research.
- Martín-López, M., González, J.A., Díaz, S., Castro, I., García-Llorente, M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 16: 69-80.
- Martín-López B, Iniesta-Arandia I, García-Llorente M, Palomo I, Casado-Arzuaga I, et al., 2012. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS ONE* 7 (6), e38970. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>.
- Martín-López B, Montes C, Benayas J, 2007. Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana natural protected area (south-west Spain). *Environmental Conservation* 34: 215-224.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. World Resources Institute., Washington , D.C.
- Nahuelhual L, Carmona A, Lozada P, Jaramillo A, Aguayo M, 2013. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: an application at the local level in Southern Chile. *Applied Geography* 40: 71-82.
- NEIKER-IHOBE. (2004). Estudio sobre la potencialidad de los suelos y la biomasa de zonas agrícolas, pascícolas y forestales de la CAPV como sumideros de carbono. Informe interno inédito.
- Norton LR, Inwood H, Crowe A, Baker A, 2012. Trialling a method to quantify the ‘cultural services’ of the English landscape using Countryside Survey data. *Land Use Policy* 29: 449-455.

- Onaindia, M., Fernandez de Manuel, B., Madariaga, I., Rodríguez-Loinaz, G. 2013. Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation. *Forest Ecology and Management* 289:1-9.
- Ojea, E., Martin-Ortega, J., Chiabai, A. 2012. Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water service. *En vironmental Science & policy*: 19-20
- Riitters, K. H. et al., 2000. National land-cover pattern data. *Ecology* 81:604
- Sánchez- Canales M, et al., 2012 Sensivility analysis of ecosystem service valuation in a Mediterranean watershed, *Sci Total Environ* 440: 140-153
- Schägnier JP, Brander L, Maes J, Hartje V, 2013. Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects. *Ecosystem Services* 4: 33-46.
- Sedjo, R. A. 1992. Temperate Forest Ecosystems in the Global carbon Cycle. *Ambio* 21: 274-277
- TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundation Edited By Pushpam Kumar. An output of TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity, Earthscan, Cambridge.
- van Oudenhoven APE, Petz K, Alkemade R, Hein L, de Groot R, 2012. Framework for systematic indicator selection to assess effects of land management on ecosystem services. *Ecological indicators* 21: 110-122.
- Villa A, 2010. Servicios ecosistémicos en las Reservas de la Biosfera de Andalucía, España: expresiones culturales y turísticas. pp. 101-118. En: *Reservas de la Biosfera: su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas; experiencias exitosas en Iberoamérica*. Ed. Valente.
- Willemen L, Verburg PH, Hein L, van Mensvoort MEF, 2008. Spatial characterization of landscape functions. *Landscape and Urban Planning* 88: 34-43.
- Woodbury, P.B., Smith, J.E., Heath, L.S. 2007. Carbon sequestration in the U.S. forest sector from 1990 to 2010. *Forest Ecol. Manage.* 241, 14–27. 702
- Zhen L, Ochirbat B, Lv Y, Wei YJ, Liu XL, Chen JQ, Yao ZJ, Li F, 2010. Comparing patterns of ecosystem service consumption and perceptions of range management

between ethnic herders in Inner Mongolia and Mongolia. Environmental Research Letters 5, 015001. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/015001>.

Zhang, J., Ge, Y., Chang, J., Jiang, B., Jiang, H., Peng, C., Zhu, J., Yuan, W., Qi, L., Yu, S. 2007. Carbon storage by ecological service forests in Zhejiang Province, subtropical China. Forest. Ecol. Manage. 245, 64–75.

ANEXOS

ANEXO 1

INCLUSIÓN DE LA GEODIVERSIDAD

¿QUE ES EL PATRIMONIO NATURAL?

En 1972, en París, la Conferencia General de la UNESCO adoptó la “Convención sobre la Protección del Patrimonio Natural y Cultural Mundial” donde se indica claramente que se considerarán “**Patrimonio natural:** *los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; y los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural*”, es decir **el patrimonio natural engloba tanto los conceptos de biodiversidad como de geodiversidad.**

En 1982 esta convención fue suscrita por España y todo parecía indicar que biodiversidad y geodiversidad caminaban unidas en defensa del Patrimonio Natural. Sin embargo, en 1992, la celebración de la “Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible”, conocida como “Cumbre de la Tierra de Río”, marcó un hito y comenzó a potenciarse, casi en exclusiva, la biodiversidad. De hecho, la conservación de la biodiversidad está muy reconocida internacionalmente. Un ejemplo claro es el nuevo Plan Estratégico 2011-2020 que incluye las metas de Aichi para la Diversidad Biológica adoptado por el Convenio sobre la Diversidad Biológica cuyo principal objetivo es aplicar medidas efectivas y urgentes para detener la pérdida de

diversidad biológica a fin de asegurar que, para 2020, los ecosistemas tengan capacidad de recuperación y sigan suministrando servicios esenciales, asegurando de este modo la variedad de la vida del planeta y contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza. Sin embargo, la geodiversidad ha quedado relegada a un segundo plano.

¿QUE ES LA GEODIVERSIDAD?

El concepto de geodiversidad es relativamente reciente y fue utilizado por primera vez en 1991 como el equivalente geológico de la biodiversidad (diversidad biológica) (Burek and Potter 2002). Una de las definiciones más aceptadas es la de Gray (2004) que considera la geodiversidad como *“el rango natural de diversidad de rasgos geológicos (rocas, minerales y fósiles), geomorfológicos (formas del terreno y procesos) y suelos, incluyendo sus relaciones, propiedades, interpretaciones y sistemas”* (Gray, 2004).

En los últimos años este concepto ha ganado aceptación y uso, tanto a nivel nacional como internacional. La geodiversidad ha sido reconocida internacionalmente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) mediante las resoluciones WCC-2008-Res-4040 y WCC-2012-Res-5048 adoptadas tras la celebración del Congreso sobre Conservación Mundial celebrado en 2008 y 2012, respectivamente, en el cual se aceptó incluir el patrimonio geológico dentro de la Lista de Patrimonio Mundial, y a nivel europeo, los gobiernos de diferentes países, como Reino Unido, España, Portugal, Italia, Polonia e Irlanda, han utilizado el concepto de geodiversidad en diferentes documentos de políticas de planificación (Gray 2008). En el caso de España, además lo han introducido en su legislación. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad define la geodiversidad o diversidad geológica como *“la variedad de elementos geológicos, incluidas rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra”* e incluye en sus principios inspiradores la conservación de la geodiversidad, definiéndola como parte del patrimonio natural y estableciendo que su protección es deber de las Administraciones Públicas que; *“deben dotarse de herramientas que permitan conocer el estado de conservación del patrimonio natural y con base en este conocimiento podrán diseñarse las medidas a adoptar para asegurar su conservación, integrando en las políticas sectoriales los objetivos y las previsiones necesarios para la conservación y valoración*

del patrimonio natural, la protección de la biodiversidad, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.”

De este modo, la citada ley contempla, entre los instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural y de la biodiversidad, la creación de un Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) representativo, de al menos, las unidades y contextos geológicos de relevancia mundial. En el País Vasco, dicho inventario se concibe como la base para la elaboración de la Estrategia de Geodiversidad del País Vasco y en él se incluyen 150 LIGs.

Por otro lado, la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural, en su artículo 19, Capítulo V, de acciones generales para el desarrollo rural sostenible sobre “Planificación ambiental”, especifica que *“Se incluirán iniciativas para el conocimiento, protección y uso sostenible del patrimonio geológico, minero y biológico como recurso científico, cultural y turístico.”* Asimismo, en el Capítulo VI (artículos 20.g y 22 f.), como medida para incentivar la diversificación económica, se contempla el uso de los *“recursos geológicos que existen en el entorno rural y que pueden ser utilizados para un desarrollo sostenible”* y como medida para incentivar la creación y mantenimiento del empleo incluye el *“diseño de actividades para informar y formar a los habitantes del medio rural sobre la potencialidad de uso de su patrimonio Natural y Cultural, proponiendo iniciativas que faciliten su implicación en el turismo geológico, ecológico, minero y otros aprovechamientos culturales”* .

En este sentido, la puesta en marcha de Centros como los de Algorri (Zumaia, Gipuzkoa), Nautilus (Mutriku, Gipuzkoa), Museo Luberri (Oiartzun, Gipuzkoa) y Museo de la Minería del País Vasco (Gallarta, Bizkaia), o de iniciativas como la de las cuevas de Pozalagua (Karrantza, Bizkaia) y Arrikruz (Oñate, Gipuzkoa), la de las Minas de Arditurri (Oiartzun, Gipuzkoa), la de las Salinas de Añana (Araba) o la del museo de Ciencias Naturales de Álava (Vitoria-Gasteiz), han demostrado ser un éxito debido a que han despertado un interés por la geología del entorno hasta ahora desconocido.

Además, en 2010 fue declarado por la UNESCO el primer Geoparque en el País Vasco y en todo el Cantábrico, el Geoparque de la Costa Vasca que comprende las localidades de Zumaia, Deba y Mutriku, situadas en el cuadrante noroccidental de Gipuzkoa. Este Geoparque es un referente turístico a nivel geológico en la cordillera cantábrica, en el

que se quiere poner en valor el medio natural, especialmente el medio geológico, pero también la cultura propia de este territorio.

Asimismo, la Administración General del País Vasco elaboró el proyecto RED GEO□BASQUE o Red de Geoturismo del País Vasco como un proyecto integral para el geoturismo de la CAPV. Esta iniciativa busca generar un producto turístico en torno a la puesta en valor del recurso geológico, para que éste pueda ser divulgado con calidad y sirva como motor económico en ciertas regiones de carácter rural. La Red de geoturismo comprende 92 Lugares de Interés Geoturístico (LIGt) englobados en 13 Geozonas independientes e interconectadas mediante otros 38 LIGt de conexión y que aseguran que la práctica totalidad del registro y los procesos geológicos de la CAPV quedan representados. Con el proyecto Red Geo□Basque, en combinación con Basquetour, se pretende favorecer la imagen de Euskadi como destino turístico de naturaleza en su conjunto fomentando sinergias con el resto de productos de naturaleza ya en desarrollo (Birding Euskadi, Senderos de Euskadi, BTT Euskadi...). Esta red incluye el conjunto de recursos geoturísticos que reúnen los requisitos suficientes para captar el interés y la motivación de un cierto segmento de público, pudiendo atraer excursionistas y/o turistas.

La **geodiversidad** es un bien común y forma parte indiscutible de la riqueza natural de un territorio, la cual ofrece importantes servicios a la sociedad. Principalmente, es un **recurso científico y didáctico** fundamental para interpretar el pasado de la Tierra y su evolución y facilitar el entendimiento de los procesos actuales; es un **recurso turístico** muy importante para el desarrollo sostenible de las zonas rurales; y un importante **recurso cultural**, ya que constituye el sustento de las actividades en el territorio y ha condicionado los asentamientos humanos (presencia de manantiales y acuíferos, cuevas y abrigos naturales, disponibilidad de materiales de construcción y recursos minerales, etc.). Todo ello ha generado un legado de recursos que constituyen en sí una muestra de la cultura y la historia de un territorio. Sin embargo, el patrimonio geológico también es en ocasiones suministrador de agua potable, de materias primas o de energías renovables, regulador del clima, del ciclo del agua, de la erosión o de las perturbaciones naturales.

A continuación, se muestran los servicios más importantes que ofrece el patrimonio geológico en la CAPV.

SERVICIOS DE SUMINISTRO	COMO SE SUMINISTRAN
1. Agua dulce 	Los amplios y potentes paquetes calizos de este territorio albergan importantes acuíferos, cuyo aprovechamiento permite garantizar el abastecimiento de agua potable. Un 12% del agua consumida en la CAPV procede de los acuíferos asociados a las formaciones carbonáticas y detríticas. Además, determinadas formaciones naturales del terreno, esencialmente las formaciones detríticas, tienen la capacidad de depurar de manera natural las aguas que circulan por ellas.
2. Materias primas 	Los recursos minerales son materias primas básicas necesarias para mantener activa la economía de nuestro territorio. Las rocas y los minerales industriales se utilizan fundamentalmente en la construcción. Tres recursos minerales esenciales, el hierro, el carbón y la dolomía siderúrgica (como fundente) han sido la base de todo el desarrollo industrial metalúrgico del País Vasco a lo largo de los siglos XIX y XX. Esta explotación se completaba con el aprovechamiento de las rocas carbonatadas, detríticas y volcánicas para la fabricación de áridos y balastos.
3. Energías renovables 	La fisiografía y las características hidrográficas de la CAPV confieren a este territorio un alto potencial para el aprovechamiento hidroeléctrico. Gipuzkoa lidera el sector de producción de la energía hidroeléctrica a nivel estatal. Además, los estudios realizados en la CAPV confirman la existencia de un elevado potencial para el aprovechamiento de la energía geotérmica de baja temperatura mediante instalaciones de geointercambio. En el año 2010 había 1080 instalaciones de geointercambio con una capacidad global de 2032 kW.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	COMO SE SUMINISTRAN
1. Regulación climática 	Las rocas carbonatadas actúan como sumidero de CO₂. El ciclo geológico del carbono lo secuestra para incorporarlo a los carbonatos que se producen en las reacciones químicas con las rocas silicatadas, formando así las rocas carbonatadas.
2. Regulación hídrica 	La permeabilidad natural de las rocas y sedimentos, bien por fracturación o por porosidad natural (en terrenos detríticos), hace que estas ejerzan un papel regulador esencial en el ciclo natural del agua. Los afloramientos kársticos son zonas muy permeables que actúan como grandes esponjas para la recarga de acuíferos.
3. Control de la erosión 	La permeabilidad natural de las rocas y sedimentos permite la infiltración del agua de lluvia, controlando así la erosión del suelo. Sin embargo, existen otros factores, como el viento, que pueden erosionar el suelo, los cuales son controlados por el tipo de roca, ya que unas rocas son más erosionables que otras.
4. Regulación de las perturbaciones naturales 	Las unidades acuíferas actúan como enormes reguladores naturales de caudal en la zona, al tomar agua de la red hidrográfica superficial en las zonas superiores y cederla de forma natural controlada en las zonas inferiores. Estas unidades también controlan el transporte y depósito de sedimentos. Gracias a esto, ciertos ecosistemas poseen formas naturales de defensa contra las inundaciones como pueden ser las llanuras de inundación, las dunas, las playas, etc. Los diferentes sistemas geológicos (acantilados, dunas...) pueden actuar como amortiguadores de los vientos intensos, reduciendo la velocidad del mismo.

SERVICIOS CULTURALES	COMO SE SUMINISTRAN
1. Actividades recreativas y turismo 	El geoturismo puede ser un importante motor económico en nuestro territorio, ya que existe un rico e interesante legado cultural en forma de paisajes singulares y patrimonio minero-industrial (Ruta del Flysch y la Ruta del Karst en el Geoparque de la Costa Vasca; ferrerías tradicionales vascas como la de El Pobal en Muskiz o la de Mirandaola en Legazpi; antiguas explotaciones mineras como La Arboleda, la Corta de Bodovalle en Gallarta o Arditurri en el Parque Natural de Aiako Harria; o la recuperación de canteras como áreas de recreo) de extraordinario valor para su incorporación como recurso turístico. Además, los roquedos, las cavidades y simas subterráneas o algunas gargantas y arroyos que existen en la CAPV permiten ciertas actividades de ocio muy beneficiosas para la sociedad, como puede ser la escalada, la espeleología o el barranquismo, respectivamente.
2. Conocimiento científico 	El patrimonio geológico de la CAPV se caracteriza por la amplitud de su registro litológico y cronológico. La secuencia estratigráfica incluye un registro continuo que abarca desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, del cual se puede extraer un valioso conocimiento científico. Además, de diferentes cuevas como la de Pozalagua, Santimamiñe, Ekain, Arrikutz o Altxerri se han extraído un rico y valioso patrimonio arqueológico representado por elementos de utillaje para la caza y la pesca, todo tipo de artefactos e incluso restos humanos, que han aportado un importante conocimiento científico sobre nuestra civilización.
3. Educación ambiental 	El patrimonio geológico de la CAPV posee un importante potencial didáctico-divulgativo que queda en ocasiones representado en diferentes Centros como el Museo de la minería, las cuevas de Pozalagua y Arrikutz, las minas de Arditurri y las Salinas de Añana, los centros de interpretación de Arditurri, Peñas Negras, Ekoetxea, Algorri, Nautilus, Luberrí, etc.).

SERVICIOS CULTURALES	COMO SE SUMINISTRAN
4. Disfrute estético de los paisajes 	Existen importantes paisajes geológicos como los cresteríos calizos de Anboto y Aitzgorri o acantilados costeros como Gaztelugatxe y Jaizkibel que aportan un importante disfrute estético a la sociedad.
5. Conocimiento tradicional 	El patrimonio geológico de la CAPV proporciona un conocimiento tradicional del medio del que las diferentes sociedades han obtenido beneficios, como son la producción de cal o de sal, las tejas, las canterías, las ferrerías, etc.
6. Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Determinadas actividades tradicionales relacionadas con el patrimonio geológico de este territorio han dejado su impronta en la identidad cultural de la población, manifestándose en los materiales y tipologías constructivas de las edificaciones populares (dólmenes, cromlechs, menhires, caseríos, casas, torres, palacios, iglesias, etc.) o en sus deportes rurales (el levantamiento, arrastre y barrenado de piedras, etc.). Aunque también algunos recursos geológicos se encuentran muy presentes en nuestro folclore y leyendas (ciertos personajes de la mitología vasca habitan en cuevas, como es el caso de la Dama de Anboto) o en numerosos apellidos oriundos del País Vasco (Mendia, Arana, Ibarra, Atxa, etc.)

* Las fotos utilizadas en estas tablas son sacadas de la web de argazki irekia de Gobierno Vasco y de la Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental.

Este gran patrimonio geológico que existe en la CAPV junto con el numeroso patrimonio biológico constituye un importante recurso a tener en cuenta a la hora de gestionar el territorio. Por ello, en este proyecto se han incluido tanto el patrimonio geológico como el biológico en la evaluación y cartografiado de los servicios de los ecosistemas de la CAPV.

ANEXO 2

UNIDAD	RANGO RIQUEZA	REFERENCIAS
Marismas y carrizales salinos	25-50	Benito, I. y Onaindia, M. 1991. Estudio de la distribución de las plantas halófitas y su relación con los factores ambientales en la marisma de Mundaka-Urdaibai. Implicaciones en la gestión del Medio Ambiente. Eusko Ikaskuntza. Sociedad de Estudios Vascos. Cuadernos de la Sección de Ciencias Naturales. 116 pp.
Hábitats costeros	25-50	Onaindia, M., Benito, I. & Domingo, M. 1991. A vegetation gradient in dunes of Northern Spain. <i>Life and Environment-Vie et Milieu</i> 41:107-115 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi C. Navarro 1982 Navarro, C.; (1982); (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Ulici humilis-Ericetum vagantis Fernández Prieto & Loidi 1984
Aguas superficiales continentales	<25	Onaindia, M., G. de BIKUÑA, B. & Benito, I. 1996. Aquatic plants in relation to environmental factors in Northern Spain. <i>Journal of Environmental Management</i> 46:123-137
Turberas (1)	50-75	(SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Hyperico elodis-Potametum oblongi</i> Allorge 1922 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Eleocharitetum multicaulis (Allorge 1922) Tx. 1937 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Anagallido-Juncetum bulbosi Br.-Bl. 1967 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Drosero intermediae-Rhynchosporietum albae (Allorge 1941) F.Prieto, F.Ordóñez et Collado 1987 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Erico tetralicis-Sphagnetum papillosoi Heras et al. 2012
Prados y setos	25-50	Amezaga, I., Mendarte, S., Albizu, I., Besga, G., Garbisu, C. & Onaindia A, M. 2004. Grazing Intensity, aspect, and slope effects on limestone grassland structure. <i>Journal of Range Management. Rangeland Ecology and Management</i> 57: 606-612 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis Loidi 1983 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Carici piluliferae-Agrostietum curtisii Darquistade, Berastegi, J.A. Campos & Loidi 2004
Matorrales y arbustos atlánticos	25-50	(Rubo ulmifolii-Tamentum Communis) Arnáiz and Loidi, 1981. Estudio fitosociológico de los zarzales del País Vasco. Lazaroa, 3:63-73. Arnáiz and Loidi, 1982. Estudio fitosociológico de los zarzales y espinares del País Vasco. Lazaroa, 4:5-16. (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Rubo ulmifolii-Tametum communis R. Tx. in R. Tx. et Oberd. 1958
Matorrales y arbustos mediterráneos	25-50 Romerales 50-75	(Lonicero etruscae-Rosetum agrestis) Arnáiz and Loidi, 1982. Estudio fitosociológico de los zarzales y espinares del País Vasco. Lazaroa, 4:5-16. Loidi. J. 1989. Los espinares de orla de los carrascales supramediterráneos castellano-cantábricos. Lazaroa 11: 77-83 (burgos) (Buxo- juniperetum phoeniceae) Loidi, J. & J.A. Fernández Priet. Datos sobre la biogeografía y vegetación del sector castellano-cantábrico (España). Documents Phytosociologiques 01/1987; 10:Doc. Phytosoc.. (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae F. Fernández-González, Loidi et A. Molina 1986

Brezales	50-75	Liodi, J., García_Mijangos, I., Herrera, M., Berstegi, A., Darquistade, A. 1997. heathland vegetation of the Northern-central part of the Iberian Peninsula. Folia. Geobot. Phytotax. 32:259-281 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Ulici gallii-Ericetum ciliaris (Touffet & Clément 1975) Clément 1978 Lista de los táxones presentes en la comunidad: Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis Vanden Berghen 1969 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis M. Herrera 1995 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Erico vagantis-Ulicetum europaei (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Pteridio aquilini-Ericetum vagantis (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Arctostaphylo crassifoliae-Daboecietum cantabricae Loidi, García-Mijangos, Herrera, Berastegi & Darquistade 1997 subass. ulicetosum europaei Loidi, García-Mijangos, Herrera, Berastegi & Darquistade 1997
Bosque de ribera	>75	Onaindia, M. 1986. Estudio de la distribución de las comunidades vegetales hidrófilas en los ríos de Vizcaya. Boletín de la estación central de ecología. Ministerio de agricultura, pesca y alimetación. (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae (Br.-Bl.) Rivas Mart. in Loidi 1983 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris (R. Tx. et Oberd. 1958) Rivas Mart. ex C. Navarro 1981 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Carici pendulae-Fraxinetum excelsioris Biurrun & García-Mijangos in Rivas-Martínez et al. 2002
Hayedos	50-75	Onaindia, M. & Mitxelena, A. 2009. Potential use of pine plantations to restore native forests in a highly fragmented river basin. Annals of Forest Science 66: 13-37; Peña et al., 2011. At which spatial scale are plant species composition and diversity affected in beech forests? Annals of Forest Science, Vol 68 (8):1351-1362 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae (Rivas-Martínez 1965) C. Navarro 1982 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae (Rivas Mart. 1962) Rivas Mart. ex Pérez Carro et T.E. Díaz 1987 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. 1967 em. Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, F. Fernández-González et Loidi 1991
Bosque atlántico de frondosas (dominado por Quercus)	>75	Rodríguez et al., 2011. Does forest fragmentation affect the same way all growth-forms? Enviromental management. Onaindia, M. & Mitxelena, A. 2009. Potential use of pine plantations to restore native forests in a highly fragmented river basin. Annals of Forest Science 66: 13-37 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Hyperico pulchri-Quercetum roboris Rivas Mart., Báscones, T. E. Díaz, F. Fernández-González et Loidi 1991 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Crataego laevigatae-Quercetum roboris Rivas Mart. et Loidi 1988 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris (R. Tx. et Oberd. 1958) Rivas Mart. ex C. Navarro 1981

Bosque mediterráneo de frondosas	>75	Loidi and Herrera, 1990. The <i>Quercus pubescens</i> and <i>Quercus faginea</i> forests in the Basque Country (Spain): distribution and typology in relation to climatic factors. <i>Plant Ecology</i> 90 (1): 81-92. (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Pulmonario longifoliae-Quercetum fagineae</i> Loidi et M. Herrera 1990 (SIVIM) Obras bibliográficas con inventarios de la comunidad: <i>Roso arvensis-Quercetum pubescentis</i> (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae</i> O. Bolòs et Monts. 1984 (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae</i> Rivas Goday ex Loidi et F. Prieto 1986
Encinar cantábrico	50-75	Onaindia, M. 1989. Estudio fitoecológico de los encinares vizcaínos. <i>Estudia Oecologica</i> VI: 7-20.
Bosque natural de coníferas	50-75	(SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Polygalo calcareae-Pinetum sylvestris</i> (Vigo 1974) Rivas Mart. 1982 Pausa, J.C., 1994. Species richness patterns in the understorey of Pyrenean <i>Pinus sylvestris</i> forest. <i>Journal of Vegetation Science</i> 5: 517-524
Plantaciones de frondosas	50-75	Dech JP, Robinson LM, Noskoj P. 2008. Understorey plant community characteristics and natural hardwood regeneration under three partial harvest treatments applied in a northern red oak (<i>Quercus rubra</i> L.) stand in the Great Lakes-St. Lawrence forest region of Canada. <i>Forest Ecology and Management</i> 256: 760-773
Plantaciones de eucalipto	25-50	Calviño-Cancela, M., Rubido-Bará, M., van Etten, E., 2012. Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity? <i>Forest Ecology and management</i> 270: 153-162.
Plantaciones de coníferas	50-75	Onaindia, M. & Mitxelena, A. 2009. Potential use of pine plantations to restore native forests in a highly fragmented river basin. <i>Annals of Forest Science</i> 66: 13-3
Hábitats continentales sin veg o de veg dispersa (2)	>75	(SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaicae</i> Loidi 1983(CRESTÓN) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Centrantho lecoqii-Phagnaletum sordidi</i> M. Herrera 1995 (CANTIL) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae</i> Rivas Mart., Ladero et C. Navarro in C.Navarro 1982(CANTIL) (SIVIM)Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Dethawio tenuifoliae-Potentilletum alchimilloidis</i> Loidi 1982 (CANTIL) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Linario odoratissimae-Rumicetum scutati</i> Puente 1988 corr. Penas et al. 1991 (GLERAS) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii</i> García Mijangos, Loidi et M. Herrera CANTIL (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Campanulo hispanicae-Saxifragetum cuneatae</i> Loidi et F. Prieto 1986 (CANTIL) (Nº60 en 6 inventarios) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Drabo dedeanae-Saxifragetum cuneati</i> Romo 1988 subass. <i>loniceretosum pyrenaicae</i> Loidi et Berastegi 1996 (CANTIL) (SIVIM) Lista de los táxones presentes en la comunidad: <i>Epipactido atrorubentis-Linarietum proximae</i> F. Prieto, Loidi et M. Herrera in Loidi et al. 1997 (GLERAS)

Monocultivos intensivos (3)	<25
Huertas y viveros (3)	<25
Formaciones de especies invasoras (3)	<25
Zonas de extracción industrial (3)	<25
Artificializado: urbano y otros relacionados (3)	<25
Parques y jardines (3)	<25

(1) Las comunidades descritas se encuentran en su mayoría en el rango 25-50 sin embargo a la unidad se le ha asignado el valor de 3 (rango 5.-75) ya que el ecosistema es el conjunto de al turbera en la cual están presentes varias de estas comunidades las cuales presentan especies comunes y diferentes

(2) Las comunidades descritas se encuentran en su mayoría en el rango 50-75 sin embargo a la unidad se le ha asignado el valor de 4 (rango >75) ya que el ecosistema es el conjunto del roquedo en el cual están presentes varias de estas comunidades las cuales presentan especies comunes y diferentes.

(3) A todas estas unidades se les ha asignado el mínimo valor independientemente del número de plantas presentes ya que son hábitats en la mayoría de los casos muy antropizados y que dependen de la actividad humana para mantenerse. Estos hábitats presentan generalmente muchas perturbaciones y presiones que no los hacen aptos para la conservación de la biodiversidad.

ANEXO 3

Encuesta online realizada para conocer las preferencias de la sociedad sobre ciertos tipos de paisajes y ecosistemas.

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

Datos para la interpretación de los resultados de la consulta

[Siguiente](#)

La consulta es **anónima**. Aun así, necesitamos que rellene este apartado de datos particulares, que nos servirán de ayuda para la posterior interpretación de los resultados

Edad: 40-60 ■

Sexo: ☐ Hombre ☒ Mujer

Lugar de nacimiento: Bizkaia ■

BALMASEDA ■

Residencia habitual: Gipuzkoa ■

BEIZAMA ■

¿Se considera una persona especialmente interesada/preocupada por el paisaje?: ☒ Si ☐ No

¿Están su ocupación/estudios relacionados con el paisaje?: ☐ No ☒ Si

Biología de hábitats terrestres y costeros ■

[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

4-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE PAISAJE LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

5 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

11-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

12 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

12-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

13 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

13-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

14 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

14-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

15 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

17-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

18 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

18-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

19 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

19-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

20 / 33

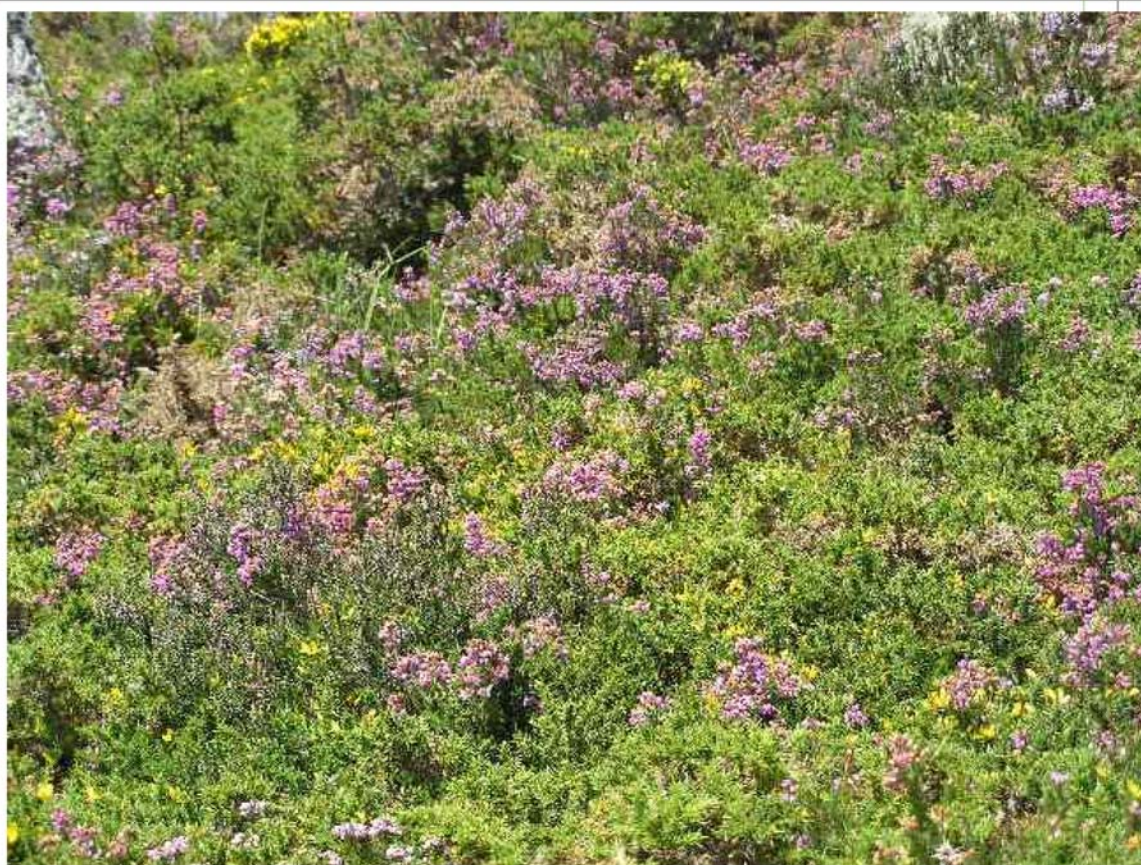
[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

20-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

21-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

22 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

22-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

23 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

23-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

24 / 33

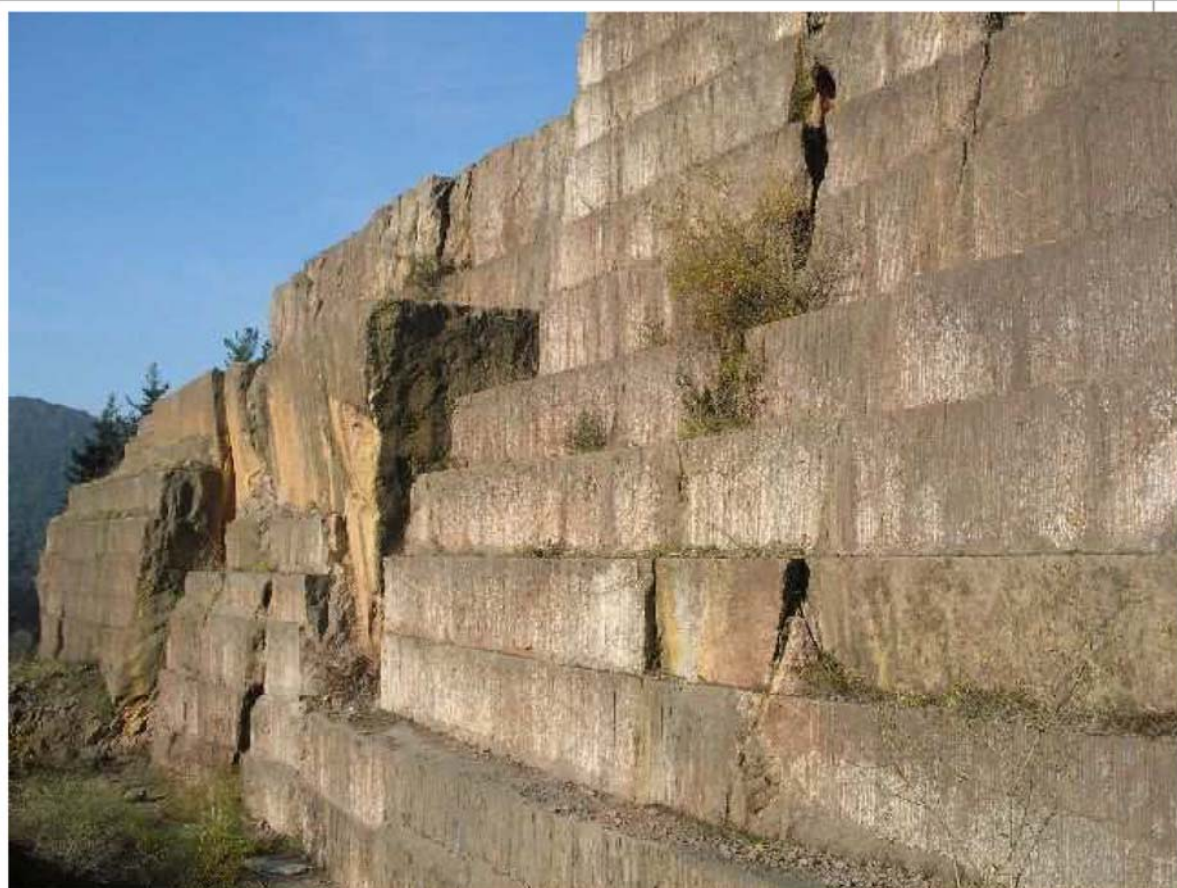
Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

24-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

25 / 33

[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

25-INDIQUE SOBRE LA ESCALA SI EL TIPO DE ECOSISTEMA LE RESULTA MÁS O MENOS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de ecosistema representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



Nada agradable



Muy agradable

26 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

26-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

27 / 33

[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

27-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

28 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

28-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

29 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

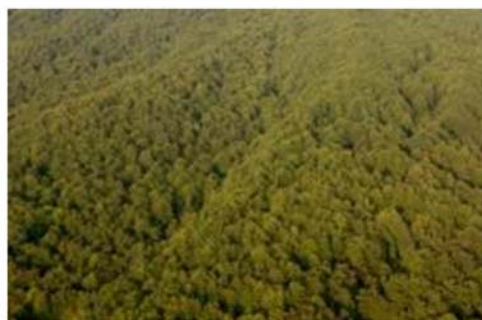
29-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

30 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

30-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

31 / 33

Siguiente

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

31-INDIQUE CUAL DE ESTOS PAISAJES LE RESULTA MÁS AGRADABLE

Por favor, valore el tipo de paisaje representado, y no la calidad de la imagen.

Recuerde que una vez que pase a la siguiente pantalla, no podrá volver atrás para modificar la puntuación dada.



☐ Opción 1



☐ Opción 2

32 / 33

[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

32-INDIQUE LOS LUGARES QUE MÁS LE GUSTE VISITAR

- ☐ La costa
- ☐ Espacios protegidos (parques naturales, Urdaibai, biotopos, etc.)
- ☐ Lugares con agua (ríos, embalses, lagunas, etc.)
- ☐ Montaña
- ☐ Ciudades y pueblos
- ☐ Otros

33 / 33

[Siguiente](#)

CONSULTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS VASCOS

Fin de la consulta y obtención del obsequio

Desde el **Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco y la Cátedra Unesco de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)** le agradecemos sinceramente que haya participado en esta consulta, y le animamos a que difunda su existencia a otras personas de su entorno. Puede hacernos llegar cualquier sugerencia sobre la consulta por correo electrónico a lorena.pena@ehu.es

Aprovechamos para comunicarle que tenemos previsto hacer público el informe sobre los resultados de esta consulta de percepción de los ecosistemas a través de la página Web <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/naturaleza-bienestar/> en el plazo de tres meses.

Como muestra de agradecimiento, le ofrecemos [una entrada para el Centro de Biodiversidad de Euskadi situado en Torre Madariaga \(Busturia\)](#) para que usted y su familia disfruten y conozcan más en profundidad algunos de los más importantes ecosistemas que existen en nuestro territorio.

Coordenadas UTM de las diferentes infraestructuras adecuadas para el recreo presentes en los tres territorios históricos.

ANEXO 4

Coordenadas UTM de las diferentes infraestructuras adecuadas para el recreo presentes en los tres territorios históricos.

ARABA					
INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Bodega Baños de Ebro	525873	4708732	Museo Vasco de Arte contemporáneo	527125	4744148
Bodega Baños de Ebro	526413	4708607	Bibat Arqueología Fournier de Naipes	526867	4744134
Bodega Elciego	530665	4707442	Museo de Armería de Álava	526269	4743247
Bodega Elciego	531532	4706908	Museo de Bellas Artes de Álava	525690	4743006
Bodega Elciego	530982	4705410	Museo de Ciencias Naturales Alava	526585	4744241
Bodega Elvillar	537474	4712796	Museo de Faroles de la Virgen Blanca	526626	4743998
Bodega Elvillar	537477	4713424	Museo de Heráldica Alavesa	518114	4745245
Bodega Labastida	516896	4715519	Museo Diocesano de Arte Sacro	526383	4743697
Bodega Labastida	517187	4715067	Obras de la Catedral de Santa María	526776	4744264
Bodega Labastida	516710	4715933	Museo de la Policía Vasca	534019	4746619
Bodega Labastida	516395	4715438	Museo del Ciclismo	499992	4766314
Bodega La guardia	534313	4711860	Museo del licor Manuel Acha	544247	4782410
Bodega La guardia	534790	4710969	Museo Etnográfico “Felix Murga”	499790	4766481
Bodega La guardia	534031	4711354	Museo Etnográfico de Artziniega	489222	4774493
Bodega La guardia	533967	4711876	Museo Etnográfico ‘Usatxi’ de Pipaón	529279	4718139
Bodega La guardia	533053	4711269	Centro Temático del Vino Villa Lucía	534634	4710743
Bodega La guardia	534112	4711237	Museo de Alfarería Tradicional Vasca	526429	4759809
Bodega La guardia	533913	4710931	Museo Vasco de Gastronomía	503105	4776558
Bodega La guardia	534587	4710517	Museo de la Miel	514861	4755990
Bodega La guardia	534077	4711973	Museo Etnográfico de Oyón	546576	4706030
Bodega La guardia	531293	4707409	Museo de Cerámica de Agurain	549963	4744366
Bodega La guardia	534387	4712002	Museo del Agua de Sobrón	490678	4734603
Bodega La guardia	527334	4713824	Museo Torre-Palacio de los Varona	491829	4744163
Bodega La guardia	534217	4712029	Palacio-Museo de Lazarraga	553303	4748321
Bodega La guardia	534190	4711945			
Bodega Lanciego	537373	4713485	Parque temático energías renovables	498868	4766515
Bodega Samaniego	535093	4705994	Parque ornitológico Mendixur	538663	4749032
Bodega Araco	534854	4704524	Parque provincial de Landa	533644	4756033
Bodega Laukote	534679	4704138	Parque provincial de Garaio	537824	4751033
Bodega Palacio	534763	4704455	Ciudad romana de Iruña-Veleia	517047	4743469
Bodega Ruis Viñapres	534944	4704932	Yacimiento La Hoya (museo)	534257	4712714
Bodega Solar viejo	535041	4704695	Valle salado de Añana	500810	4738934
Bodega Vallobera	534811	4704455	Jardín botánico de Santa Catalina	517409	4744159
Bodega Ysios (Leza)	533417	4712968	Conjunto Mon. Solar de los Ayala	495485	4769648
Bodega Oyón	546365	4705146	Jardín botánico de Olarizu	527989	4741634
Bodega Estraunza	546412	4705067	Parque de Zabalzana	523130	4742930
Bodega Espada Ojeda	534849	4704530			

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Bodega Covila	532399	4712245	Área recreativa San Vitor	541176	4738529
Bodega Loli (Páganos)	531654	4713103	Área recreativa San Pelayo	517342	4741787
Bodega Luis Angel	532471	4711923	Área recreativa San Roke	501431	4768884
Bodega Miguel Angel	534207	4711219	Área recreativa Samaniego	525945	4714127
Bodega Casado	525886	4712929	Área recreativa Bercijana	543849	4712689
Bodega Samaniego	525991	4713064	Área recreativa San justo	545475	4708042
Bodega Samaniego	526466	4712957	Area recreativa San gínés	517779	4717114
Bodega Samaniego	525943	4713515	Área recreativa Espejo	495925	4739821
Bodega Samaniego	527353	4710827	Área recreativa Eskolunbe	509784	4751035
Bodega Villabuena de alava	527338	4710360	Área recreativa Okon	540069	4719135
Bodega Villabuena de alava	527600	4710666	Área recreativa Ibernalo	554490	4723723
Bodega Villabuena de alava	527479	4710911	Área recreativa Iizartxa	551574	4724983
Bodega Villabuena de alava	527464	4710857	Área recreativa Santa lucía	555774	4727853
Bodega Villabuena de alava	527565	4710564	Área recreativa Zumalde	546259	4731567
			Área recreativa Sobrón playa	493290	4734417
Naturaleza de Araia (C. Int.)	556105	4749222	Área recreativa Sorgimendi	529106	4756477
Cuadrilla de Añana (C. Int.)	490888	4734673	Área recreativa Mariseka	531623	4762422
Valderejo (Lalastra) (C. Int.)	481184	4746983	Área recreativa Sobrón-presa	492211	4734864
Parketxea de Izki	546430	4727503	Área recreativa Jugatxi (zuia)	516256	4755263
Ataria (Salburua) (C. Int.)	529197	4745798	Área recreativa Ostuño	507796	4755945
Vía Verde Ferrocarril (C Int.)	549409	4726938	Área recreativa La encina	488336	4774874
Gorbea (Sarria) (C. Int.)	513690	4759276	Área recreativa Estíbaliz	535162	4744020
Ruta del vino y del pescado	534239	4719361	Área recreativa Berberana	530554	4715041
			Área recreativa Linares	511899	4725934
Cueva de los Moros (Atauri)	547038	4730710	Área recreativa SanTeodosia	552515	4734947
Cueva La lece (Egino)	559265	4747871	Área recreativa Angosto	494179	4743812
Cuevas Peñacerrada	523497	4721333	Área recreativa Zabalain	528652	4757469
Cueva Basotxo (Eguino)	561444	4747539	Área recreativa Garrastatxu	508245	4765229
Cueva Iguaran (Opakua)	558493	4742612	Área recreativa Sarria	513690	4759276
Cueva de Mairuelegorreta	520013	4762900	Área recreativa Canter a de Murua	520741	4761662
Cueva de San Kiliz (Lagran)	532870	4716837	Área recreativa Landa	533623	4755734
Cueva Goros (Hueto Arriba)	514314	4748948	Área recreativa Izki (Corres)	545967	4727313
Cueva de ojos ciegos (Luna)	500186	4746975	Área recreativa Maroño	495240	4765917
Cueva Lezaran (Abezia)	506656	4754913	Área recreativa Herrera	525886	4716241
Sima del Alto Coronas I	498850	4748000	Área recreativa Andra Mari	534943	4767085
Sima de Umandia (Araia)	558046	4750402	Área recreativa Bosque de Armentia	523626	4741324
Cueva Urezartzanda	519910	4763970			
Cueva de San Miguel el Viejo	486422	4763052	Escalada, Villan. Valdegobia	492164	4744931
Cueva Goba (Tertanga)	496700	4757730	Escalada, Eguino	559934	4747431
Cueva Haitz (Zigoitia)	520670	4761870	Escalada, Espolón de Ziordia	561843	4747679
Sima del Puente (Ayala)	489702	4764773	Escalada, Peña Karria	485620	4745640
			Escalada, Palomares	532703	4716908
Centro BTT Izki-Araba	540159	4723313	Escalada, Sobrón	492467	4734962
Centro BTT Valderejo-Añana	494386	4743305	Escalada, Atxabal/Oro (Zuia)	514712	4753440
			Escalada, Conventos	551809	4727017

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Escalada, Subijana	508494	4740346	Escalada, Atauri	547517	4730626
Escalada, Peña del León	536329	4717322	Escalada, Apellaniz	541567	4731747
Escalada, Peña Alta	541806	4718338	Escalada, Antoñana	548814	4728362

BIZKAIA

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Bodega Bakio	515155	4807751	Ecomuseo del caserio Vasco (Artea)	517786	4775636
Bodega Muxika	527102	4789279	Museo de Bellas Artes de Bilbao	505030	4790315
Bodega Gernika	525355	4793776	Museo Simón Bolívar	536656	4788678
Bodega Larrabetzu	516543	4789816	Museo Diocesano de Arte Sacro	506425	4788975
Bodega Gamiz-Fika	515282	4795473	Museo de Arte e Historia de Durango	529826	4779414
Bodega Ibarrangelu	530512	4803496	Casa de Juntas de Abellaneda	486916	4786250
Bodega Orduña	500200	4760653	Museo Vasco	506365	4789487
Bodega Mimetiz	486395	4785312	Museo Euskal Herria	525986	4795745
Mendibile Jauregia	501609	4796842	Museo Guggenheim Bilbao	505355	4790652
Bodega Markina	540356	4791629	Museo del Pescador (Bermeo)	522584	4807484
Bodega Urdaibai	523839	4802700	Museo de Reproducciones Artísticas	505944	4789203
			Museo Taurino de Bilbao	505118	4789213
Urkiola- toki alai (C. Int.)	528750	4772128	Museo Nacionalismo Vasco (Artea)	517386	4775727
Barco Pesquero (Lekeitio)	540432	4801538	Museo Orozko	507192	4772721
Parketxea de Gorbeia	518874	4774244	Museo Marítimo Ría de Bilbao	504355	4790372
Parketxea de Armañon	468637	4789955	Museo de la Minería del País Vasco	494318	4795402
Euskararen Etxea (C. Int.)	503207	4791719	Museo de la Paz de Gernika	526075	4795854
Idatzte etxea (C. Int.)	528881	4792136	Ferrería de El Pobal (Muskiz)	489755	4793973
Histórica de Santurtzi (C. Int.)	497265	4797431	Museo de Pasos de Semana Santa	506549	4789470
Molino Marierrota (C. Int.)	586857	4797251	Museo de Balmaseda	484172	4782326
Pesca Agurtza (C. Int.)	498138	4797134	Museo Valentín Berriotxo	537076	4775369
Faro Santa Catalina (C. Int.)	539691	4802817	Torre Loizaga (Galdames)	489441	4788722
Mitología Vasca (C. Int.)	484331	4782502	Museo Boinas La Encartada	482718	4780458
Pasion viviente (C. Int.)	483916	4782239	RIALIA-Museo de la Industria	498866	4796215
Santimamiñe (C. Int.)	529453	4799359	Sala de Exposiciones Athletic Club	504155	4790132
Histórica Ugao-Mirab (C. Int.)	507958	4780832	Museo de Arqueología de Bizkaia	506362	4789548
Histórica Barakaldo (C. Int.)	498755	4790111	Museo de Pintura y Escultura	505007	4789546
Peñas Negras (C. Int.)	493888	4792240	Museo Basílica de Santa María	498584	4796403
Ballenero Aita Guria (C. Int.)	522938	4807289	Museo Iglesia de Biaz (Karrantza)	471673	4787454
Paleolítico (C. Int.)	464353	4785987	Taller Museo Santxotena	490335	4774816
Torre Madariaga (C. Biodiver)	524498	4802591	Museo del Deporte Rural Vasco	512209	4800505
Fauna Silvestre de Bizkaia	504502	4807948	Fundación Museo Placentia Butron	504201	4805767
Urdaibai Bird Center	527762	4799428	Astra. Fábrica de creación. Gernika	526129	4795131
Saldropo (C. Int.)	522624	4767357			
Flora+Fauna Mimetiz (C.Int.)	487201	4781287	Jardín botánico (Barakaldo)	500401	4793424
			Casa de Juntas de Gernika	525970	4795650
Cueva Santa Isabel (Ranero)	469749	4789821	Casa Torre de Salazar	498584	4796403
Torca de la Mazuela	475100	4793260	Parque de Esculturas de Güeñes	544247	4782410
Cueva de Santimamiñe	529453	4799359	Parque de los Pueblos de Europa	526165	4795556

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Cuevas de Pozalagua	470993	4786485	Bosque Animado de Ibarrola	531066	4798270
Cueva de venta Laperra	468410	4789245	Parque temático Mitología Vasca	511925	4800355
Cueva de askondo Urkiola)	527457	4775496	Asentamiento romano de Forua	526331	4798013
Torca del Picon II (Trucios)	474890	4792934	Oppidum de Marueza (Nabarniz)	533712	4796935
Torca de Jornos II, Karrantza	474134	4791274	Getxo Aquarium	498373	4798671
Torca del Vivero (Karrantza)	465196	4786528	Karpin abentura (Karrantza)	472354	4788219
Soplados de Txomin	465112	4786388	Basondo (Kortezubi)	529014	4799048
Sima Otxabide (Orozko)	515534	4769677	Necropolis de Argiñeta (Elorrio)	537776	4776274
Torca del Carlista (Karrantza)	468535	4790274	Parque de Marineorta, Arboretum	503790	4802722
Travesía Buena-Bortal	493383	4790714	Parque botánico (Leioa)	502262	4797422
Laminetako sistema, Amoroto	541025	4797293	Parque de Murga (Mimetiz)	489090	4784520
Torca de Precencios II	476809	4792540	Lagar de Sosoaga (Lekeitio)	540042	4800537
Cueva Complejo del perro	499382	4788729			
Cueva del elefante	497492	4791050	Área recreativa Mendikosolo	508255	4784181
Cueva de Tellitu (Barakaldo)	498560	4789615	Área recreativa Campa de Sollube	519590	4805965
Sistema Nogales (Ganeko)	505736	4786001	Área recreativa Barrio de Almike	521481	4806178
Sistema del Sueño (Ganeko)	504601	4785386	Área recreativa Akarlanda (Erandio)	504694	4796941
Cueva de los Gudarís (Igorre)	520485	4781225	Área recreativa Urrezarantza (Gorliz)	505236	4807081
Complejo Atxuriaga	492003	4789852	Área recreativa "El Vivero"	506708	4791551
Complejo Urallaga	492155	4791430	Área recreativa Cabo Matxitxako	520017	4811376
Cueva del Sauco (Galdames)	492415	4791996	Área recreativa en Bermeo	522453	4807592
Cueva Muniziaga II	492589	4790921	Área recreativa Elexalde de Errigoiti	522531	4795689
Sistema de Pedro Gonzalez	491984	4790772	Área recreativa en Santimamiñe	529312	4799302
Cueva Comandanta	492975	4789345	Área recreativa Arboliz (Ibarrangelu).	530493	4804024
Cueva Hoyos de Gazterán	494150	4788600	Área recreativa Ermita San Bartolome	534077	4802670
Cueva Soplado mina Europa	493595	4789205	Área recreativa Montefuerte	507021	4787274
Cueva de la Mora (Trucios)	479236	4793176	Área recreativa Balsas de la Baluga	487847	4791209
Cueva San Pedro (Busturia)	524333	4803490	Área recreativa San Roque de Carral	487295	4788400
Cueva Zazpileiza (Nabarniz)	532393	4797944	Área recreativa Fuente de la choza	496599	4761180
Cueva de Ondaro (Nabarniz)	532530	4797694	Área recreativa Fuente de la teta	497688	4760165
Cueva de Lezate (Aulesti)	536582	4794652	Área recreativa Virgen del suceso	474555	4787940
Sima de Ineritze (Nabarniz)	535060	4796761	Área recreativa Laarboleda	495817	4792548
Cueva Bolunzulo (Kortezubi)	531216	4798506	Área recreativa La Muera (Orduña)	499650	4761616
Cueva Argatxa (Gautegez-Ar)	527804	4800940	Área recreativa Larreder (Gorbeia)	515985	4771762
Cueva de Abita (Amoroto)	539459	4799109	Área recreativa Pagomakurre	516933	4769593
Cueva Santa Lucia (Izuzrtza)	526919	4777809	Área recreativa Egileor- San Justo	514878	4776665
Cueva Silibranka II (Mañaria)	527417	4775239	Área Recreativa Bolunburu (Mimetiz)	487912	4782964
Cueva Barronbarro (Dima)	521886	4775017	Área Recreativa La Brena (Mimetiz)	487201	4781287
Cueva Jentilzubi (Dima)	522466	4774536	Área recreativa río calera (Lanestosa)	464391	4785221
Cueva de Mari (Anboto)	533151	4770793	Área recreativa Aldeacueva	469066	4782407
Sima pagoluzieta I (Zeanuri)	519538	4764387	Área recreativa soscaño (Karrantza)	470127	4785855
Cueva de Urratxa (Orozko)	516519	4766157	Área recreativa Torkatxas (Karrantza)	474289	4787312
Sima de Urrikobaso (Itxina)	516086	4768622	Área recreativa Ahedo (Karrantza)	471170	4786273
cueva de Supelegor (Itxina)	515169	4769440	Área recreativa Pozalagua	470993	4786485

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Torca del avellano (Güenes)	494771	4786734	Área recreativa San Roque (Trucios)	479560	4790310
Errekaseku bazkuna	519910	4763970	Áreas recreativa Santa Cruz	481188	4790577
Sima del Hayal de Ponata	493429	4762087	Área recreativa Tuetxe - San Antolín	481570	4788695
Torca de la Segua	470381	4791330	Área recreativa El cerrilo (Zierbena)	492722	4793656
Sima Dulaoko goikopagadi	518835	4763740	Área recreativa Siete robles	491149	4794789
			Área recreativa Santuario de Urkiola	528889	4771879
Escalada Atxarte (Durango)	529510	4774579	Área recreativa Santa Eufemia	536216	4793069
Escalada Balcón de Maritxu	503510	4777472	Área recreativa Goitisoloalde (Bakio)	513972	4806410
Escalada Galdames	491627	4790960	Área recreativa Jatamendi (Bakio)	512892	4805899
Escalada Lamindao	519432	4775292	Área recreativa La porqueriza	483562	4786471
Escalada en Mugarra	526060	4777890	Área recreativa Argalario (Barakaldo)	498137	4791394
Escalada Ogoño	528463	4806762	Área recreativa Aretx amerikanoeta	530682	4785548
Escalada Urduliz	503356	4802059	Área recreativa Zumeltza (Dima)	526339	4768348
Escalada Pagasarri	504614	4785177	Área recreativa Upoko makatza	517103	4772982
Escalada en Untzillatx	528960	4775270	Área recreativa Landaederra (Urkiola)	526837	4779905
Escalada en Astxiki	530270	4774130	Área recreativa Serantes (Santurtzi)	495204	4797855
Escalada en Baltzola	522320	4774421	Área recreativa Neberondo (Urkiola)	527970	4779250
Escalada en Cabo de Otoio	538238	4802279	Área recreativa San Rokeburu	527888	4778277
Escalada en Ranero	468473	4790215	Área recreativa Kanpazar (Elorrio)	540202	4771684
Escalada en Peña del Sol	479539	4792762	Área recreativa Kortatxueta	509446	4789829
Escalar en Peñas Negras	493925	4792168	Área recreativa Arancelai (Galdakao)	512009	4787452
Escalada en Sasiburu	500051	4789239	Área recreativa Presa de aguasjuntas	491860	4789502
Escalada en Eretza	495857	4786739	Área recreativa Parque atxuriaga	491130	4790449
Escalada en Puerto Viejo	498553	4799779	Área recreativa Lasiar (Garay)	529748	4783825
Escalada en Gaztelugatxe	517449	4810492	Área recreativa Berbikiz (Gordexola)	492865	4781750
Escalada en Matxitxako	520018	4811370	Área recreativa San antolín - lemoatx	518158	4785050
Escalada Cantera de Ereño	530941	4800685	Área recreativa Rebotun (Muskiz)	489708	4794534
Escalada en Ganeran	494622	4789823	Área recreativa Altzasorta (Gorbeia)	513455	4771522
Escalada San Pedro Atxarre	526750	4805100	Área recreativa Belaustegi (Orozko)	512981	4768016
Escalada en Atxapunta	524147	4803143	Área recreativa Santa marina	505054	4773551
Escalada en Muruetagane	528559	4800936	Área recreativa Urigoiti (Orozko)	512543	4770593
Escalada en Lekeitio	540541	4800923	Área recreativa Presazelai (Otxandio)	526864	4765911
Escalada en Santa Eufemia	538130	4792090	Área recreativa Upoko pagadia	511132	4781389
Escalada en Ametzorbe (Oiz)	533270	4786390	Área recreativa La herrera (Zalla)	486121	4783408
Escalada en Itxina (Orozko)	514523	4768710	Área recreativa de Saldropo (Zeanuri)	522062	4766779
Escalada en Udalatx	539687	4771134	Áreas recreativas Pagasarri (Bilbao)	504614	4785177
Escalada en Anboto	532950	4770870	Áreas recreativas Arnotegi (Bilbao)	505313	4787957
Escalada en Alluitz	530695	4773325	Áreas recreativas Artxanda (Bilbao)	506708	4791551
Escalada en Pico del Fraile	497031	4758815	Área recreativa Arraiz (Bilbao)	503042	4787906
			Áreas recreativas Monte abril (Bilbao)	507958	4790812
Centro BTT Mendata	528881	4792139	Merendero Berango	500191	4801282
			Merendero Errekalde (Derio)	509365	4793453
Merendero Mungia: Billela	511097	4801917	Merendero Loiu Ayuntamiento.	505302	4795748
Merendero Parque Iturrieta	501935	4803292	Merendero Maruri, Ayuntamiento	510848	4802928
Merendero Parque Seierri.	501606	4803388	Merendero Larrabetzu: Goikolexea.	517594	4790449

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Merendero Torrebarri.	502992	4802623	Merendero Lemoiz	507895	4806547
Merendero Parque Tecnológico	511702	4793498	Merendero Meñaka: ayuntamiento	516322	4799119
Merendero Landaguren	518395	4797671	Merendero Parque Torrebillela	512094	4800081
Merendero de Agarre (Artea)	517917	4775262	Merendero Mungia: Laukariz	512073	4798407

GIPUZKOA

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Bodega Agerre	564531	4794800	Museo de las abejas (Urretxu)	554775	4771584
Bodega Aizpurua	564306	4794096	Casa Urgull (Donostia-San Sebastián)	581970	4797416
Bodega Akarregi	564080	4794691	Caserío Igartubeiti (Ezkio-Itsaso)	558177	4769362
Bodega Amezttoi	564953	4793771	Museo Cristóbal Balenciaga (Getaria)	564539	4794752
Bodega Arregi	569383	4792648	Ecomuseo de la sal (Leintz-Gatzaga)	535434	4758923
Bodega Basa Lore	566177	4792697	Ecomuseo del Pastoreo (Legazpi)	544247	4782410
Bodega Bengoetxe	564223	4764682	Ecomuseo Larraul (Larraul)	572979	4782188
Bodega Eizaguirre	565850	4792505	Ekainberri (Zestoa)	560181	4787685
Bodega Elkano	565737	4793202	El Rincón del pan (Legazpi)	554135	4763141
Bodega Etxetxo	562913	4791953	Museo de la ciencia Eureka (Donostia)	582417	4793581
Bodega Gorosti	557126	4792270	Museo Vasco del Ferrocarril (Azpeitia)	560019	4781712
Bodega Gaintza	564042	4794741	Museo Ingurugiro Etxea (Azpeitia)	558293	4780436
Bodega Gañeta	562921	4795015	Barco Museo (Pasai San Pedro)	587426	4797560
Bodega Hiruzta	596028	4800854	Museo Chillida-Leku (Hernani)	581096	4792177
Bodega Kataide	543366	4769777	Museo fósiles y minerales (Elgoibar)	548123	4785300
Bodega Argiñano	571073	4787260	Museo Confitería Gorrotxategi (Tolosa)	575435	4776562
Bodega Mokoroa	567081	4789890	Museo de la Industria Armera (Eibar)	543100	4781452
Bodega Rezabal	568741	4791402	Museo de la máquina-herramienta	547922	4784415
Bodega Sagarmiña	550869	4793717	Museo Minerales y Fósiles (Urretxu)	555792	4771408
Bodega Santarba	566355	4793162	Museo del Hierro Vasco (Legazpi)	553747	4764258
Bodega Talai Berri	569279	4793084	Museo Ibarraundi (Eskoriatza)	537676	4762372
Bodega txomin etxaniz	565334	4794002	Museo Romano Oiasso (Irun)	598142	4799088
Bodega Ulacia	564362	4794697	Museo San Telmo (Donostia)	582277	4797242
Bodega Upaingoa	547901	4764589	Museo Zumalakarregi (Ormaiztegui)	560677	4765835
Bodega Urki	562817	4794554	Museo Real100 (Donostia)	583179	4794753
Bodega Zudugarai	569848	4791542	Museo Cemento Rezola (Donostia)	581099	4793006
			Museo Photomuseum (Zarautz)	566702	4792731
Historia -Arma Plaza (C. Int.)	597899	4801896	Museo de la Sidra (Astigarraga)	585444	4792586
Irugurutzeta (Irún) (C. Int.)	598879	4797738	Centro Internacional Títere Tolosa	575268	4776549
Parketxe Arantzazu (C. Int.)	548860	4758724	Museo Naval (Donosti)	582131	4797208
Puerta de Aizkorri (C. Int.)	557632	4758380	Espacio Chillida (Legazpi)	554503	4766965
Txingudi Ekoetxea (C. Int.)	597808	4800074	Museo de arte e historia (Zarautz)	566749	4792926
Paisaje Cultural (C. Int.)	559194	4762487	Centro de la Cultura Marítima (Pasai)	586920	4798039
Pagoeta Iturraran (C. Int.)	568369	4789093	Espacio Cultural Zuloaga (Zumaia)	561060	4794219
Birding Euskadi (C. Int.)	597843	4800043	Museo Diocesano (Donosti)	582604	4795537
Nautilus (Mutriku) (C. Int.)	549514	4795051	Museo San Martín Iraurgi (Azkoitia)	555888	4780511
Soinuenea (Oiartzun)	594239	4793521	Museo Ermita de Santa Elena (Irún)	598484	4798783
Madera (Zegama) (C. Int.)	557681	4758412	Museo Taller Julio Beobide-Kresala	560685	4794506

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Oarsoaldea (C. Int.)	588104	4795923	Museo Bentalekua (Mutriku)	549957	4795160
Memoria Histórica (C. Int.)	541749	4776177	Museo Antonio Oteiza (Azkoitia)	556195	4780190
Camino de Santiago (C. Int.)	570842	4791929	Museo Producto Artesanal (Zumaia)	560894	4793993
Ulia (Donosti) (C. Int.)	584377	4797990	Casa Victor Hugo (Pasaia)	587678	4797484
Algorri (Zumaia) (C. Int.)	560598	4794470	Ontziola (Pasaia)	587570	4797748
Casa Ardixarra (C. Int.)	560910	4762205	Molino de Fanderia (Errenteria)	590208	4795712
Luberri (Oiartzun) (C. Int.)	594659	4793267	Gipuzkoa en Miniatura	582643	4793398
Parketxe de Lizarrusti	569101	4763352	Planetario de Pasaia	586857	4797251
Queso Idiazabal (C. Int.)	562451	4762233	Aquarium (Donostia-San Sebastián)	581713	4797187
D'elikatuz (Ordizia) (C. Int.)	566893	4767122	Conjunto medieval Igartza (Beasain)	564525	4766369
Leitzaran (Andoain) (C. Int.)	580337	4783781			
Arditurri (Oiartzun) (C. Int.)	596982	4793047	Parque Botánico Eitza (Zumarraga)	556359	4770416
			El peine de los Vientos	580659	4796996
Cueva Ondarreko zuloa	572347	4760524	Parque atracciones Iguelo	580325	4797020
Cueva Aixako zuloa (Itziar)	553387	4790627	Parque del Palacio Aieta	582108	4795645
Cueva Arrikruz (Oñati)	546248	4761050	Intxortako atea (Elgeta)	542024	4774764
Cueva Landarbaso	547337	4760320			
Cueva Gesarribe (Arantzazu)	542520	4758425	Área recreativa de Otita (Andoain)	580591	4783860
Cueva Gaztelu barreneko	542520	4758425	Área recreativa Sorregieta (Elduain)	581489	4777377
Sima de maikutxe (Azkoitia)	554950	4784350	Área recreativa Lapurtxulo (andoain)	582188	4782564
Sima Leizebeltz (Ataun)	570150	4758564	Área recreativa Olazar (Andoain)	578895	4782581
Cueva Leize Haundia (Alkiza)	569950	4780330	Área recreativa de Asti (Zarautz)	568992	4791982
Cuevas Aitzbitarte (Renteria)	589742	4790787	Área recreativa Listorreta (Errenteria)	588989	4791194
Cueva Arbeloko minzuloa	578360	4760955	Área recreativa Arrokaundieta	588067	4798152
Cueva Gazteluko Urzuloa	541930	4758025	Área recreativa Ibarla (Irun)	598959	4798165
Cueva Altxerri (Aia)	570320	4791210	Área recreativa San marcial (Irun)	600526	4798213
Cueva lezetxiki (Arrasate)	538185	4769360	Área recreativa Oianleku (Oiartzun)	595356	4789621
Cueva Gesaltza (oñati)	547337	4760320	Área recreativa Uzpuru (Oiartzun)	594113	4788322
Cuevas Amalda (Zestoa)	564675	4787320	Área recreativa Otraitz (Errenteria)	593260	4789651
Cueva Aldapagorrena	573200	4775090	Área recreativa Intxusti (Ataun)	566722	4762423
Cuevas Zelaieta (Deba)	555190	4792640	Área recreativa Larraitx, Abaltzisketa	573306	4765376
Cueva Aitzpikola (Andoain)	579120	4786960	Área recreativa Zamao (Abaltzisketa)	573609	4765058
Cueva Arrantzu-aitzbeltz	579100	4787410	Área recreativa Altzola (Aia)	565460	4786169
Cueva Aitzelar (Zestoa)	565890	4785200	Área recreativa Lukun (Aia)	568234	4789422
Cuevas Aitzgaizto (Patzu. N.)	553510	4756405	Área recreativa Langurre (Alegia)	572397	4772814
Cueva Aitzorrotz (Eskoriatza)	537575	4761300	Área recreativa San Martín Amezketa	574812	4766616
Cueva Aizkoate (Hernialde)	573870	4778630	Área recreativa Azaldita (Antzuola)	548707	4769851
Cueva Aizkoltxo (Mendaro)	549421	4788703	Área recreativa Gorlazuri (Antzuola)	551123	4774612
Cueva Alabier (Azpeitia)	559673	4783024	Área recreativa Kostarratzu, Antzuola	551767	4774210
Cueva de Anton (Ataun)	567430	4760110	Área recreativa Trekutz (Antzuola)	552561	4772939
Cueva Antzuzkar (Patzu. N.)	561000	4753695	Área recreativa Andazarrate, Asteasu	570256	4783732
Cueva Arbelaitz (Zestoa)	564603	4787630	Área recreativa Astigarraga (Ataun)	566895	4761082
Cuevas Arbil (Deba)	552260	4791170	Área recreativa Lizarrusti (Ataun)	573415	4756856
Cueva Arno (Mendaro)	548790	4790305	Área recreativa Urtokozubieta	585573	4772264
Cueva Arrateta (Ataun)	567750	4761430	Área recreativa Elorriaga (Deba)	557800	4793090

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Cueva Artzen koba (Oñati)	545732	4760575	Área recreativa Arrate (Eibar)	544794	4783881
Cueva Astigarraga (Deba)	557250	4785580	Área recreativa Eibar 1	542000	4780808
Cueva Astuipeko estalpea	565600	4785835	Área recreativa Eibar 2	541661	4780643
Cueva Autzogainko koba	562220	4787995	Área recreativa Ixua (Eibar)	542430	4783960
Cueva Erlaitz (Zestoa)	558820	4787660	Área recreativa San Asensio (Elgeta)	542389	4774611
Cueva Ermittia (Deba)	551690	4792100	Área recreativa Barrengoloia	589570	4791033
Cueva Erralla (Zestoa)	566530	4784520	Área recreativa Akola (Hernani)	587093	4788769
Cueva Erretxorta (Beizama)	564819	4775022	Área recreativa Aparrain (Hernani)	588055	4786794
Cueva Etxaluze (Mondragon)	541512	4768025	Área recreativa Guadalupe	595666	4802486
Cueva Gaztiasoro (Oñati)	549160	4758675	Área recreativa Izaskun (Ibarra)	576230	4776669
Cueva Giltzarriturri (Aia)	568415	4787535	Área recreativa Kutturru (Ikastegieta)	571712	4771207
Cueva Gurutzepe (Azpeitia)	558351	4783389	Área recreativa Plaiaundi (Irun)	597843	4800043
Cueva Aiertza (Beizama)	564334	4775860	Área recreativa Soroeta (Irun)	599146	4794038
Cueva Intxusaeta ii (Ataun)	573080	4757450	Área recreativa Bengoerreka	535366	4759579
Cueva Iruaxpe (Aretxabaleta)	543596	4761774	Área recreativa Iturritxueta	536145	4758646
Cuevas Iruroin (Mutriku)	551410	4792761	Área recreativa Pagoeder	534710	4758774
Cuevas Jaturabe (Oñati)	545785	4760760	Área recreativa Añi (Lizartza)	580137	4769612
Cueva Kiputz (Mutriku)	550674	4793272	Área recreativa Aritxulegi (Oiartzun)	597955	4791622
Cueva Koa(Aralar)	578415	4761910	Área recreativa Oiangu (Ordizia)	566959	4766320
Cueva Koba lotx (Azpeitia)	563263	4777300	Área recreativa Beunda (Patzu. N.)	559996	4753990
Cueva Koba txiki (Zestoa)	566307	4783906	Área recreativa Santa Barbara	554229	4771318
Cueva Kobatxo (Mutriku)	552100	4793650	Área recreativa Komizar (Villabona)	578522	4781702
Cueva Kobazar (Ataun)	572690	4757850	Área recreativa Lastur (Villabona)	578875	4782354
Cueva Labetxo (Mendaro)	553661	4786359	Área recreativa Olako Zelaia	570799	4763330
Cueva Langatxo (Mutriku)	551200	4792290	Área recreativa de la Antigua	556696	4771193
Cueva Larrabel (Deba)	555300	4792560	Área recreativa Malmazar, Erreterria	590126	4789384
Cueva Lezetxe (Arrasate)	538183	4769380	Área recreativa Nagusisagasti (Aia)	568837	4790027
Cueva Lizarrola (Mendaro)	552452	4787100	Área recreativa Iturran (Aia)	568369	4789093
Cueva Marizulo (Urnieta)	583290	4785885	Área recreativa Uskangaberri (Deba)	556205	4793125
Cuevas Naparraitz (Patz. N.)	561688	4753240	Área recreativa Zorrozepe (Azkoitia)	555646	4784780
Cueva Olasoro (Aralar)	574670	4760970	Área recreativa San Lorenzo	549735	4783326
Cueva Olatzazpi (Alkiza)	574385	4781063	Área recreativa San pedro (Elgoibar)	545462	4784878
Cuevas Oltza (Patz. N.)	554340	4755730	Área recreativa Usartza (Eibar)	542852	4784239
Cueva Orei II (Mendaro)	550711	4790092	Área recreativa Elosua (Bergara)	551148	4775390
Cueva Pendize (Mendaro)	550355	4789438	Área recreativa Santutxo (Bergara)	551593	4776808
Cuevas Solozar (Arrasate)	541544	4767429	Área recreativa Galartza	538935	4765809
Cueva Sorginzulo (Belaunza)	578010	4777405	Área recreativa Mirandaola (Legazpi)	553937	4765014
Cueva Torre (Oiartzun)	591395	4793930	Área recreativa Udala (Arrasate)	539330	4769673
Cueva Txominen koba	553126	4790360	Área recreativa Santiagomendi	586550	4791291
Cueva Umelarre (Aia)	568463	4783676	Área recreativa Luzarbe (Orio)	573817	4793857
Cuevas Urkitte-aitz (Azkoitia)	556747	4784573	Área recreativa Santa Barbara	582161	4790714
Cuevas Urtiaga (Deba)	555320	4792495	Área recreativa Andatza (Usurbil)	575150	4788850
Cueva Uxar (Eskoriatza)	537280	4760085	Área recreativa Zuloagatziki (Tolosa)	575381	4777566
Cueva Zabalaiz (Oñati)	552205	4756885			
Cueva Zaletxepe (Beizama)	564300	4775922	Centro BTT Debarrena	547839	4784258

INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y	INFRAESTRUCTURAS	UTM X	UTM Y
Cuevas Zopite (alkiza)	571425	4779720	Escalada Joxemite. Zumaia	560125	4794717
Cueva Zupira (Errezil)	567019	4783722	Escalada Kantera Azpeitia	560782	4781462
			Escalada Araotz (Oñati)	545722	4760905
Escalada Pikoketa. Oiartzun	595654	4794934	Escalada Santa Barbara (Hernani)	581825	4790544
Escalada Arkale (Oiartzun)	593652	4796282	Escalada Txindoki (Larrunarri)	574432	4763936
Escalada Jaizkibel	592787	4802162	Escalada Adarra	584466	4784481
Escalada Puntas	587189	4798533	Escalada Muganix	598698	4793686
Escalada Zazpi Iturri	574605	4765259	Escalada Aizkorriko Gain	582489	4783705
Escalada Marianonaitz	560074	4794517	Escalada Amasola Leitzaran	581903	4781271
Escalada Olatz (Mutriko)	546984	4795762	Escalada Jentilbaratza (Ataun)	567817	4761586
Escalada Canteras Sastarrain	560262	4788527	Escalada San Marcos Kantera	588489	4793463
Escalada Hondarribia	597563	4804710	Escalada Arrantzales (Pasaia SPedro)	585415	4798180

ANEXO 5

Valores de Potencial (Pot.), Capacidad (Cap.) y Servicio de Recreo (Ser.) para cada cuenca visual de la CAPV y territorio histórico al que pertenecen las mismas.

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Abadiño	3	3	4	BIZKAIA	Amezketeta	5	3	5	GIPUZKOA
Abalotz	3	1	2	GIPUZKOA	Amorebieta	3	3	3	BIZKAIA
Abezia	3	2	3	ARABA	Amurrio	4	3	5	ARAB.-BIZK.
Abornikano	5	2	5	ARABA	Andagoia	5	2	5	ARABA
Agauntza	5	3	5	GIPUZKOA	Andatza	4	3	5	GIPUZKOA
Agauntza Alto	5	2	5	GIPUZKOA	Andoain	4	4	5	GIPUZKOA
Agua haitza	4	2	4	ARABA	Andraka	4	3	5	BIZKAIA
Agurain	2	3	3	ARABA	Aneibar	2	3	3	GIPUZKOA
Aia	5	2	5	GIPUZKOA	Angostoko komentua	4	3	5	ARABA
Aiako harria	4	2	4	GIPUZKOA	Anguiozar	2	3	3	GIPUZKOA
Aintzerga	3	2	3	GIPUZKOA	Animas	1	2	1	ARABA
Aitzarna	3	3	4	GIPUZKOA	Antoñana	4	3	5	ARABA
Aitzarte	3	2	3	GIPUZKOA	Antzuola	3	3	4	GIPUZKOA
Aitzgorri	4	2	4	ARAB.-GIPU.	Añarbe	4	1	3	GIPUZKOA
Aitzuri	5	3	5	GIPUZKOA	Añarri	5	2	5	ARAB.-GIPU.
Aizarnazabal	4	4	5	GIPUZKOA	Añes	4	1	3	ARABA
Alaceko erreka	3	1	2	ARAB.-GIPU.	Apotz-etxebarri	2	2	2	ARAB.-BIZK.
Albinako urtegia	2	3	3	ARABA	Apregindana	3	2	3	ARABA
Albiztur	4	3	5	GIPUZKOA	Aralar-Amavirginiarri	4	2	4	GIPUZKOA
Aldana	3	3	3	BIZKAIA	Aralar-Ganbo	3	1	2	GIPUZKOA
Alegia	4	4	5	GIPUZKOA	Aramaiona	3	3	4	ARABA
Alegria-Dulantzi	3	3	4	ARABA	Arana	3	2	3	ARABA
Aleibar	3	3	4	GIPUZKOA	Arangatxas	3	1	2	ARABA
Aletxa	3	3	4	ARABA	Arantzazu	5	3	5	ARAB.-GIPU.
Alkiza	4	2	4	GIPUZKOA	Araoz	4	3	5	GIPUZKOA
Allende	3	3	4	ARAB.-BIZK.	Aratz	5	2	5	ARAB.-GIPU.
Alonsotegi	4	3	5	BIZKAIA	Aratzain	3	3	4	GIPUZKOA
Alpartiza	3	1	2	ARABA	Araxes	4	1	3	GIPUZKOA
Alpisu	3	3	4	ARAB.-BIZK.	Arbaiza	4	2	4	ARAB.-BIZK.
Alto Cruz	2	1	1	ARABA	Arboleda	3	4	5	BIZKAIA
Alto de San Antón	2	3	3	ARABA	Arboro	4	1	3	ARABA
Alto Estanda	2	3	3	GIPUZKOA	Arcentales	3	3	4	BIZKAIA
Alto Urola	4	3	5	GIPUZKOA	Ardanabi	4	3	5	BIZKAIA
Altube ibaia	5	2	5	ARABA	Arenaleseko troka	4	1	3	ARABA
Altzolarts	4	4	5	GIPUZKOA	Aretxabaleta	4	3	5	ARAB.-GIPU.
Amalloa	3	3	4	GIPUZKOA	Argandoña	4	1	3	ARABA
Amaritu	4	2	4	ARABA	Argatxa	4	2	4	ARABA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Armikelo	4	2	4	ARABA	Baroja	2	1	1	ARABA
Armintza	4	2	4	BIZKAIA	Barragongo erreka	2	1	1	ARABA
Armiñon	2	2	2	ARABA	Barrio	5	2	5	ARABA
Arraibi	3	3	4	BIZKAIA	Barriobusto	2	2	2	ARABA
Arralde	4	1	3	ARAB-BIZK.	Barron	4	1	3	ARABA
Arrankudiaga	3	3	4	ARAB-BIZK.	Bartalgo erreka	4	1	3	ARABA
Arratia	3	4	5	BIZKAIA	Basabe	2	2	2	ARABA
Arrayuelas	4	1	3	ARABA	Basauri	2	4	4	BIZKAIA
Arrazola	4	3	5	ARAB-BIZK.	Basquiñuelas	4	2	4	ARABA
Arreo	4	1	3	ARABA	Bayas	4	3	5	ARABA
Arrialde	5	2	5	ARABA	Bedaio	5	2	5	GIPUZKOA
Arriandi	4	3	5	BIZKAIA	Beizama	4	3	5	GIPUZKOA
Arriaran	3	3	4	GIPUZKOA	Belandia	4	3	5	ARAB-BIZK.
Arrieta	4	3	5	BIZKAIA	Berantevilla	2	2	2	ARABA
Arrigorriaga	2	3	3	BIZKAIA	Berastegi	3	3	4	GIPUZKOA
Artibai Alto	4	3	5	BIZKAIA	Bergara	2	3	3	GIPUZKOA
Artziniega	3	3	4	ARABA	Berguenda	2	2	2	ARABA
Arzallus	3	3	4	GIPUZKOA	Bermeo	5	4	5	BIZKAIA
Asalduxa	2	3	3	GIPUZKOA	Bernedo	4	3	5	ARABA
Asensieta	5	3	5	GIPUZKOA	Berondegi	2	2	2	GIPUZKOA
Asteasu	5	3	5	GIPUZKOA	Berrabiako troka	3	1	2	ARABA
Astigarraga	3	4	5	GIPUZKOA	Berricano	2	3	3	ARABA
Astorbe erreka	4	2	4	ARAB-BIZK.	Berrobi	4	3	5	GIPUZKOA
Astulez	5	2	5	ARABA	Berrozi	4	1	3	ARABA
Atabar. mendatea	5	2	5	ARAB-GIPU	Bidania	4	3	5	GIPUZKOA
Atauri	5	3	5	ARABA	Bidasoa	3	2	3	GIPUZKOA
Atiega	3	2	3	ARABA	Bikuña	4	1	3	ARABA
Atxispe	2	3	3	BIZKAIA	Bilar	1	3	2	ARABA
Atxosteko troka	3	1	2	ARABA	Bilbao	2	5	5	BIZKAIA
Aulestia	3	3	4	BIZKAIA	Botiola	2	3	3	BIZKAIA
Azaceta	4	2	4	ARABA	Bóveda	1	2	1	ARABA
Azkarai	3	3	4	ARAB-BIZK.	Bujanda	5	2	5	ARABA
Azkoitia	4	4	5	GIPUZKOA	Cabecera del Oria	4	2	4	GIPUZKOA
Azpilgoeta	3	4	5	BIZK.-GIPU.	Cabrera mendia	2	2	2	ARABA
Bachicabo	2	2	2	ARABA	Caicedoko erreka	2	2	2	ARABA
Badillio	4	1	3	ARABA	Caicedo-Yuso	2	2	2	ARABA
Bagayo	4	1	3	ARABA	Callejako troka	4	2	4	ARABA
Bajo Leizaran	3	2	3	GIPUZKOA	Campizar	1	3	2	ARABA
Bakio	3	4	5	BIZKAIA	Cantabria mendikatea	5	1	4	ARABA
Baliarrin	5	2	5	GIPUZKOA	Cantoblanco	2	1	1	ARABA
Balmaseda	4	4	5	BIZKAIA	Cantoko troka	5	1	4	ARABA
Balsola	4	3	5	BIZKAIA	Cardedo	3	3	4	BIZKAIA
Barabio	3	3	4	ARAB-BIZK.	Carral	3	3	4	BIZKAIA
Barakaldo	3	5	5	BIZKAIA	Carralagroñ. aintzira	2	4	4	ARABA
Barbadun	4	3	5	BIZKAIA	Carranza	4	5	5	BIZKAIA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Casa de Monjes	1	2	1	ARABA	Eltziegoko zubia	1	1	1	ARABA
Castaños	4	3	5	BIZKAIA	Endara	5	1	4	GIPUZKOA
Castillo	1	3	2	ARABA	Enirio	5	1	4	GIPUZKOA
Castilloko muinoa	1	1	1	ARABA	Entrecaminos	1	3	2	ARABA
Castrexana	3	3	4	BIZKAIA	Entzia	4	1	3	ARABA
Central eléctrica	1	1	1	ARABA	Epele	3	3	4	BIZK.-GIPU.
Chilato muinoa	4	1	3	ARABA	Ereñozu	4	2	4	GIPUZKOA
Cicujano	2	3	3	ARABA	Errezil	4	3	5	GIPUZKOA
Colorin iturria	1	2	1	ARABA	Errigoiti	3	3	3	BIZKAIA
Comunion	1	1	1	ARABA	Errotasarko	3	3	4	GIPUZKOA
Conchas de Haro	2	1	1	ARABA	Espejo	3	2	3	ARABA
Corralgo gaina	4	2	4	ARABA	Etxabarri	3	2	3	ARABA
Corro-Tobillas	4	2	4	ARABA	Euba	3	3	4	BIZKAIA
Cripan	1	3	2	ARABA	Fontecha	2	2	2	ARABA
Crucijadas	3	1	2	ARABA	Formosako troka	1	2	1	ARABA
Cruz Egarda	3	2	2	ARABA	Fraileseko erreka	1	2	1	ARABA
Cuartango. haitza	5	2	5	ARABA	Fuente Mantible ibaia	3	1	2	ARABA
Deba	4	4	5	GIPUZKOA	Fuentezanoko troka	1	2	1	ARABA
Deba Cabecera	5	2	5	ARAB-GIPU	Funfunillako troka	4	2	4	ARABA
Delika	5	1	4	ARABA	Gabika	4	3	5	BIZKAIA
Dima	3	3	4	BIZKAIA	Galdakao	3	4	5	BIZKAIA
Domaikia	3	3	4	ARABA	Galdames	4	4	5	BIZKAIA
Dueñaseko troka	2	2	2	ARABA	Galdonamendi	4	3	5	BIZK.-GIPU.
Durango	3	4	5	BIZKAIA	Galgoko erreka	1	3	2	ARABA
Ea	4	3	5	BIZKAIA	Garbea troka	2	1	1	ARABA
Ebro	2	2	2	ARABA	Gaziturri	3	3	4	ARABA
Egino	4	2	4	ARABA	Gaztelugatxe	4	3	5	BIZKAIA
Ego	2	3	3	BIZK.-GIPU.	Gernika-lumo	4	4	5	BIZKAIA
Eibar	4	5	5	BIZK.-GIPU.	Getaria	4	5	5	GIPUZKOA
El Acerado	1	2	1	ARABA	Getxo	4	4	5	BIZKAIA
El Bardal	3	1	2	ARABA	Gibijo	4	1	3	ARABA
El Bujo	5	1	4	ARABA	Gimeleoko bihurgunea	2	1	1	ARABA
El Cortijo	1	1	1	ARABA	Goierri	2	3	3	BIZKAIA
El Hayal	4	1	2	ARABA	Golako Alto	4	3	5	BIZKAIA
El Juncal	4	1	3	ARABA	Gopegi	2	3	3	ARABA
El Mazo	2	1	1	BIZKAIA	Gorbeiako urtegiak	4	3	5	ARAB.-BIZK.
El Portillo	2	3	3	ARABA	Gordelliz	4	2	4	ARABA
El Prado	1	2	1	ARABA	Gordexola	2	3	3	BIZKAIA
El Proqui	2	2	2	ARABA	Goroko troka	5	2	5	ARABA
El Tejar	1	1	1	ARABA	Goronaeta	5	2	5	GIPUZKOA
Elantxobe	5	3	5	BIZKAIA	Güeñes	3	4	5	BIZKAIA
Elciego	2	3	3	ARABA	Gujuli	3	2	3	ARABA
Elgoibar	4	3	5	BIZK.-GIPU	Gumuzio	2	3	3	BIZKAIA
Elorrio	2	3	4	BIZK.-GIPU	Gurendes	4	2	4	ARABA
Elosu	2	2	2	GIPUZKOA	Hernani	4	4	5	GIPUZKOA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Herrerriase. troka	4	1	3	ARAB.-BIZK	La Muela	5	1	4	ARABA
Hueto	2	2	2	ARABA	La Muera	2	1	1	ARABA
Humillade. ermita	3	1	2	ARABA	La Puebla de Labarca	1	3	2	ARABA
Iciar	2	3	3	GIPUZKOA	La Rasa	4	1	3	ARABA
Idiazabal	4	3	5	GIPUZKOA	La Reineta	3	2	3	ARABA
Igai	2	3	3	ARABA	Labastida	1	3	2	ARABA
Igeldo	3	3	4	GIPUZKOA	Labraza	2	2	2	ARABA
Igorre	2	3	3	BIZKAIA	Lagoko erreka	3	1	2	ARABA
Iraurgi	3	3	4	ARAB.-BIZK	Laguardia	1	4	3	ARABA
Iruleta	3	1	2	ARABA	Lahoz	5	1	4	ARABA
Irumugarri	3	2	3	GIPUZKOA	Laminoria	2	2	3	ARABA
Irun	3	5	5	GIPUZKOA	Landar Baso	3	2	3	GIPUZKOA
Irura	4	3	5	GIPUZKOA	Lanestosa	3	3	4	BIZKAIA
Isardio	3	1	2	ARABA	Lantaron	1	2	1	ARABA
Isaspi	3	2	3	GIPUZKOA	Lantziego	1	3	2	ARABA
Isisibari troka	3	1	2	ARABA	Lanzas Agudas	5	2	5	BIZKAIA
Ispaster	2	2	2	BIZKAIA	Larrabetzu	2	3	3	BIZKAIA
Istorako erreka	4	1	3	ARABA	Larragain	2	3	3	ARAB.-GIPU.
Isuskizta	2	2	2	ARAB-GIPU	Larraurena	3	1	2	ARABA
Itsasondo	3	3	4	GIPUZKOA	Las Fuentes	5	1	4	ARABA
Iturri	4	3	5	GIPUZKOA	Las Mugas	1	2	1	ARABA
Iturrieta	4	1	3	ARABA	Las Palomeras	4	1	3	ARABA
Itxaspe	4	4	5	GIPUZKOA	Las Piedras	1	3	2	ARABA
Itxina	4	2	4	BIZKAIA	Las Torcas	4	1	3	ARABA
Itzondegi	3	3	4	GIPUZKOA	Lasao	2	2	2	GIPUZKOA
Izaro	5	1	4	BIZKAIA	Lasarte-oria	4	4	5	GIPUZKOA
Izarra	4	3	5	ARABA	Laserna	1	3	2	ARABA
Izkiz	5	2	5	ARABA	Lastrilla	3	1	2	ARAB.-BIZK.
Jaizkibel	4	3	5	GIPUZKOA	Lastur	3	3	4	GIPUZKOA
Jazkugañe	3	1	2	GIPUZKOA	Laukiz	4	3	5	BIZKAIA
Jorrios	4	1	3	BIZKAIA	Laurgain	4	3	5	GIPUZKOA
Kanpezu	3	2	3	ARABA	Lea	2	3	3	BIZKAIA
Karagoizarreta	4	2	4	ARAB-GIPU	Leciñana del Camino	1	2	1	ARABA
Katigoste	3	3	4	ARABA	Legazpi	3	4	5	GIPUZKOA
Kilimon	3	3	4	GIPUZKOA	Leginetxe	2	3	3	BIZKAIA
Kobakogane	4	1	3	BIZKAIA	Legutiano	4	3	5	ARABA
Kobaron	2	3	3	BIZKAIA	Leintz-Gatzaga	3	4	5	ARAB.-GIPU.
Kontrasta	3	1	2	ARABA	Leitzarain	3	1	2	GIPUZKOA
Korres	4	2	4	ARABA	Lekeitio	4	4	5	BIZKAIA
Kuartango	5	2	5	ARABA	Lekubaso	3	3	4	BIZKAIA
La Calera	2	2	2	ARABA	Lemoniz	2	3	3	BIZKAIA
La Escobosa	1	3	2	ARABA	Lendoño	5	3	5	ARAB.-BIZK.
La Manzanera	2	1	1	ARABA	Letona	2	3	3	ARABA
La Media Legua	1	2	1	ARABA	Lezama	2	4	4	ARAB.-BIZK.
La Mota	5	2	5	ARABA	Lezaun	5	1	4	ARABA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Lizartza	3	3	4	GIPUZKOA	Montellano	4	3	5	BIZKAIA
Llantenó	3	3	4	ARABA	Montoria	3	2	3	ARABA
Llodio	2	3	4	ARAB.-BIZK	Morga	4	3	4	BIZKAIA
Lomba d Cuerno	1	2	1	ARABA	Motxotegi	3	3	4	ARAB.-BIZK.
Los Conejos	4	2	4	ARAB.-BIZK	Mugariluze	4	1	3	ARAB.-GIPU.
Loza	5	1	4	ARABA	Mundaka	5	4	5	BIZKAIA
Luiando	3	2	3	ARABA	Mungia	4	4	5	BIZKAIA
Lujamendi	2	3	3	ARABA	Munitibar	3	3	3	BIZKAIA
Maeztu	2	2	2	ARABA	Murgita	4	3	5	GIPUZKOA
Maguna	2	3	3	BIZKAIA	Murua	3	3	4	ARABA
Majadahó. erreka	1	2	1	ARABA	Musitu	4	1	3	ARABA
Malcorra	2	2	2	GIPUZKOA	Mutriku	4	4	5	BIZK.-GIPU.
Malluercako troka	5	1	4	ARABA	Nanclares de la oca	5	3	5	ARABA
Manurga	3	2	3	ARABA	Narbaxa	3	2	3	ARABA
Manzanal	2	2	2	ARABA	Nograró	5	2	5	ARABA
Manzanos	2	2	2	ARABA	Nograró ibaia	3	2	3	ARABA
Mañaria	5	3	5	BIZKAIA	Ocako troka	4	2	4	ARABA
Mañua	3	3	3	BIZKAIA	Ocio	4	2	4	ARABA
Markina	3	3	4	BIZK.-GIPU.	Oiartzun	3	4	5	GIPUZKOA
Maroño	5	2	5	ARAB.-BIZK	Oiartzun Alto	5	2	5	GIPUZKOA
Marquinez	5	1	4	ARABA	Oketa	4	1	3	ARABA
Marumendi	3	2	3	GIPUZKOA	Okina	4	1	3	ARABA
Mastond. erreka	2	2	2	ARAB.-BIZK	Okondo	4	2	4	ARAB.-BIZK
Mayor mendia	4	3	5	ARABA	Olabarrieta	4	3	4	BIZKAIA
Meñaka	4	2	4	BIZKAIA	Olabe	3	3	4	BIZKAIA
Menagarai	2	3	3	ARABA	Olaeta	4	1	3	ARAB.-BIZK
Mendexa	5	2	5	BIZKAIA	Olano	4	2	4	ARABA
Mendiola	3	2	3	BIZKAIA	Olano haitza	4	1	3	ARABA
Mendizorrotz	4	1	3	GIPUZKOA	Olatz	4	2	4	BIZK.-GIPU.
Mendulin. troka	3	1	2	ARABA	Ollabide	4	3	5	BIZKAIA
Menerdiga	2	3	3	ARABA	Oma	5	3	5	BIZKAIA
Meson erreka	1	4	3	ARABA	Omecillo ibaia	5	3	5	ARABA
Mijancas	2	1	1	ARABA	Ondarreta	4	4	5	GIPUZKOA
Mina troka	2	1	1	ARABA	Ondarroa	3	3	4	BIZK.-GIPU.
Miñano	2	3	3	ARABA	Ondategi	2	2	2	ARABA
Mioma	2	1	1	ARABA	Oñati	4	3	5	GIPUZKOA
Miranda	4	2	4	ARABA	Opakua	5	1	4	ARABA
Misamayor	2	2	2	ARABA	Ordizia	4	4	5	GIPUZKOA
Mojabroso	4	2	4	ARAB-GIPU	Ordunte	3	3	4	BIZKAIA
Molinilla	2	1	1	ARABA	Orduña	5	4	5	ARAB.-BIZK
Molinoko troka	4	1	3	ARABA	Orexa	3	2	3	GIPUZKOA
Monasterioeguren	2	2	2	ARABA	Orgazi erreka	2	2	2	ARABA
Mondaliendres	3	1	2	ARABA	Orio	4	3	5	GIPUZKOA
Mondragon	4	4	5	AR-BIZ-GIP	Ormaiztegi	3	4	5	GIPUZKOA
Montebue. erreka	1	1	1	ARABA	Oro	4	2	4	ARABA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Orozko	3	3	4	ARAB.-BIZK	Remendon	5	1	4	BIZKAIA
Orrosun	3	3	4	GIPUZKOA	Renejaseko troka	4	1	3	ARABA
Orrotegi	4	3	5	ARAB.-BIZK	Renteria	3	4	5	GIPUZKOA
Osintxu	3	3	4	GIPUZKOA	Ribabellosa	2	3	3	ARABA
Osma	5	2	5	ARABA	Ribera	5	1	4	ARABA
Oteo	3	2	3	ARABA	Rio Camino erreka	2	1	1	ARABA
Oteros	4	1	3	ARABA	Rioseko erreka	4	1	3	ARABA
Otoio	4	2	5	BIZKAIA	Rudopioko erreka	3	2	3	ARABA
Otxandio	4	3	5	ARAB.-BIZK	Sabando	4	1	3	ARABA
Otxaran	3	3	4	BIZKAIA	Salcedo	1	2	1	ARABA
Oyón-Oion	2	3	2	ARABA	Salinas de Añana	4	2	4	ARABA
Ozaeta	5	2	5	ARAB-GIPU	Salinillas de Buradón	4	2	4	ARABA
Ozanco erreka	1	3	2	ARABA	Salvada mendikatea	3	1	2	ARABA
Oztaurte	3	2	3	GIPUZKOA	Samaniego	2	4	3	ARABA
Páganos	2	3	2	ARABA	San Bizente ermita	2	3	3	ARABA
Pagasaun gaina	5	1	4	ARABA	San Gines ibaia	2	2	2	ARABA
Pagoaga	4	2	3	GIPUZKOA	San Gineseko erreka	1	4	3	ARABA
Pagogana	4	1	3	GIPUZKOA	San Juliango troka	2	2	2	ARABA
Pagolako erreka	4	2	4	ARABA	San Lorentzoko ermita	4	1	3	ARABA
Pando	4	2	4	BIZKAIA	San Martín	5	1	4	ARABA
Pantaleon. gaina	2	3	3	ARAB.-BIZK	San Migel	1	2	1	ARABA
Pasaia	3	5	5	GIPUZKOA	San Pedro	4	2	4	ARABA
Paul	3	2	3	ARABA	San Quiles muinoa	1	1	1	ARABA
Payueta	3	2	3	ARABA	San Rokeko ermita	1	2	1	ARABA
Pelado de Alecha	3	2	3	ARABA	Santa Clara	3	3	4	GIPUZKOA
Peñalba	3	2	3	ARABA	Santa Coloma	3	1	2	ARAB.-BIZK.
Peñas Caídas	5	1	4	ARABA	Santa Cruz del Fierro	2	3	3	ARABA
Piaseko erreka	2	2	2	ARABA	Santa Luzia	3	2	3	ARABA
Piedra Picada	3	1	2	ARABA	Santa Luziako ermita	1	3	2	ARABA
Pinedo	2	3	3	ARABA	Santa Piako troka	4	1	3	ARABA
Pipaón	5	3	5	ARABA	Santiama troka	3	2	3	ARABA
Plentzia	4	4	5	BIZKAIA	Santurde	2	1	1	ARABA
Pobes	3	3	4	ARABA	Sarria	4	3	5	ARABA
Ponton	2	3	3	ARAB.-BIZK	Sildecaoko sakana	4	1	3	ARAB.-BIZK.
Portarrubio	1	2	1	ARABA	Sisaiten	3	3	4	ARABA
Portilla	4	2	4	ARABA	Sobron	5	1	4	ARABA
Portoberri	5	3	5	GIPUZKOA	Sodupe	3	3	4	ARAB.-BIZK.
Pozalla	4	1	3	ARABA	Sojo	3	2	3	ARABA
Pozo de lo Royos	3	1	2	ARABA	Sojoguti	4	2	4	ARABA
Pozo Nuevo	3	1	2	ARABA	Soledadeko ermita	4	1	3	ARABA
Pozoloako troka	3	1	2	ARABA	Sollube	4	3	5	BIZKAIA
Puron ibaia	4	1	3	ARABA	Somo	2	1	1	ARABA
Quintanilla	2	2	2	ARABA	Somoguillarte	4	1	3	ARABA
Quintanilla. troka	4	2	4	ARABA	Somorrostro	3	3	4	BIZKAIA
Recuenco	5	1	4	ARABA	Sondika	3	4	5	BIZKAIA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Sopelana	4	4	5	BIZKAIA	Uzpurun	3	1	2	GIPUZKOA
Sopuerta	3	3	4	BIZKAIA	Vadillo troka	4	1	3	ARABA
Soraluze-Placen.	4	3	5	GIPUZKOA	Val Quintana	2	1	1	ARABA
Subijana-Morillas	4	2	4	ARABA	Valdegobia	4	2	3	ARABA
Tala mendia	5	2	5	ARABA	Valdehuesako erreka	2	2	2	ARABA
Tejera iturria	2	1	1	ARABA	Valdejanbrilgo troka	1	3	2	ARABA
Tejerako erreka	4	1	3	ARABA	Valdemacuko troka	1	3	2	ARABA
Tejeriako troka	1	2	1	ARABA	Valdemarraseko troka	1	2	1	ARABA
Toloñoko haitza	4	2	4	ARABA	Valdemoreda	1	2	1	ARABA
Tolosa	4	4	5	GIPUZKOA	Valdemoredako troka	1	3	2	ARABA
Torkako troka	5	1	4	ARABA	Valdevarongo erreka	2	2	2	ARABA
Trilloko haitza	4	1	3	ARABA	Valinero iturria	3	1	2	ARABA
Trucios	5	4	5	BIZKAIA	Vallarmen	1	2	1	ARABA
Tuesta	3	2	3	ARABA	Vallegigo	1	1	1	ARABA
Turiso	2	1	1	ARABA	Vallegrull	5	1	4	ARABA
Ubegi	5	1	4	ARAB.-BIZK	Vallejoko erreka	2	3	3	ARABA
Ubera	2	3	3	GIPUZKOA	Vallespinosako troka	5	2	5	ARABA
Ugalde ibaia	5	1	4	ARABA	Vallestableko troka	3	2	3	ARABA
Ugao-Miraballes	2	3	3	BIZKAIA	Valluerca	4	2	4	ARABA
Uguna	4	2	4	BIZKAIA	Valosinako erreka	1	1	1	ARABA
Ulibarriko urtegia	4	3	5	ARAB-GIPU	Valpardillo	1	2	1	ARABA
Ullibarri d. Olleros	2	2	2	ARABA	Valvarrinigako troka	1	2	1	ARABA
Undebe	4	1	3	ARAB.-BIZK	Venetzi	3	1	2	GIPUZKOA
Uneba erreka	1	2	1	ARABA	Venta del Monte	4	2	4	ARABA
Untzilla	3	3	4	ARAB-GIPU	Villabezana	1	2	1	ARABA
Urarte	5	1	4	ARABA	Villabona	4	3	5	GIPUZKOA
Urbasako erreka	4	1	3	ARABA	Villaluenga	2	2	2	ARABA
Urbietia	2	3	3	BIZKAIA	Villaverde de Trucíos	4	1	3	BIZKAIA
Urkarregi	1	3	2	BIZK.-GIPU.	Viñaspre	1	3	2	ARABA
Urkiola	4	2	4	ARAB.-BIZK	Vitoria-Gasteiz	2	5	5	ARABA
Urko Alto	2	3	3	BIZK.-GIPU.	Zabaleta	2	3	3	BIZK.-GIPU.
Urkulu	3	2	3	GIPUZKOA	Zalama	4	1	3	BIZKAIA
Urkulu gaina	5	1	4	GIPUZKOA	Zaldiaran	3	2	3	ARABA
Urla	2	1	1	GIPUZKOA	Zaldibia	5	2	5	GIPUZKOA
Urola	3	3	4	GIPUZKOA	Zaramillo	3	3	4	ARAB.-BIZK.
Urrestilla	4	3	5	GIPUZKOA	Zarautz	4	5	5	GIPUZKOA
Urrestilla Alto	3	2	3	GIPUZKOA	Zeanuri	3	3	4	BIZKAIA
Urrunag.o urtegia	3	2	3	ARAB.-BIZK	Zeberio	3	3	4	BIZKAIA
Urrustiarren	4	1	3	GIPUZKOA	Zegama	3	3	4	GIPUZKOA
Urtuaran	3	2	3	GIPUZKOA	Zestoa	4	3	5	GIPUZKOA
Urturi erreka	2	1	1	ARABA	Zierbena	2	3	3	BIZKAIA
Usansolo	3	3	4	BIZKAIA	Ziorraga	4	3	5	ARABA
Usurbil	4	3	5	GIPUZKOA	Zocoko troka	3	2	3	ARAB.-BIZK.
Utzarain	2	3	3	BIZKAIA	Zorrotzpe	3	2	3	GIPUZKOA
Uzkiano	3	2	3	ARAB.-BIZK	Zubialde	3	3	4	BIZKAIA

Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio	Cuenca Visual	Pot.	Cap.	Ser.	Territorio
Zubitxueta	3	4	5	BIZKAIA	Zulueta	2	3	3	BIZKAIA
Zubizabala	2	3	3	ARAB-BIZK	Zumaia	4	4	5	GIPUZKOA

ANEXO 6

Localización de las diferentes comarcas en los territorios de la CAPV.

TERRITORIOS Y COMARCAS DE LA CAPV



CAPÍTULO II

INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS EN LA CAPV

SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Durante el año 2012 se realizó una evaluación del estado de los servicios de suministrados por los ecosistemas y de su evolución en la última década en base a múltiples indicadores provenientes de diferentes fuentes, tanto de las diputaciones forales, como del Gobierno Vasco (Ingurumena, URA, Eustat, etc.), el Ministerio (MAGRAMA, INE, etc.) y diferentes Asociaciones (ASEMFO, Cluster del papel de Euskadi, etc.). Todos estos indicadores se recogieron en el informe “EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO: INDICADORES DE ESTADO Y TENDENCIA” incluido en el segundo informe técnico del proyecto. En el presente informe, año 2013, se ha realizado una selección de los 19 indicadores más relevantes con el fin de realizar un seguimiento de 13 de los servicios de los ecosistemas más importantes en la CAPV en los próximos años.

A continuación se presentan los indicadores de seguimiento de la provisión de servicios por parte de los ecosistemas de la CAPV.

SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS

Para el servicio de abastecimiento de alimentos se han seleccionado dos indicadores:

- Producción de alimentos
- Valor de la producción final agroganadera

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Nombre: Producción de alimentos

Unidades: Miles de toneladas

Descripción: Cantidad de alimentos producidos por las actividades agroganaderas en la CAPV. Este indicador es un indicador resumen del servicio de producción de alimentos de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma de las producciones agrícolas de la CAPV (excluyendo la producción de vino y de productos forrajeros), del sacrificio de ganado (bovino, ovino, caprino, porcino y equino, y aves y conejos) y la producción de leche vaca (excluyendo la leche para cría), oveja y cabra, y de huevos y miel. Para el cálculo de este indicador se considera que un litro de leche y una docena de huevos equivalen a un kilo.

El valor de las producciones agrícolas anuales en la CAPV se obtiene de operaciones estadísticas incluidas en el Plan Vasco de Estadística y realizadas por el Servicio de Estadística de la Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Son estadísticas que parten, para su elaboración, de datos administrativos (declaraciones PAC, registro de explotaciones de las Diputaciones Forales, etc.) y de datos estadísticos (Censos Agrarios, Encuestas de Explotaciones Agrarias, etc.).

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	1075,4	978,7	913,2

Ámbito y Evaluación: Las actividades agroganaderas no cubren la demanda de alimentos de la CAPV ya que en 2010 produjeron en torno a 920.000 toneladas de alimentos lo cual supone un 70% del consumo de alimentos de la CAPV (excluyendo pescados y mariscos y sus derivados) (Magrama, 2010). Mientras que las principales producciones agrícolas de la CAPV dieron lugar a unas 653.000 toneladas en 2010,

solamente entre patatas, hortalizas y frutas el consumo fue de unas 465.000 (Magrama, 2010), al cual hay que sumarle el consumo de cereales, cuyas importaciones superaron en más de 313.000 toneladas a las exportaciones (Eustat, 2010), el de legumbres, etc. En cuanto a las actividades ganaderas, el sacrificio de ganado en la CAPV en 2010 fue de unas 38.200 toneladas, mientras que el consumo de productos cárnicos fue de unas 110.000 toneladas (Magrama, 2010).

En cuanto a la evolución del servicios de producción de alimentos en la CAPV, éste ha sufrido un descenso de en torno al 15% entre los años 2000 y 2010.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad.

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-774/es/contenidos/estadistica/estadistica_rapida/es_dapa/estadistica_rapida.html

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Base de datos de consumo en los hogares.

<http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/base-de-datos-de-consumo-en-hogares/consulta10.asp>

Eustat

http://www.eustat.es/bancopx/Dialog/varval.asp?ma=PX_2817_ar03&ti=Comercio%20exterior%20por%20flujo.%20territorio.%20%E1rea.%20cap%E1tulo%20arancelario%20y%20unidad&path=../spanish/tablas/&lang=1&idTema=TEMA_374#axzz1uAri4wol

VALOR DE LA PRODUCCIÓN FINAL AGROGANADERA

Nombre: Valor de la producción final agroganadera

Unidades: Miles de euros

Descripción: Valor económico de la producción final de las actividades agroganaderas en la CAPV. Este indicador es un indicador resumen del valor económico del servicio de producción de alimentos de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del valor de las producciones final agrícola y ganadera.

Hay que tener en cuenta que este indicador está influido tanto por las variaciones en la cantidad de alimentos suministrada (variación en el suministro del servicio) como por las variaciones de los precios de mercados de las diferentes producciones.

El valor anual de las producciones finales agrícolas y ganaderas anuales en la CAPV se obtiene de operaciones estadísticas incluidas en el Plan Vasco de Estadística y realizadas por el Servicio de Estadística de la Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Son estadísticas que parten, para su elaboración, de datos administrativos (declaraciones PAC, registro de explotaciones de las Diputaciones Forales, etc.) y de datos estadísticos (Censos Agrarios, Encuestas de Explotaciones Agrarias, etc.).

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	441.577	403.030	367.618

Ámbito y Evaluación: La disminución del servicio de abastecimiento de alimentos, junto con la disminución de los precios, ha tenido una repercusión importante en el valor económico del servicio de abastecimiento de alimentos en la CAPV. Así, el valor de la producción final de la producción final agraria ha descendido un 17% entre los años 2000 y 2010.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

<http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50->

[774/es/contenidos/estadistica/4729/es_2659/sector_agroforestal.html](http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-774/es/contenidos/estadistica/4729/es_2659/sector_agroforestal.html)

SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DULCE

Para el servicio de abastecimiento de agua dulce se han seleccionado dos indicadores, uno relacionado con la cantidad y uno con la calidad.

Indicador de cantidad:

- Volumen de agua disponible

Indicador de calidad:

- Masas de agua con estado químico apto

VOLUMEN DE AGUA DISPONIBLE

Nombre: Volumen de agua disponible

Unidades: Hm³

Descripción: Volumen de agua disponible potabilizada y no potabilizada en la CAPV. Comprende el agua proveniente de las captaciones la cual consiste en extraer y/o recoger el agua de la naturaleza y almacenarla para su utilización. Se incluyen los servicios de embalse y la captación de aguas superficiales corrientes (incluyen las aguas de los cauces fluviales naturales y de los cauces artificiales) y la de aguas subterráneas. Este indicador ilustra el servicio de producción de agua dulce de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del volumen de agua potabilizada y no potabilizada disponible en la CAPV. Esta información se recoge a través de la encuesta de suministro y saneamiento de agua que se realiza anualmente. La información recogida en dicho cuestionario se refiere a actividades relacionadas con la captación, compra, venta y suministro y distribución de agua en baja además de la recogida y tratamiento de aguas residuales, llevadas a cabo por las empresas o entidades (ayuntamientos, consorcios, empresas privadas, etc.) en una comunidad autónoma.

Fuente de datos: Instituto nacional de estadística

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	517	534	434

Ámbito y Evaluación: En la actualidad el volumen de agua disponible en la CAPV es de unos 434 Hm³, de los cuales más del 57% están potabilizados. Esta agua disponible cubre la demanda o consumo actual de agua potable que se encuentra alrededor de los 187 Hm³, sin embargo, el servicio de producción de agua dulce en la CAPV se ha visto reducido en un 16% en lo que a volumen se refiera entre los años 2000 y 2010.

Referencias:

Instituto nacional de estadística

www.ine.es

MASAS DE AGUA CON ESTADO QUÍMICO APTO

Nombre: masas de agua con estado químico apto

Unidades: %

Descripción: % de las masas de agua monitorizadas en la CAPV con estado químico apto. Este indicador ilustra el servicio de producción de agua dulce de los ecosistemas de la CAPV, en lo que a calidad de agua se refiere, ya que representa el estado del agua en el medio natural previo a ningún tratamiento de potabilización.

Metodología: El estado químico de las masas de agua de la CAPV se obtiene a partir de las Redes de seguimiento del estado de las aguas en la CAPV. Esta red cuenta con 107 puntos de muestreo del estado químico de las aguas superficiales de la CAPV. Para este indicador no se consideran las masas de agua correspondientes a las categorías “aguas costeras” y “costeras de referencia” ya que de ellas no se realizan captaciones para el abastecimiento de agua. Por lo tanto, para el año 2010 el número de masas consideradas sería 104. En dichos puntos se analiza la concentración de diferentes contaminantes y se clasifica su estado químico como apto o no apto.

Fuente de datos: Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Política territorial.

Agencia Vasca de Agua (URA). Red de Seguimiento del estado químico de los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2010

Evolución: sin datos.

AÑO	2010
Valor	74

Ámbito y Evaluación: El servicio de abastecimiento de agua por parte de los ecosistemas no solo depende de la cantidad de agua dulce disponible sino también de la calidad de la misma ya que la vegetación junto con el suelo, además de retener el agua, ayuda a la purificación de la misma filtrando y diluyendo los contaminantes, las

partículas y los residuos orgánicos presentes en el agua mediante distintos procesos edáficos y biológicos.

El servicio de abastecimiento de agua en la CAPV en lo que a calidad del agua se refiere, es bueno en general, el estado químico de las masas de agua de la CAPV es aceptable, presentando el 74 % de las mismas un estado bueno.

Referencias:

Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Política territorial

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-cestamat/es/contenidos/estadistica/agua_masas_estad/es_agua_mas/agua_masas_estado.html

Agencia Vasca de Agua (URA). Red de Seguimiento del estado químico de los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2010

http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/red_quimica/es_doc/2010.html

http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/red_quimica/es_doc/adjuntos/informe_2010_rios_quimico_ura_final.pdf

SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN BIÓTICO

El servicio de abastecimiento de materias primas de origen biótico se concentra fundamentalmente en la producción de madera, por lo que se han seleccionados tres indicadores relacionados con la actividad forestal de la CAPV como indicadores de este servicio:

- Existencias maderables
- Volumen de cortas
- Valor de la producción final forestal

EXISTENCIAS MADERABLES

Nombre: Existencias maderables

Unidades: miles de m³

Descripción: Volumen maderable con corteza (VCC) en las plantaciones forestales en la CAPV. Este indicador ilustra el servicio potencial de producción de madera y sus derivados de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del VCC de las principales plantaciones forestales (*Pinus nigra*, *P. pinaster* y *P. radiata*, *Larix* sp., *Quercus rubra*, *Eucalyptus nitens*, *E. globulus*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Pseudotsuga menziesii*) de la CAPV. Los datos se obtienen del inventario forestal el cual se realiza cada 5 años. Para el cálculo de las existencias maderables en cada parcela de campo es asignada a un estrato en función de la información del mapa forestal. La densidad en número de pies por hectárea de cada parcela se obtiene sumando la densidad correspondiente a cada pie muestreado. El área basimétrica por hectárea de cada parcela (en m²/ha) se obtiene, de la misma forma, sumando la sección normal correspondiente a cada árbol muestreado, teniendo en cuenta que, en función de su diámetro, cada árbol muestreado representa a un número determinado de pies por hectárea. Se aplican las ecuaciones de cubicación a cada árbol muestreado en las distintas parcelas de campo para obtener el volumen y el crecimiento anual de cada árbol y, por extensión, de cada parcela (en m³/ha), multiplicando el volumen de cada árbol por el factor de densidad antes reseñado.

Para elevar los datos a nivel de Territorio Histórico, se toman todas las parcelas de un mismo estrato y se calculan con todas ellas los valores medios por hectárea de los distintos parámetros. Estos valores medios se multiplican por la superficie del estrato y se obtienen los valores absolutos del estrato. La agregación de los valores absolutos de todos los estratos proporciona el volumen total maderable por especies en el Territorio Histórico.

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal

Evolución: positiva.

AÑO	2005	2010
Valor	33.877	37.911

Ámbito y Evaluación: En la actualidad el servicio de abastecimiento de madera no cubre la demanda o consumo de la misma en la CAPV, ya que las importaciones de madera y sus derivados (madera y sus manufacturas, pastas de madera, papel y cartón) superan las exportaciones en más de 245.000 toneladas (Eustat, 2010).

En lo referente a la evolución o tendencia del servicio, el servicio potencial de abastecimiento de madera y derivados ha aumentado en un 11%, ya que han aumentado las existencias maderables en las plantaciones forestales

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal.

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7212/es/contenidos/informacion/forestal_portada/es_11150/portada_forestal.html

Eustat

http://www.eustat.es/bancopx/Dialog/varval.asp?ma=PX_2817_ar03&ti=Comercio%20exterior%20por%20flujo,%20territorio,%20%E1rea,%20cap%E2tulo%20arancelario%20y%20unidad&path=../spanish/tablas/&lang=1&idTema=TEMA_374#axzz1uAri4wol

VOLUMEN DE CORTAS

Nombre: Volumen de cortas

Unidades: miles de m³

Descripción: Volumen de cortas con corteza de las formaciones forestales de la CAPV. Este indicador ilustra el servicio real de producción de madera y sus derivados de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del volumen de cortas con corteza de las principales especies forestales de la CAPV.

El volumen de cortas anuales de las diferentes especies forestales de la CAPV se obtiene de operaciones estadísticas incluidas en el Plan Vasco de Estadística y realizadas por el Servicio de Estadística de la Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Son estadísticas que parten, para su elaboración, de datos administrativos (declaraciones PAC, registro de explotaciones de las Diputaciones Forales, etc.) y de datos estadísticos (Censos Agrarios, Encuestas de Explotaciones Agrarias, etc.).

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2009
Valor	1.124	1.086	483

Ámbito y Evaluación: Las dos especies forestales explotadas en este territorio que más superficie ocupan son el pino radiata, con el 33% de la superficie arbolada (132.084 ha), y el eucalipto con el 4% (15.200 ha), aportando cada una el 69% y el 24% del servicio respectivamente en el año 2009.

En lo referente a la evolución o tendencia del servicio, el servicio real de abastecimiento de madera y derivados ha disminuido un 57%, sin embargo hay que mencionar la tendencia diferente descrita por el pino y el eucalipto. Mientras que las cortas de pino radiata han caído un 65% respecto al año 2000, las de eucalipto han aumentado un 84%.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7212/es/contenidos/informacion/forestal_portada/es_11150/portada_forestal.htm
1

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-774/es/contenidos/estadistica/estadistica_rapida/es_dapa/estadistica_rapida.html

VALOR DE LA PRODUCCIÓN FINAL FORESTAL

Nombre: Valor de la producción final forestal

Unidades: Miles de euros

Descripción: Valor económico de la producción final de la actividad forestal en la CAPV. Este indicador es un indicador resumen del valor económico del servicio de producción de madera y sus derivados de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Los valores anuales de la producción final forestal en la CAPV se obtienen de operaciones estadísticas incluidas en el Plan Vasco de Estadística y realizadas por el Servicio de Estadística de la Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Son estadísticas que parten, para su elaboración, de datos administrativos (declaraciones PAC, registro de explotaciones de las Diputaciones Forales, etc.) y de datos estadísticos (Censos Agrarios, Encuestas de Explotaciones Agrarias, etc.).

Hay que tener en cuenta que este indicador está influido tanto por las variaciones en el volumen de cortas (variación en el suministro del servicio) como por las variaciones de los precios de mercados de las diferentes producciones.

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	81.228	51.908	33.686

Ámbito y Evaluación: La disminución del servicio de abastecimiento de madera en la CAPV, junto con la disminución de los precios, ha tenido una repercusión importante en el valor económico del servicio de abastecimiento de madera y derivados en la CAPV. Así, el valor de la producción final forestal ha descendido en un 59%, entre los años 2000 y 2010.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-774/es/contenidos/estadistica/4729/es_2659/sector_agroforestal.html

SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN ABIÓTICO

El servicio de abastecimiento de materias primas de origen abiótico se concentra fundamentalmente en la obtención productos de cantera y una pequeña producción de rocas ornamentales. Para el seguimiento de este servicio se han seleccionado dos indicadores:

- Producción vendible de productos de cantera y rocas ornamentales
- Valor de la producción minera

PRODUCCIÓN VENDIBLE DE PRODUCTOS DE CANTERA Y ROCAS ORNAMENTALES

Nombre: producción vendible de productos de cantera y rocas ornamentales

Unidades: Miles de toneladas

Descripción: Cantidad de producción vendible de productos de cantera y rocas ornamentales extraídas de las explotaciones de la CAPV. Este indicador ilustra el servicio de producción de materiales de origen abiótico en la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma de las extracciones vendibles de todos los productos de cantera y todas las rocas ornamentales en las explotaciones de la CAPV.

Estos datos se obtienen a partir de cuestionarios, elaborados por la Dirección General de Política Energética y Minas, realizados a los titulares de las diferentes explotaciones. Los datos que se solicitan a los centros de producción se refieren a todos los aspectos relevantes de este sector económico como son: producción bruta, producción vendible, empleo, equipamiento, consumo de materiales, consumo de energía, costes de contrata y de servicios, inversiones realizadas, etc.

Fuente de datos: Ministerio de industria, energía y turismo

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	16.553	18.402	12.906

Ámbito y Evaluación: El actual servicio de producción de áridos en la CAPV no cubre el consumo total de áridos de este territorio (doméstico e industrial), que es de alrededor de 17 millones de toneladas (Ihobe, 2009), siendo compensado el balance negativo con una importación de 2 millones de toneladas de caliza al País Vasco desde otros territorios, principalmente de las provincias limítrofes.

En lo referente a la evolución o tendencia del servicio, éste ha seguido una evolución marcada por los cambios en el sector de la construcción habiendo descrito un aumento hasta llegar a más de 20 millones de toneladas en 2006, seguido de un fuerte descenso a partir de dicho año marcado por la crisis económica y el descenso del sector de la construcción, siendo la producción de rocas ornamentales y productos de cantera un 32% menor en 2010 que en el año 2000.

Referencias:

Ministerio de industria, energía y turismo. Estadística minera.

<http://www.minetur.gob.es/energia/mineria/Estadistica/Paginas/Consulta.aspx>

Ihobe 2009. Manual de Directrices para el uso de Áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco. 44 pp.

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA

Nombre: Valor de la producción minera

Unidades: Miles de euros

Descripción: Valor económico de la producción de la actividad minera en la CAPV. Este indicador es un indicador resumen del valor económico del servicio de producción de materias primas de origen abiótico en la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del valor de la producción vendible de productos de cantera y de rocas ornamentales obtenidas en las explotaciones de la CAPV.

Estos datos se obtienen a partir de cuestionarios, elaborados por la Dirección General de Política Energética y Minas, realizados a los titulares de las diferentes explotaciones. Los datos que se solicitan a los centros de producción se refieren a todos los aspectos relevantes de este sector económico como son: producción bruta, producción vendible, empleo, equipamiento, consumo de materiales, consumo de energía, costes de contrata y de servicios, inversiones realizadas, etc.

Hay que tener en cuenta que este indicador está influido tanto por las variaciones en la cantidad de materiales suministrada (variación en el suministro del servicio) como por las variaciones de los precios de mercados de las diferentes producciones.

Fuente de datos: Ministerio de industria, energía y turismo

Evolución: positiva.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	13.112	119.741	105.860

Ámbito y Evaluación: A pesar de la disminución del servicio de producción de materias primas de origen abiótico, ésta no se ha reflejado en su valor económico. Mientras que el servicio suministrado ha disminuido un 32% entre los años 2000 y 2010 el valor económico del mismo ha aumentado un 800% desde el año 2000. Sin embargo, en el año 2006, coincidiendo con la crisis del sector de la construcción, se produjo un

punto de inflexión comenzando un descenso continuado del valor económico del servicio.

Referencias:

Ministerio de industria, energía y turismo. Estadística minera.

<http://www.minetur.gob.es/energia/mineria/Estadistica/Paginas/Consulta.aspx>

SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

El servicio de abastecimiento de energía en la CAPV se basa en la actualidad en la producción de energías renovables, las cuales constituyeron el 95% de la energía primaria obtenida en la CAPV en 2010. Por ello, para el seguimiento del servicio de abastecimiento de energía se ha seleccionado el siguiente indicador:

- Producción de energía primaria a partir de renovables

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMÁRIA A PARTIR DE RENOVABLES

Nombre: producción de energía primaria a partir de renovables

Unidades: Ktep

Descripción: Cantidad de energía primaria producida en la CAPV a partir de fuentes de energía renovables. Este indicador ilustra el servicio de producción de energía en la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma de la energía primaria obtenida a partir de biomasa y energías solar, eólica e hidroeléctrica en la CAPV.

Además de las fuentes de energía renovable ya mencionadas, en la CAPV también se da una pequeña producción de energía geotérmica. En la actualidad no tiene un gran impacto en el balance energético de Euskadi, pero dado el crecimiento del sector de la energía geotérmica de baja temperatura en los últimos años, se prevé que su aporte sea significativo en el horizonte 2015- 2020 por lo que debería ser incluida en los futuros cálculos del índice.

La información base para el cálculo de este indicador se obtiene de diferentes distribuidores energéticos, productores, transformadores de energía y grandes consumidores, así como de los análisis realizados por el Ente Vasco de la Energía (EVE). El EVE es la agencia energética del Gobierno Vasco, cuya misión es proponer las Estrategias Energéticas de Euskadi, participar en su desarrollo y contribuir a la consecución de los objetivos definidos en las mismas. En el desarrollo de esta misión, el EVE realiza estudios con el objetivo de disponer de una visión detallada de la estructura energética vasca.

El balance energético del País Vasco realizado por el EVE está elaborado de acuerdo con la metodología desarrollada por la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas EUROSTAT.

Fuente de datos: Ente Vasco de la Energía

Evolución: positiva.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	264	350	394

Ámbito y Evaluación: El servicio de abastecimiento de energía en la CAPV se basa en la actualidad en la producción de energías renovables, las cuales constituyeron el 95% de la energía primaria obtenida en la CAPV en 2010, siendo la biomasa la fuente renovable que más aporta al balance energético de Euskadi: aproximadamente un 85 % de la energía renovable que se consume en el País Vasco.

El actual servicio de producción de energía en la CAPV no cubre la actual demanda energética. En el año 2010 la producción de energía primaria fue de 415 Ktep, lo que representa el 5,8% de la demanda energética de este territorio. La CAPV tiene, por lo tanto, una dependencia energética exterior del 94,2%.

En lo referente a la evolución o tendencia del servicio de abastecimiento de energía, éste ha aumentado un 20% desde el año 2000 debido al aumento de las energías renovables.

Referencias:

Ente Vasco de la Energía

www.eve.es

SERVICIO DE REGULACIÓN CLIMÁTICA GLOBAL

Una de las formas más importantes que tienen los ecosistemas de regular el clima a nivel global es mediante su papel en el ciclo global del carbono. Los ecosistemas desempeñan un importante papel en este ciclo, ya que almacenan gran cantidad de C en la vegetación y en el suelo e intercambian grandes cantidades de C con la atmósfera mediante la fotosíntesis y la respiración, actuando en ocasiones como fuentes de C y en otras como sumideros. Por ello, para este servicio se ha seleccionado un indicador que engloba estos dos efectos opuestos, de sumidero y de fuente de C:

- Balance de carbono

BALANCE DE CARBONO

Nombre: balance de carbono

Unidades: Megatoneladas de C

Descripción: Diferencia entre el C absorbido por los sistemas forestales y el emitido por la agricultura. Este indicador ilustra el servicio de regulación climática global de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador responde a la siguiente fórmula:

$$\text{Balance de C} = tC_{(2)} \text{ s.f.} - tC_{(1)} \text{ s.f.} - \Sigma tCe.a$$

Donde:

$tC_{(2)}$ s.f.: tC acumuladas en los sistemas forestales al final del periodo de estudio (para 2010 31 MtC)

$tC_{(1)}$ s.f. : tC acumuladas en los sistemas forestales al inicio del periodo de estudio (para 2005 25 MtC)

$\Sigma tCe.a.$: tC emitidas por la agricultura durante el periodo de estudio. (del año 2006 al 2010 ambos inclusive 4.4 MtCO₂-eq=1.2 Mt C)

El valor de este índice puede ser negativo en cuyo caso indicaría que los ecosistemas no sólo no están suministrando el servicio sino que están teniendo un efecto negativo.

Fuente de datos: Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal

Evolución: sin datos.

Periodo	2005-2010
Valor	4.8

Ámbito y Evaluación: Una de las formas más importantes que tienen los ecosistemas de regular el clima a nivel global es mediante su papel en el ciclo global del carbono.

Los ecosistemas desempeñan un importante papel en este ciclo, ya que almacenan gran cantidad de C en la vegetación y en el suelo e intercambian grandes cantidades de C con la atmósfera mediante la fotosíntesis y la respiración, actuando en ocasiones como fuentes de C y en otras como sumideros.

La máxima acumulación de C en la vegetación se da en los sistemas forestales, los cuales han pasado de almacenar 25 Mt C en la biomasa arbórea en 2005 a 31 Mt C en 2010 en el conjunto de la CAPV. A diferencia de los sistemas forestales que están actuando como sumidero de C, las zonas agrícolas han actuado como una fuente de C en los últimos años habiendo emitido un total de 1.2 Mt C entre el año 2005 y 2010, lo que supone el 20% del C secuestrado en ese periodo por los sistemas forestales. Sin embargo, se ha observado con el paso de los años una disminución gradual de las emisiones.

Referencias:

Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

[Evolución sectorial de las emisiones directas y totales de Gases de Efecto Invernadero. C.A. de Euskadi. Año base Kioto. CO2-eq\(t\). 1990-2010](#)

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7212/es/contenidos/informacion/forestal_portada/es_11150/portada_forestal.htm

1

SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA

Una de las funciones de regulación del ciclo hidrológico de gran valor que desarrollan los sistemas naturales es la regulación de la escorrentía superficial. Esta regulación de la distribución del agua a lo largo de la superficie de la tierra es esencial, ya que tanto una escorrentía superficial excesiva como escasa puede causar numerosos problemas, como inundaciones en el primer caso y escasez de agua en el segundo.

Los ecosistemas ejercen una gran influencia en la regulación de flujos hidrológicos (escorrentía y flujo del caudal de los cursos fluviales) ya que representan dominios en los cuales la precipitación es procesada y transferida de vuelta a la atmósfera o se pasa a otro sistema. Los principales mecanismos por los que se da esta regulación son:

- la evapotranspiración: determina la cantidad de agua que se pierde de nuevo a la atmósfera.
- la amortiguación y ralentización del flujo de la lluvia: la biomasa y la materia orgánica del suelo amortiguan la caída del agua de lluvia evitando la erosión del suelo y la distribuyen lentamente por el mismo permitiendo la recarga de acuíferos, manantiales y ríos.
- la retención de agua en los suelos.

Como indicador del servicio se ha seleccionado la humedad media del suelo ya que es el resultado de los tres procesos.

NOTA: estos datos solo están disponibles hasta mediados del 2010 y no se sabe si se van a seguir calculando.

HUMEDAD DEL SUELO

Nombre: humedad del suelo

Unidades: mm

Descripción: humedad del suelo media de la Demarcación Hidrográfica de Cantábrico Oriental. Este indicador ilustra el servicio de regulación del ciclo hidrológico de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Los datos se obtienen mediante el modelo SIMPA (Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación) (Álvarez et al., 2005). Se trata de un modelo de simulación conceptual y cuasidistribuido de precipitación-aporación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Este modelo reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico a una resolución temporal de un mes. La información de partida del modelo está constituida por los datos de precipitación y temperatura mensuales en las estaciones meteorológicas y los datos de caudales hidrológicos en puntos de contraste.

Fuente de datos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Integrado de Información del agua (SIA)

Evolución: negativa.

AÑO	2000	2005	2009
Valor	130	118	71

Ámbito y Evaluación: Los ecosistemas ejercen una gran influencia en la regulación de flujos hidrológicos (escorrentía y flujo del caudal de los cursos fluviales) ya que representan dominios en los cuales la precipitación es procesada y transferida de vuelta a la atmósfera o se pasa a otro sistema. Los principales mecanismos por los que se da esta regulación son:

- la evapotranspiración: determina la cantidad de agua que se pierde de nuevo a la atmósfera.

- la amortiguación y ralentización del flujo de la lluvia: la biomasa y la materia orgánica del suelo amortiguan la caída del agua de lluvia evitando la erosión del suelo y la distribuyen lentamente por el mismo permitiendo la recarga de acuíferos, manantiales y ríos.
- la retención de agua en los suelos.

El servicio de regulación del ciclo hidrológico en la CAPV en lo referente a la retención de agua en los suelos, la cual va llegando a los ríos a través de las escorrentías subterráneas y va siendo filtrada dando lugar aguas de mayor calidad, ha disminuido notablemente desde el año 2000, como indica la evolución de la humedad media del suelo en la Demarcación Hidrográfica de Cantábrico Oriental. Evolución que es similar a la del agua disponible en la CAPV.

Referencias:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Integrado de Información del agua (SIA)

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/sia/default.aspx>

<http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/descargas/series.jsp>

Alvarez, J., Sanchez, A., Quintas, L. 2005. SIMPA, a GRASS based tool for hydrological studies. International Journal of Geoinformatics 1: 1-13

SERVICIO DE CONTROL DE LA EROSIÓN

Ante la ausencia de una red de seguimiento de pérdidas de suelo por procesos erosivos en la CAPV, para el servicio de control de la erosión se ha seleccionado un indicador basado en la cobertura de los usos del suelo donde se producen los mayores procesos erosivos, monocultivos intensivos, viñedos y formaciones forestales recién taladas. Así el índice seleccionado es:

- Superficie de usos con problemas erosivos graves

SUPERFICIE DE USOS CON PROBLEMAS EROSIVOS GRAVES

Nombre: superficie de usos con problemas erosivos graves

Unidades: ha

Descripción: Superficie de usos del suelo que presentan o pueden presentar elevadas tasas de erosión (> 200 tn/ha/año). Este indicador ilustra el servicio de control de la erosión de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Las monocultivos intensivos y viñedos son los usos del suelo donde se dan las mayores pérdidas de suelo por erosión laminar (más de 200 tn/ha/año) (mapa RUSLE). Por su parte las zonas de formaciones forestales recién taladas también presentan o pueden presentar elevadas tasas de erosión ya que los aprovechamientos forestales producen cambios en la cobertura de la vegetación como consecuencia de la corta y pueden producir pérdida de la capa de hojarasca, así como cambios más o menos severos en las propiedades físicas del suelo debidos al tráfico de maquinaria durante la cosecha y a las labores de preparación mecanizadas de la plantación. Así, el período entre dos rotaciones sucesivas resulta especialmente crítico para la sostenibilidad del suelo y de la generación de sedimentos (IKT, 2005). En el País Vasco, en años posteriores a la preparación mecanizada de la plantación se han medido erosiones superiores a los 200 tn/ha/año (Edeso et al., 1997).

Por lo tanto, este indicador es el resultado de la suma del área ocupada por monocultivos intensivos (códigos EUNIS I1.1 y I1.1(X)), viñedos (código EUNIS FB.4) y formaciones forestales recién taladas (códigos EUNIS G5.81 y G5.82) en la CAPV.

Su evolución es inversa a la del suministro del servicio. Es decir cuanto mayor es el valor del índice, menor es el servicio proporcionado.

Fuente de datos: Mapa de Hábitats EUNIS de la CAPV.

Evolución: negativa del índice y positiva del servicio.

AÑO	2006	2009
Valor	110.177	98.990

Ámbito y Evaluación:

A pesar de la ausencia de datos para las tasas de erosión para varios años, se puede pensar que las tasas de erosión asociadas a las plantaciones forestales recién taladas, los monocultivos intensivos y los viñedos no han sufrido variaciones significativas ya que el área ocupada por estos usos no ha presentado cambios significativos habiéndose reducido únicamente en un 1%. Por lo tanto, el servicio de control de la erosión por parte de los ecosistemas de la CAPV se ha mantenido.

Referencias:

Edeso, J.M., Marauri, P., Merino, A. y González M.J. 1997. Determinación de la tasa de erosión hídrica en función del manejo forestal: la cuenca del río Santa Lucía (Gipuzkoa). Lurralde, 20: 67- 104.

IKT. 2005. Identificación de presiones y análisis de impactos de origen difuso en las masas de agua de la CAPV. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente Gobierno Vasco. 262 pp.

Gobierno Vasco. Departamento de medio Ambiente y Política Territorial

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-orokorra/es/contenidos/ds_geograficos/erosion/es_opendata/indice.html

SERVICIO DE AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES (Amortiguación de inundaciones)

Las perturbaciones naturales que pueden darse en este territorio son, principalmente, el fuego (incendios forestales), los vientos intensos, los fenómenos erosivos y de deslizamiento de materiales, la deposición de partículas y las inundaciones. Los incendios en la CAPV, en comparación con otras comunidades autónomas, son escasos y de poca superficie, sin embargo, en lo referente a las de inundaciones, la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación o “EPRI” ha permitido constatar la vulnerabilidad de nuestro territorio a las mismas. Por ello, se ha decidido seleccionar el servicio de amortiguación de inundaciones para su seguimiento utilizando como indicador:

- Superficie inundable artificializada

SUPERFICIE INUNDABLE ARTIFICIALIZADA

Nombre: superficie inundable artificializada

Unidades: ha

Descripción: Superficie artificializada dentro de llanuras de inundación en la CAPV. Este indicador ilustra el servicio de amortiguación de inundaciones de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología Este indicador es el resultado de la suma del áreas artificializadas (Tipo de estructura del IF: mosaico agrícola con artificial, primario, industrial, terciario, equipamiento/rotacional, otras superficies artificiales, urbano continuo, urbano discontinuo, transportes, energía, residuos, suministros de agua y telecomunicaciones.) situadas dentro de las áreas inundables en la CAPV.

Esta superficie se obtiene de la intersección la cartografía de inundabilidad y del inventario forestal de La CAPV.

Su evolución es inversa a la del suministro del servicio. Es decir cuanto mayor es el valor del índice, menor es el servicio proporcionado.

Fuente de datos: Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Mapas de Inundabilidad.

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal.

Evolución: positiva del índice y negativa del servicio.

AÑO	2005	2010
Valor	4.780	4.938

Ámbito y Evaluación:

En lo referente al control de inundaciones, la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación o “EPRI” ha permitido constatar la vulnerabilidad de nuestro territorio a las inundaciones. En ella se determina que en la CAPV hay 56 Áreas con Riesgo

Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), que se sitúan sobre todo en la vertiente cantábrica, y que han sufrido en conjunto un total de 43 episodios de inundación entre los años 2001 y 2009. No obstante, estas 56 áreas no son las únicas que pueden sufrir efectos por inundaciones, aunque sí las que pueden acumular los mayores daños.

En el control de inundaciones las llanuras de inundación juegan un gran papel ya que permiten la crecida del río evitando las inundaciones aguas abajo. Sin embargo, en la CAPV estas llanuras de inundación han sido ocupadas incluso hasta el mismo borde y en ellas se han construido de muros de contención, canalización o drenaje del cauce para que las aguas no se desborden lo cual ha reducido su función de control. En el año 2005 el 38,1% de las áreas inundables se encontraba artificializada, pasando a estarlo en un 39,6% en el año 2010, lo que indicaría una reducción del servicio.

Referencias:

Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Cartografía de inundabilidad.

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal.

SERVICIO DE CONTROL BIOLÓGICO

El servicio de control biológico por parte de los ecosistemas se traduce en una protección frente a enfermedades y plagas. Para el seguimiento de este servicio se ha seleccionado el siguiente indicador:

- % de árboles sanos

PORCENTAJE DE ÁRBOLES SANOS

Nombre: Porcentaje de árboles anos

Unidades: %

Descripción: Porcentaje de árboles correspondientes a la clase de defoliación 0 (Defoliación entre 0% y 10%). Este indicador ilustra el servicio de control biológico de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este dato se obtiene a partir de la Red Europea de Daños en los Bosques. Se trata de una red de seguimiento a gran escala del estado de salud y vitalidad de los bosques, que cubre toda Europa mediante 5.700 puntos de control (17 en el País Vasco) dispuestos en una cuadrícula de 16 x 16 Km. Fue constituida en 1986 de un modo aleatorio y sistemático y en ella se lleva a cabo con periodicidad anual el análisis del estado de salud del arbolado y de los principales factores que actúan negativamente sobre el mismo mediante la evaluación de parámetros rutinarios como la pérdida de follaje del arbolado (defoliación), la determinación de agentes causantes de daños en los árboles, el nivel de fructificación, etc.

En cada punto de muestreo se seleccionan 24 árboles siguiendo los criterios establecido en la Red y se determina el grado de defoliación entre otros factores mediante estimación visual.

Fuente de datos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Red Europea de Daños en los Bosques

Evolución: positiva.

AÑO	2006	2010
Valor	61.7	68.6

Ámbito y Evaluación:

El servicio de control biológico por parte de los ecosistemas se traduce en una protección frente a enfermedades y plagas debido a su capacidad de regulación de

plagas y vectores patógenos de humanos, cosechas y ganado. En los últimos tiempos, el control biológico ha ido incrementando su importancia como una herramienta que permite tanto reducir la afección por plagas y enfermedades, como disminuir el empleo de pesticidas y otros productos similares, cuyo uso puede suponer un riesgo para la diversidad de los ecosistemas y para el ser humano. Un indicador de este servicio es el estado fitosanitario de los sistemas forestales, el cual puede ser medido a través del índice de defoliación.

En general, el estado de los bosques de la CAPV es bueno, con casi un 70% de árboles sanos (clase 0) y únicamente un 3,5% de árboles con daños importantes (clases 2, 3 y 4). En cuanto a la tendencia descrita en los últimos años, el estado de defoliación de los bosques de la CAPV ha mejorado, habiendo aumentado el porcentaje de árboles sanos (Clase 0) del 62% al 69% entre los años 2006 y 2010, y habiendo disminuido el porcentaje de árboles con daños importantes (clases 2, 3 y 4) del 8% al 3.5% en el mismo periodo, lo que parece indicar un aumento del servicio de control biológico en los sistemas forestales.

Referencias:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente. Red Europea de Daños en los Bosques

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-danos-forestales/default.aspx>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente. Sanidad Forestal

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/sanidad-forestal/>
http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/publicaciones_efectos_negativos_PNB_A.aspx

SERVICIO DE RECREO

El servicio de recreo por parte de los ecosistemas ofrece a la sociedad importantes oportunidades de ocio como pueden ser la observación de aves, la visita del patrimonio arqueológico, explotaciones abandonadas o cuevas, o la práctica de numerosas y variadas actividades deportivas (vela, piragüismo, surf, windsurf, submarinismo, mountain-bike, escalada, etc.) o recreativas (paseos en barca por la ría, caza y pesca recreativas, tomar el sol en las playas del litoral, senderismo por las numerosas rutas y senderos, visitar bodegas, etc.), por lo que el servicio de recreo puede jugar un importante papel en el desarrollo de la CAPV. Para el seguimiento de este servicio se han seleccionado dos indicadores:

- N° de viajeros entrados en agroturismos
- N° de licencias de deportes de naturaleza

Nº DE VIAJEROS EN AGROTURISMOS

Nombre: Número de viajeros entrados en agroturismos

Unidades: personas/año

Descripción: Número de personas, independientemente de su procedencia, que se registran en los alojamientos rurales de la CAPV al año. Este indicador ilustra el servicio de recreo de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Estos datos se obtienen mediante una encuesta realizada mensualmente por Eustat a todos los establecimientos turísticos receptores (hoteles, agroturismos y casas rurales).

Fuente de datos: EUSTAT. Encuesta de Establecimientos Turísticos Receptores.

Evolución: positiva.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	63.161	92.090	114.949

Ámbito y Evaluación:

El País Vasco goza de un gran atractivo turístico debido a las características ecológicas y culturales sobresalientes de sus ecosistemas. En él la cultura, el patrimonio y la naturaleza se mezclan para ofrecer un amplio abanico de posibilidades: desde la observación de aves tan emblemáticas como la espátula o el halcón peregrino en las marismas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, hasta la visita del patrimonio arqueológico, explotaciones abandonadas o cuevas, o la práctica de numerosas y variadas actividades deportivas (vela, piragüismo, surf, windsurf, submarinismo, mountain-bike, escalada, etc.) o recreativas (paseos en barca por la ría, caza y pesca recreativas, tomar el sol en las playas del litoral, senderismo por las numerosas rutas y senderos, visitar bodegas, etc.), por lo que el servicio de recreo puede jugar un importante papel en el desarrollo de la CAPV.

Actualmente, la oferta de los establecimientos de agroturismo es muy amplia con más de 1.440.000 plazas ofertadas en 2011. En cuanto a la evolución del servicio de recreo éste ha aumentado significativamente desde el año 2000 habiendo aumentado en más de un 80% el número de visitantes de naturaleza.

Referencias:

Eustat

http://www.eustat.es/estadisticas/tema_102/opt_0/ti_Alojamiento_rural/temas.html#axzz2j1eeiXtw

Nº DE LICENCIAS DE DEPORTES DE NATURALEZA

Nombre: Número de licencias de deportes de naturaleza

Unidades: licencias/año

Descripción: Número de licencias de caza, pesca fluvial, montaña y escalada de la CAPV. Este indicador ilustra el servicio de recreo de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma de las licencias de caza, pesca fluvial, montaña y escalada de la CAPV.

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad (caza y pesca fluvial)

Instituto Nacional de Estadística. Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (montaña y escalada).

Evolución: positiva.

AÑO	2005	2009
Valor	93.836	96.587

Ámbito y Evaluación:

Además del turismo de naturaleza, los ecosistemas de la CAPV ofrecen otras actividades recreativas como pueden ser la caza, la pesca fluvial, el senderismo y la escalada.

Entre los años 2005 y 2009 el número de licencias de caza, pesca fluvial, montaña y senderismo ha descrito un aumento del 3% lo que es un indicador del aumento del servicio de recreo de los ecosistemas del País Vasco.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Licencias de Caza y Pesca de la CAPV

http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-774/es/contenidos/estadistica/cazaypesca/es_seas/cazaypesca.html

Instituto Nacional de Estadística. Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t12/a115/a01/l0/&file=o20012.px&type=pcaxis&L=0>

SERVICIO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para el seguimiento del servicio de educación ambiental se ha seleccionado el indicador 1.3 del sistema de indicadores del PEAS

- Número de personas participantes en los programas de sensibilización ambiental

NÚMERO DE PERSONAS PARTICIPANTES EN LOS PROGRAMAS DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL.

Nombre: Número de personas participantes en los programas de sensibilización ambiental

Unidades: personas/año

Descripción: Número de personas participantes en los programas de sensibilización ambiental realizados por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco. Este indicador ilustra el servicio de educación ambiental de los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: El número total de personas participantes se obtiene da la suma de las personas participantes (incluido participantes en concursos de fotografía, dibujo y cuentos) en el programa Ibaialde y Asterkosta, así como las personas participantes en programas desarrollados en los equipamientos, Ingurugiro Etxea, Peñas Negras, Txingudi y Centro de Biodiversidad de Euskadi.

Fuente de datos: Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial.

Evolución: positiva.

AÑO	2000	2005	2010
Valor	25.823	40.798	77.310

Ámbito y Evaluación:

En las últimas décadas se ha observado que cada vez se otorga una mayor importancia a los programas de educación ambiental que destacan los valores paisajísticos y culturales, la diversidad y las funciones y servicios de los ecosistemas, con el fin de conseguir una concienciación adecuada de la sociedad de cara a preservar la diversidad biológica y geológica y lograr un desarrollo sostenible. El Gobierno Vasco ha expresado de forma reiterada su firme compromiso con la adopción de un modelo de desarrollo sostenible para la CAPV, el cual incluye un compromiso por la educación para la

sostenibilidad en la CAPV. Este compromiso queda de manifiesto en “El Plan de Educación Ambiental para la Sostenibilidad del Sistema Educativo Formal de la CAPV, 2006-2010 (PEAS).

El servicio de educación ambiental en la CAPV ha aumentado en los últimos años ya que se ha triplicado el número de personas participantes en los programas de sensibilización ambiental.

Referencias:

Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial

https://www6.euskadi.net/r49-6172/es/contenidos/libro/indicadores_sostenibilidad_se/es_doc/adjuntos/indicadores.pdf

https://www6.euskadi.net/r49-6172/es/contenidos/libro/indicadores_sostenibilidad_se/es_doc/indicadores.html

SERVICIO DE DISFRUTE ESTÉTICO DEL PAISAJE

Para el seguimiento del servicio de disfrute estético del paisaje se ha seleccionado el siguiente indicador:

- Superficie de área artificializada

SUPERFICIE DE ÁREA ARTIFICIALIZADA

Nombre: Superficie de área artificializada

Unidades: ha

Descripción: Cobertura de usos del suelo artificiales (zonas urbanizadas, canteras, minas, vertederos, infraestructuras de transporte, etc) en la CAPV. Este indicador ilustra el servicio de disfrute estético del paisaje ofrecido por los ecosistemas de la CAPV.

Metodología: Este indicador es el resultado de la suma del área ocupada por los siguientes usos o tipos de estructuras del Inventario Forestal: mosaico agrícola con artificial, primario, industrial, terciario, equipamiento/rotacional, otras superficies artificiales, urbano continuo, urbano discontinuo, transportes, energía, residuos, suministros de agua y telecomunicaciones.

OJO!!!: Su evolución es inversa a la del suministro del servicio. Es decir cuanto mayor es el valor del índice, menor es el servicio proporcionado.

Fuente de datos: Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal

Evolución: positiva del índice y negativa del servicio.

AÑO	2005	2010
Valor	40.603	46.269

Ámbito y Evaluación:

La sociedad actual reconoce que el paisaje es un componente importante de la calidad de vida de toda la ciudadanía, mostrando sus preferencias ante áreas con valores paisajísticos destacados por su disfrute estético. La CAPV muestra un paisaje de gran diversidad, formado por un mosaico de prados, bosquetes y matorrales, junto con la presencia de caseríos tradicionales, aldeas y núcleos urbanos de relevancia histórica y económica. Además, las pequeñas montañas cobijan importantes bosques de encinas y frondosas, y extensas plantaciones forestales que descienden por los valles hasta las

playas y las marismas. Uno de los mayores impactos en el paisaje de la CAPV son las áreas construidas y las grandes infraestructuras de comunicación.

Según los datos de los IF del 2005 y del 2010, la tendencia del paisaje y por lo tanto del servicio ha sido negativa debido al aumento en un 14% de las áreas artificializadas.

Referencias:

Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad. Inventario Forestal

CAPÍTULO III

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

MATERIAL PREPARADO PARA DIVULGACIÓN

A continuación se presenta el material preparado para la divulgación del proyecto. Este material se ha elaborado tanto en castellano como en euskera y la información ha sido incluida en la página Web de Ingurumena por el personal del Gobierno Vasco que participa en el equipo del proyecto.

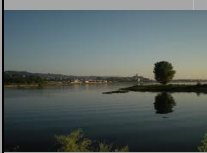
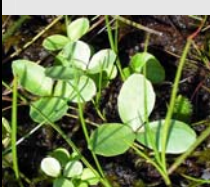
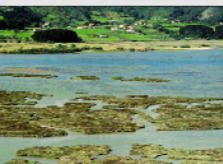
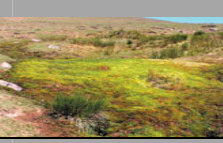
DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS POR UNIDADES AMBIENTALES

En los ejercicios anteriores (2011 y 2012) se había llevado a cabo una descripción de las unidades ambientales utilizadas en la evaluación, así como la descripción de los principales servicios ecosistémicos prestados por el conjunto de los ecosistemas del País Vasco. Sin embargo, quedaba pendiente la descripción de los servicios ambientales prestados por cada una de las unidades ya que no todas ellas prestan todos los servicios y con la misma intensidad. Por ello, en este ejercicio se han elaborado una serie de fichas en las que se describen los servicios ambientales prestados por cada una de las unidades por separado.

¿Qué servicios proporcionan los hábitats costeros del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	En estos ecosistemas se pueden encontrar una gran cantidad de alimentos (peces, marisco, algas, etc.) Los brezales ayudan a la producción de miel.	Regulación climática 	La vegetación y las rocas carbonatadas presentes en estos hábitats actúan como sumideros de CO₂ ayudando a la regulación del clima.	Actividades recreativas 	En estos hábitats costeros se pueden realizar todo tipo de actividades de ocio (surf, pasear, tomar el sol, etc.)
		Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
Materias primas bióticas 	Los materiales que aportan las mareas se usan como abono, las cañas para fabricar objetos y las algas, como <i>Gelidium sesquipedale</i>, se usan como conservantes naturales.	Regulación hídrica 	Los hábitats litorales poseen una capacidad de depurar las aguas residuales vertidas por el ser humano y de regular el agua que entra en el sistema.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental como es <i>Azterkosta</i>.
		Control de la erosión 	Las especies adaptadas a estos hábitats gracias a sus fuertes estolones radicales estabilizan el suelo, evitando la erosión que provocan las mareas.	Conocimiento tradicional 	En estos hábitats se pueden disfrutar de las artes de pesca tradicionales, entre otras.
Energías renovables 	En estos hábitats el fuerte viento puede ser utilizado para obtener energía eólica.	Fertilidad del suelo 	El suelo junto con los organismos vivos son los encargados del almacenamiento y reciclado de los nutrientes.	Disfrute estético de los paisajes 	Los hábitats costeros generan satisfacción por su estética o inspiración creativa o espiritual.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética de especies, razas y variedades. Destaca la especie endémica <i>Armeria euscadiensis</i>.	Regulación de las perturbaciones naturales 	Los acantilados ayudan a controlar los fuertes vientos y las mareas altas, mientras que los sistemas de dunas consolidan la playa evitando las pérdidas importantes de arena.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Los usos tradicionales que se han realizado en estos ecosistemas han dejado una importante huella cultural en este territorio en sus danzas y folclore.
		Control biológico 	Cuando estos hábitats se encuentran en equilibrio son capaces de regular plagas e invasiones.		
		Polinización 	Los brezales costeros juegan un papel muy importante en el proceso de polinización debido a la cantidad de flores que poseen.		

¿Qué servicios proporcionan los humedales (marismas y turberas) del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	En estos ecosistemas se pueden encontrar una gran cantidad de alimentos (pescado, bivalvos, crustáceos, etc.).	Regulación climática 	Estos ecosistemas son importantes almacenes de carbono, lo que ayuda a la regulación del clima.	Actividades recreativas 	Algunos humedales son destinos importantes para el turismo, ya que pueden realizar una gran cantidad de actividades de ocio.
Agua dulce 	La vegetación presente en los humedales retienen los elementos contaminantes actuando como depuradoras de aguas.	Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
Materias primas bióticas 	Los materiales que aportan las mareas se usan como abono. Las turberas aportan turba que también es utilizada como abono.	Regulación hídrica 	Muchos humedales se encuentran muy relacionados con las aguas subterráneas, jugando un papel importante en la regulación hídrica.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental llevados a cabo por los diferentes centros de interpretación.
		Control de la erosión 	Las especies vegetales adaptadas a estos hábitats estabilizan el suelo evitando la erosión que provocan las mareas.	Conocimiento tradicional 	En estos ecosistemas se pueden disfrutar de usos tradicionales como el marisqueo, la captura de cebo para pesca, etc.
Energías renovables 	Las turberas aportan turba que son utilizadas como combustible de biomasa.	Fertilidad del suelo 	La fertilidad de las marismas y las turberas es una de las más altas dentro de los ecosistemas terrestres, ya que acumulan gran cantidad de nutrientes.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético y elevada biodiversidad que permiten su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética, destacando especies amenazadas como <i>Eriophorum vaginatum</i> que se encuentra catalogada como "en peligro" para el País Vasco.	Regulación de las perturbaciones naturales 	La turbera actúa como una esponja, permite que se filtre el agua lentamente en el suelo, y los humedales costeros regulan la dinámica de la marea, sobre todo, durante las tormentas controlando las inundaciones.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Algunos humedales han dejado una importante huella cultural en este territorio. Por ejemplo, el de Salburua.
		Control biológico 	Cuando estos hábitats se encuentran en equilibrio son capaces de regular plagas e invasiones.		
		Polinización 	La diversidad de especies que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a una gran cantidad de polinizadores.		

¿Qué servicios proporcionan los ríos, manantiales, balsas de agua y embalses del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	En estos ecosistemas se pueden encontrar una gran cantidad de alimentos (peces, cangrejos, ranas, etc.).			Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar cantidad de actividades de ocio (piragüismo, pesca, bañarse, paseos en barca, etc.).
Agua dulce 	Estos ecosistemas junto con los acuíferos suministran el agua para consumo humano y animal, riego, industria, etc.			Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
		Regulación hídrica 	Estos ecosistemas ayudan a evacuar el agua procedente de las precipitaciones y del deshielo, regulando el ciclo hidrológico.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental como es el caso de <i>Ibialde</i> .
				Conocimiento tradicional 	En algunos de estos ecosistemas se pueden aprender los usos tradicionales del uso del agua (ferrerías, molinos de agua, serrerías, etc.)
Energías renovables 	El agua sirve como fuente de energía: Energía hidráulica. Esta energía es utilizada para mover molinos de agua, ferrerías, etc.	Fertilidad del suelo 	Las aguas de estos ecosistemas contienen y arrastran gran cantidad de nutrientes que son depositados en sus llanuras de inundación y orillas.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético que permiten su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética en estos ecosistemas, entre las que destacan las especies autóctonas.	Regulación de las perturbaciones naturales 	Estos ecosistemas evacuan el exceso de agua procedente de las fuertes precipitaciones y del deshielo primaveral por sus llanuras de inundación permitiendo controlar las inundaciones.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Nuestro folclore y nuestro deporte están muy vinculados a estos ecosistemas.
Medicinas naturales o principios activos 	Algunos de estos ecosistemas pueden ofrecer aguas termales o baños de lodos que son beneficiosos para la salud.	Control biológico 	Cuando estos hábitats se encuentran en equilibrio son capaces de regular plagas e invasiones.		

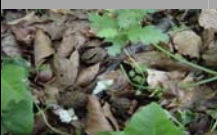
¿Qué servicios proporcionan los prados y setos del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	Los pastos son el sustento de la cabaña ganadera, produciendo pasto y forraje. La polinización de las flores presentes en los setos y pastos permite la producción de miel.	Regulación climática 	La vegetación y el suelo actúan como sumideros de carbono, ayudando a la regulación del clima. La vegetación también ayuda a la amortiguación de la temperatura.	Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar una gran cantidad de actividades de ocio (senderismo, caza recreativa, etc.).
Agua dulce 	La vegetación de los prados pueden retener los elementos contaminantes del agua actuando como depuradoras de aguas.	Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos del suelo retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
Materias primas bióticas 	Los pastos son el sustento de la cabaña ganadera, de la que se obtienen pieles, cuero y lana.	Regulación hídrica 	La vegetación fortalece la estructura del suelo ayudando a regular las escorrentías superficiales y favoreciendo la infiltración del agua y la recarga de acuíferos.	Educación ambiental 	Existen diferentes centros de interpretación dirigidos a la educación ambiental sobre estos ecosistemas, como es el ecomuseo del pastoreo, etc.
		Control de la erosión 	La cobertura de la vegetación juega un papel esencial en la retención del suelo y por tanto en el control de la erosión. Evita deslizamientos de ladera.	Conocimiento tradicional 	En estos ecosistemas se pueden aprender el uso tradicional de las plantas y los animales, el pastoreo tradicional (Trashumancia), etc.
Energías renovables 	En estos ecosistemas el fuerte viento puede ser utilizado para obtener energía eólica.	Fertilidad del suelo 	La distribución del pastoreo en distintos pastos (de verano y de invierno) redistribuye la fertilidad del suelo.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético y cultural que permiten su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética en estos ecosistemas que alimentan a una gran diversidad de variedades y razas ganaderas autóctonas amenazadas.	Regulación de las perturbaciones naturales 	Los pastizales pueden actuar como esponjas permitiendo que se filtre el agua del deshielo o la lluvia lentamente en el suelo, evitando inundaciones.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Nuestro folclore y nuestro deporte están muy vinculados a estos ecosistemas. Dólmenes y menhires también son parte de nuestra cultura.
Medicinas naturales o principios activos 	Algunas de las especies presentes en estos ecosistemas son utilizadas como plantas medicinales, <i>Chamaemelum</i> sp.	Control biológico 	Los paisajes en malla regulan plagas. Ejemplo: distintas aves que anidan en los setos consumen insectos que generan plagas.		
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a cantidad de polinizadores.		

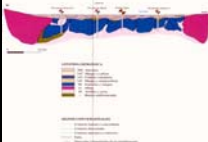
¿Qué servicios proporcionan los matorrales del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	Muchas especies arbustivas producen frutos carnosos que sirven de alimento a animales y a hombres. En los matorrales anidan muchas aves y mamíferos cinegéticos.	Regulación climática 	La vegetación y el suelo actúan como sumideros de carbono, ayudando a la regulación del clima. La vegetación también ayuda a la amortiguación de la temperatura.	Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar distintas actividades de ocio (recolección de frutos silvestres, caza recreativa, etc.).
Agua dulce 	La vegetación de los matorrales pueden retener los elementos contaminantes del agua actuando como depuradoras de aguas.	Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos del suelo retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
Materias primas bióticas 	De ciertas especies presentes en los matorrales se pueden extraer fibras textiles, mimbre o madera para realizar ropa, objetos o artesanía.	Regulación hídrica 	La vegetación fortalece la estructura del suelo ayudando a regular las escorrentías superficiales y favoreciendo la infiltración del agua y la recarga de acuíferos.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental.
		Control de la erosión 	La vegetación reduce el impacto de la lluvia. También fortalece la estructura del suelo ayudando a regular las escorrentías superficiales y por tanto controlando la erosión del suelo.	Conocimiento tradicional 	Las quemas controladas del matorral es un uso tradicional que se da en este territorio.
		Fertilidad del suelo 	La materia orgánica que aportan los matorrales al suelo es una importante fuente de nutrientes.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético que permiten su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética en estos ecosistemas que alimentan a especies autóctonas de elevado valor.	Regulación de las perturbaciones naturales 	La vegetación retiene agua y ralentiza su flujo favoreciendo la infiltración y dando tiempo a la descarga de los ríos en periodos de fuertes lluvia, amortiguando así las inundaciones. La vegetación también actúa como cortavientos.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	El carbón vegetal obtenido de la quema de árboles y arbustos mediante diferentes métodos está muy arraigado a nuestra cultura.
Medicinas naturales o principios activos 	Algunas de las especies presentes en estos ecosistemas son utilizadas como plantas aromáticas o medicinales, por ejemplo, el romero.	Control biológico 	Cuando estos hábitats se encuentran en equilibrio son capaces de regular plagas e invasiones.		
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a cantidad de polinizadores.		

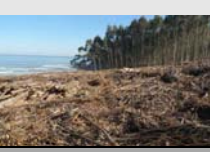
¿Qué servicios proporcionan los bosques del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	En los bosques se pueden encontrar una gran cantidad de alimentos (setas, hongos, frutos silvestres, caza) tanto para los animales como para el hombre.	Regulación climática 	Los bosques son los más importantes sumideros de carbono, ya que su vegetación y sus suelos almacenan gran cantidad de C. El dosel arbóreo produce una disminución de la temperatura.	Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar distintas actividades de ocio (recolección de frutos silvestres, hongos y setas, caza recreativa, senderismo..
Agua dulce 	Las potentes raíces que poseen los árboles filtran los elementos contaminantes del agua.	Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos del suelo retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan multitud de investigaciones.
Materias primas bióticas 	Se puede extraer leña para uso doméstico y para elaboración de artesanía, elaborar aceites a partir de las semillas de los árboles, etc.	Regulación hídrica 	La vegetación fortalece la estructura del suelo ayudando a regular las escorrentías superficiales y favoreciendo la infiltración del agua y la recarga de acuíferos. Además, regulan el retorno de agua a la atmósfera mediante la evapotranspiración.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental a través, en muchos casos, de los centros de interpretación.
		Control de la erosión 	La vegetación reduce el impacto de la lluvia. La vegetación y la materia orgánica fortalecen la estructura del suelo lo que regula las escorrentías superficiales y controla la erosión del suelo.	Conocimiento tradicional 	En los bosques se desarrollan importantes usos tradicionales como son el trasmocheo, la ordenación en seles, etc.
		Fertilidad del suelo 	La materia orgánica que aportan los bosques al suelo es una importante fuente de nutrientes. La vegetación retiene los nutrientes del suelo.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético y una elevada biodiversidad que permiten su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética en estos ecosistemas, siendo un refugio clave para muchas especies endémicas y amenazadas.	Regulación de las perturbaciones naturales 	La vegetación retiene agua y ralentiza su flujo favoreciendo la infiltración y dando tiempo a la descarga de los ríos en periodos de fuertes lluvias, amortiguando así las inundaciones. La vegetación también actúa como cortavientos.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Nuestro folclore, cultura y nuestro deporte están muy vinculados a estos ecosistemas.
Medicinas naturales o principios activos 	Algunas de las especies presentes en los bosques son utilizadas como planta aromática o medicinal, como la valeriana o el hipérico.	Control biológico 	Cuando estos hábitats se encuentran en equilibrio son capaces de regular plagas e invasiones.		
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a cantidad de polinizadores.		

¿Qué servicios proporcionan los roquedos del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
		Regulación climática 	Los roquedos son importantes sumideros de carbono, ya que almacenan gran cantidad de C en las rocas carbonatadas.	Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar distintas actividades de ocio (senderismo, escalada, etc.).
Agua dulce 	Los potentes paquetes calizos albergan importantes acuíferos cuyo aprovechamiento garantiza el abastecimiento de agua potable.	Regulación de la calidad del aire 	La escasa vegetación y los organismos del suelo retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son una gran fuente de conocimiento, en el que se realizan diferentes investigaciones.
		Regulación hídrica 	Los afloramientos kársticos son zonas muy permeables que favorecen la infiltración del agua de lluvia y la recarga de los acuíferos, regulando la cantidad de agua.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental a través, en muchos casos, de los centros de interpretación.
Materias primas geóticas 	Los roquedos pueden proporcionar una gran cantidad de materiales para usos industriales, ornamentales o áridos, como calizas, etc.	Control de la erosión 	La infiltración del agua de lluvia que ocurre en estos ecosistemas ayuda a regular las escorrentías superficiales y la erosión del suelo.		
		Fertilidad del suelo 	La escasa vegetación y los organismos del suelo mantienen la fertilidad del suelo de estos ecosistemas.	Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético y cultural en este territorio que permite su disfrute.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética en estos ecosistemas, siendo un refugio clave para muchas especies endémicas y amenazadas.	Regulación de las perturbaciones naturales 	La infiltración del agua de lluvia que ocurre en estos ecosistemas ayuda a regular las escorrentías superficiales y las inundaciones.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Algunas de las más importantes leyendas discurren en estos ecosistemas. Por ejemplo, Mari, personaje principal de la mitología vasca que habita en las cumbres de las montañas.
Medicinas naturales o principios activos 	Algunas de las especies presentes en los roquedos son utilizadas como plantas aromáticas o medicinales.				
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a distintos polinizadores.		

¿Qué servicios proporcionan las plantaciones forestales del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	En las plantaciones se pueden encontrar diferentes tipos de alimentos (setas, frutos silvestres...) tanto para animales como para el hombre.	Regulación climática 	Las plantaciones son importantes sumideros de carbono. El dosel arbóreo produce una disminución de la temperatura. Sin embargo, cuando la plantación es cortada este servicio desaparece.	Actividades recreativas 	En las plantaciones se pueden realizar distintas actividades de ocio (recolección de frutos silvestres y setas, caza, senderismo, etc.
Agua dulce 	Las raíces contribuyen al filtrado de contaminantes del agua. Sin embargo, algunas especies pueden reducir el agua disponible debido a su rápido crecimiento.	Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos del suelo retienen los contaminantes del aire. Sin embargo, el uso de maquinaria en las labores de manejo provocan contaminación y cuando la plantación es cortada este servicio desaparece.	Conocimiento científico 	En las plantaciones se realizan multitud de investigaciones, en muchos casos dirigidas a obtener una mayor rentabilidad de las mismas.
Materias primas bióticas 	La explotación de las plantaciones ofrece distintos materiales como resinas, madera para construcción, papel, muebles, etc.	Regulación hídrica 	La vegetación regula el retorno de agua a la atmósfera mediante la evapotranspiración. También fortalece la estructura del suelo ayudando a regular las escorrentías superficiales, sin embargo la infiltración del agua y la recarga de acuíferos se ve reducida debido a la compactación de los suelos.	Educación ambiental 	En el centro de interpretación de la madera de Anduela se explica el papel que juegan las plantaciones en el territorio.
		Control de la erosión 	La vegetación y la materia orgánica fortalecen la estructura del suelo regulando las escorrentías superficiales y controlando la erosión. En las labores de manejo y de corta este servicio se pierde.		
Energías renovables 	La biomasa obtenida en estos ecosistemas sirve como fuente de energía.	Fertilidad del suelo 	La materia orgánica que aportan las plantaciones al suelo es una importante fuente de nutrientes. Sin embargo, en las labores de manejo y de corta este servicio se pierde.		
		Regulación de las perturbaciones naturales 	La vegetación retiene agua y ralentiza su flujo favoreciendo la infiltración y dando tiempo a la descarga de los ríos en periodos de fuertes lluvias, amortiguando así las inundaciones. También actúa como cortavientos. Sin embargo, cuando la plantación es cortada este servicio desaparece. Además, la homogeneidad de las plantaciones las hace más vulnerables a los incendios.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	La cultura de las zonas rurales y el deporte están muy vinculados a estos ecosistemas.
Medicinas naturales o principios activos 	Ciertas especies son utilizadas como plantas aromáticas o medicinales, como el eucalipto.				
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a cantidad de polinizadores.		

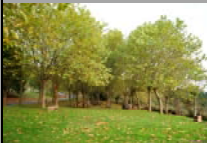
¿Qué servicios proporcionan los cultivos del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
Alimentos 	Los cultivos ofrecen una gran cantidad de alimentos desde cereales hasta productos hortícolas, vino, frutas, etc.			Actividades recreativas 	En ciertos viñedos de este territorio se pueden realizar visitas guiadas a sus bodegas. La huerta es considerada por parte de la sociedad como una actividad de ocio.
				Conocimiento científico 	En los cultivos se realizan diferentes investigaciones, en muchos casos dirigidas a obtener una mayor rentabilidad de los mismos.
				Educación ambiental 	A través de los centros de interpretación y ecomuseos se ofrece educación ambiental sobre estos ecosistemas, por ejemplo el museo de la sidra de Astigarraga.
				Conocimiento tradicional 	El aprovechamiento tradicional de este territorio va asociado a la campiña agraria del caserío vasco, donde se dan aprovechamientos agrícolas tradicionales, algunos de los cuales han generado Denominación de origen.
Energías renovables 	Los restos de estos cultivos y los aceites extraídos de ciertas semillas se pueden utilizar como biocombustibles.			Disfrute estético de los paisajes 	Ciertos paisajes agrícolas ofrecen satisfacción por su estética o inspiración creativa o espiritual.
Acervo genético 	Existe una gran diversidad genética de variedades agrarias locales que los agricultores han ido seleccionando.			Identidad cultural y sentido de pertenencia 	La agricultura local está muy arraigada a la identidad cultural de este territorio. En los mercados de los pueblos se pueden degustar todo tipo de alimentos fabricados con productos agrícolas.
Medicinas naturales o principios activos 	De ciertas especies se extraen aceites medicinales o se cultivan directamente plantas medicinales				
		Polinización 	El mantenimiento de los cultivos depende en gran medida de la polinización.		

¿Qué servicios proporcionan las minas y canteras del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
				Actividades recreativas 	Las canteras y minas abandonadas se han convertido en lugares óptimos para la escalada, como es el caso de las canteras de Atxarte, o el senderismo. Además, son importantes puntos para el geoturismo sostenible.
				Conocimiento científico 	En estos ecosistemas se genera conocimiento científico tanto en las minas y canteras activas para obtener un mayor rendimiento como en las abandonadas para conseguir su restauración.
				Educación ambiental 	En los centros de interpretación y museos se enseña la importancia que han tenido las canteras y minas en nuestro territorio. Ejemplos: museo de la cerámica, museo de la alfarería tradicional vasca, museo de la minería del País Vasco, museo de cemento Rezola, centro de interpretación ambiental de Peñas Negras, Arditurri, etc.
Materias primas geóticas 	Las canteras activas proporcionan una gran cantidad de materiales para usos industriales, ornamentales o áridos, como calizas, margas, granitos, arcillas, etc.			Conocimiento tradicional 	De estos ecosistemas se extraen materiales para usos que han tenido mucha tradición en este territorio, como es el caso de la cerámica, la minería, etc. Además, suministran un conocimiento sobre la explotación minera tradicional.
				Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas ofrecen un rico e interesante legado cultural en forma de paisajes singulares con patrimonio minero y arqueológico de importante valor estético.
				Identidad cultural y sentido de pertenencia 	La cultura de las zonas mineras y el deporte están muy vinculados a estos ecosistemas. Ejemplos: Harrijasotzaileak, barrenadores, etc.

¿Qué servicios proporcionan los pueblos y ciudades del País Vasco?

SERVICIOS DE SUMINISTRO	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS DE REGULACIÓN	QUÉ SUMINISTRAN	SERVICIOS CULTURALES	QUÉ SUMINISTRAN
		Regulación climática 	La vegetación presente en los parques y jardines de estas zonas ayudan a la regulación del clima mediante el intercambio gaseoso que realizan.	Actividades recreativas 	En estos ecosistemas se pueden realizar distintas actividades de ocio (pasear, visitar museos o el patrimonio arquitectónico, etc.).
		Regulación de la calidad del aire 	La vegetación y otros organismos del suelo retienen los contaminantes del aire y ayudan a mantener una buena calidad del mismo.	Conocimiento científico 	Estos ecosistemas son fuente de conocimiento, en el que se realizan diferentes investigaciones.
		Regulación hídrica 	La vegetación retiene parte de las lluvias que reciben estas zonas, por lo que ayudan a regular la cantidad de agua que sale del sistema.	Educación ambiental 	En estos ecosistemas se realizan diferentes programas de educación ambiental como son la Agenda Local21 o las ingurugelak, entre otras.
				Conocimiento tradicional 	Algunos usos y oficios tradicionales se realizaban en estos ecosistemas como por ejemplo los mercados tradicionales.
Energías renovables 	Los edificios en estos ecosistemas pueden ser utilizados para obtener energía solar.			Disfrute estético de los paisajes 	Estos ecosistemas poseen un elevado valor estético que permite su disfrute.
		Regulación de las perturbaciones naturales 	La vegetación retiene parte de las lluvias que reciben estas zonas, por lo que ayudan a disminuir el riesgo de inundaciones. La vegetación también actúa como cortavientos.	Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Los caseríos vascos forman parte de la identidad cultural de este territorio.
		Polinización 	La diversidad de especies con flor que poseen estos ecosistemas sirve de alimento a algunos polinizadores.		

¿Qué importancia poseen los ecosistemas del País Vasco en el suministro de los diferentes servicios?

SERVICIOS	Unidades ambientales										
	Hábitats costeros	Humedales	Aguas superficiales	Prados y setos	Matorrales	Bosques	Roquedos	Plantaciones forestales	Cultivos	Minas y canteras	Pueblos y ciudades
<i>Alimentos</i>											
<i>Agua dulce</i>											
<i>Materias primas (biótico)</i>											
<i>Materias primas (geótico)</i>											
<i>Energía renovable</i>											
<i>Acervo genético</i>											
<i>Medicinas naturales</i>											
<i>Regulación climática</i>											
<i>Regulación de la calidad del aire</i>											
<i>Regulación hídrica</i>											
<i>Control de la erosión</i>											
<i>Fertilidad del suelo</i>											
<i>Control de perturbaciones naturales</i>											
<i>Control biológico</i>											
<i>Polinización</i>											
<i>Actividades recreativas</i>											
<i>Conocimiento científico</i>											
<i>Educación ambiental</i>											
<i>Conocimiento tradicional</i>											
<i>Disfrute estético de paisajes</i>											
<i>Identidad cultural y sentido de pertenencia</i>											

Importancia del servicio:

Baja Media Alta

LEMA DEL PROYECTO

Se ha creado un lema para el proyecto el cual se presenta en todas los materiales y medios de comunicación junto con el logo del proyecto.

- Versión castellano:



Naturaleza,
la base
del bienestar

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la **CAPV**

- Versión Euskera.



Natura,
ongizatearen
oinarria

Milurteko Ekosistemen Ebaluazioa **EAE-n**

CONTENIDOS WEB INGURUMENA

Se ha creado un dominio dentro de la página web del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación Territorial sobre el proyecto, para lo cual se han elaborado una serie de contenidos que se presentan a continuación. Este material se ha elaborado tanto en castellano como en euskera.

INTRODUCCIÓN:

La Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco, con el apoyo del Gobierno Vasco, está llevando a cabo el proyecto de investigación “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la Comunidad Autónoma del País Vasco” el cual se enmarca dentro del programa científico de Naciones Unidas denominado “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio” (EEM), cuyo objetivo es reunir información sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta y de sus servicios.

La finalidad de este proyecto, por lo tanto, es generar conocimiento científico sobre el estado de conservación de los ecosistemas de la CAPV y de los servicios que estos proporcionan al ser humano, así como de los factores que influyen en la provisión de dichos servicios. Con ello, se pretende ofrecer a los responsables tanto públicos como privados las herramientas y la información necesarias para conocer el valor los ecosistemas y los servicios que nos proporcionan a la sociedad, así como los efectos que pueden tener sus decisiones en los mismos, siendo el objetivo final ayudarles en la toma de decisiones que puedan afectar a la provisión de dichos servicios y por lo tanto al bienestar humano.

CONTEXTO:

En las dos últimas décadas se ha generado una conciencia social sobre la gravedad de los problemas ambientales desde la escala local a la global y su relación con el bienestar humano. Por esta razón, se han realizado o se están llevando a cabo evaluaciones sectoriales sobre algunos de los componentes de la ecosfera como es el caso del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), en el contexto del

Convenio del Cambio Climático; o la Evaluación de la Biodiversidad Global (GBA), en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.

No existía una evaluación global y sistémica sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta hasta que en el año 2001 el Secretario General de Naciones Unidas, Kofi Annan, lanzó el Programa científico internacional, La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM). El Programa se fundamentó en la realidad empírica de que, dependiendo de su nivel de conservación, los ecosistemas aportan a los seres humanos una serie de servicios como alimentos, madera, agua, secuestro de carbono para el control del sistema climático global, la polinización para la producción de las cosechas, la depuración del agua, formación de suelo, regulación de enfermedades, asimilación de nutrientes, etc. sin olvidarnos de sus valores estéticos, educativos, recreativos o espirituales, que son fundamentales para su bienestar. Su finalidad fue, por un lado generar información robusta, validada científicamente, para que los gestores, los políticos y el público en general fueran conscientes de las consecuencias que los cambios en los ecosistemas del planeta tienen sobre el bienestar humano y por otro lado, dar opciones para enfrentarse a estos cambios.

La Evaluación ha involucrado hasta el momento a más de 1.300 científicos y expertos de las ciencias biogeofísicas y sociales de 95 países y ha tenido un carácter multiescalar abarcando las escalas local, nacional, regional y global. La evaluación ha sido realizada en 40 casos de estudio repartidos por diferentes países de todos los continentes del planeta. En la Unión Europea solo Suecia, Noruega y Portugal incluyeron casos regionales de estudio, y en la actualidad se está llevando a cabo en Francia y Bélgica. Asimismo, la Agencia Europea de Medio Ambiente pretende desarrollarlo a nivel europeo bajo el epígrafe EURECA 2012. Actualmente, en el marco del proceso “Ecosistema Assessment Follow-up” se está llevando a cabo la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España, financiado por la Fundación Biodiversidad, así como otros estudios regionales, como la Evaluación de los Ecosistemas de Bizkaia (Diputación Foral de Bizkaia). El presente estudio se coordina con los equipos que investigación responsables de estos proyectos y con la red internacional de coordinación de los mismos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

La finalidad de este proyecto es desarrollar en el País Vasco el marco conceptual y metodológico del Programa Científico Internacional de Naciones Unidas. Este programa, conocido como Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM), tiene como objetivo generar conocimiento científico aplicable en el ámbito público y privado, sobre las consecuencias de las alteraciones que se están generando en los ecosistemas (en su mayor parte debidas al impacto de las políticas territoriales), así como presentar posibles opciones de respuesta. Se presta una especial atención a la estimación de los servicios que prestan los ecosistemas y a la forma en que éstos se ven afectados por las actividades humanas.

El proyecto pretende ser un instrumento para la identificación de acciones prioritarias que sirvan para evitar o minimizar los impactos humanos sobre los ecosistemas y, por otro lado, poner de relieve las políticas y acciones que repercuten positivamente en la conservación y uso sostenible del capital natural. Además, persigue suministrar herramientas de planificación y gestión así como ofrecer perspectivas de futuro (escenarios) sobre las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.

Además de la capacitación política e institucional, se pretende poner en valor en la ciudadanía los valores naturales del País Vasco. Partiendo del conocimiento de los ecosistemas, mediante la socialización y difusión de estos resultados, se trata de educar a la población de País Vasco en el valor intrínseco de nuestro medio natural y rural.

Los objetivos particulares del proyecto son:

- a) Realizar un primer diagnóstico general sobre el estado actual de los servicios de los ecosistemas en el País Vasco. Se analizará el cambio o tendencia (positiva y negativa) acontecida en los servicios suministrados por los ecosistemas en el último cuarto de siglo.
- b) Caracterizar y estimar los impulsores directos e indirectos de cambio y su relación con el flujo de servicios que el medio natural presta a la sociedad.
- c) Definir criterios y generar herramientas y modelos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión integrada del territorio.

d) Generar escenarios generales que permitan apreciar de antemano las consecuencias de las decisiones que afectan a los ecosistemas y a los servicios suministrados por los mismos.

e) Identificar opciones de respuesta para alcanzar objetivos de desarrollo humano y sostenibilidad ambiental.

f) Poner en valor entre la ciudadanía de País Vasco el medio natural y los ecosistemas. Partiendo del conocimiento de su estado, diseñar y aplicar actuaciones y políticas hacia la ciudadanía.

g) Difundir los mensajes principales y resultados más importantes del Programa de Naciones Unidas de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en el País Vasco.

MARCO CONCEPTUAL:

El proyecto parte del marco conceptual de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM) (Figura 1) en el que factores que operan de forma directa o indirecta (impulsores de cambio) pueden provocar cambios en la integridad ecológica y en la capacidad de absorber perturbaciones (resiliencia) de los ecosistemas y por tanto afectar al flujo de servicios que éstos generan a la sociedad.

Este marco conceptual se desarrolla alrededor de los siguientes principios:

1.- Los servicios que prestan los ecosistemas son la base del bienestar humano. De su buen funcionamiento depende el futuro económico, social, cultural y político de las sociedades humanas.

2.- La actividad humana sobre los ecosistemas es el principal impulsor directo e indirecto del cambio de su estructura y funcionamiento, y por tanto de la calidad y cantidad del flujo de los servicios que generan a la sociedad.

3.- A consecuencia de lo anterior, es preciso identificar, inventariar y evaluar los servicios de abastecimiento, regulación y culturales de los ecosistemas, para aportar información a las actuaciones relacionadas con la planificación y ordenación del territorio.

Estrategias y Actuaciones

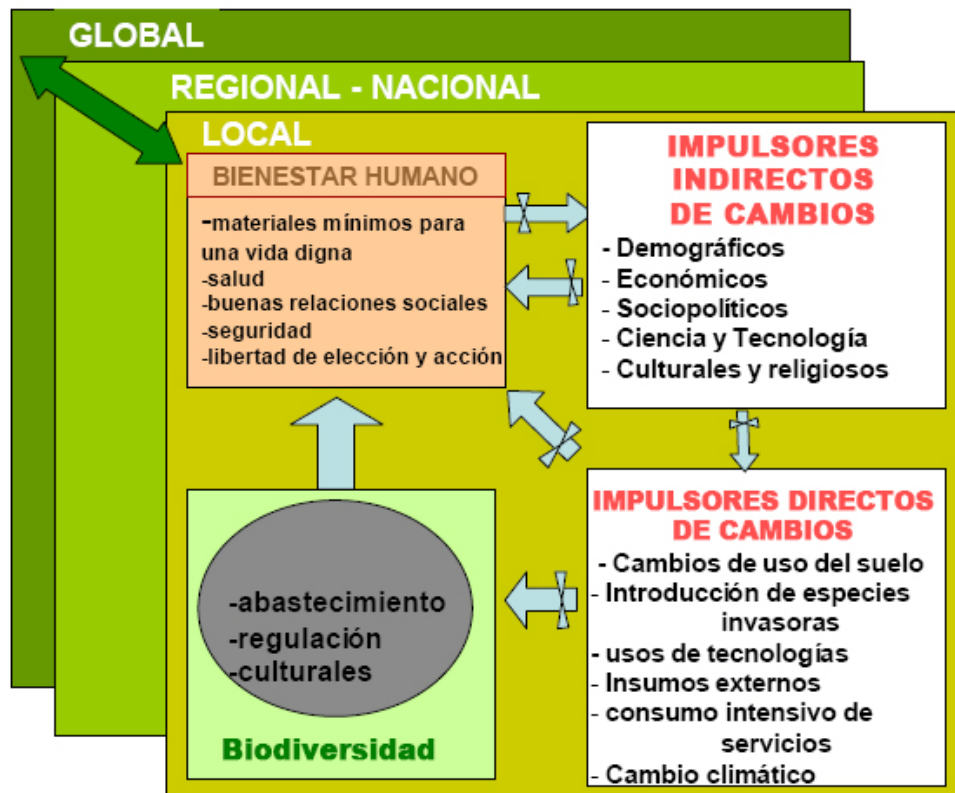


Figura 1. La trama conceptual de referencia de la EEM pone de manifiesto como los cambios de los ecosistemas afectan al flujo de servicios y estos a su vez al bienestar humano a diferentes escalas. El marco indica mediante flechas la dirección de las interacciones y con barras perpendiculares donde una serie de intervenciones humanas pueden alterar los cambios negativos y mejorar los positivos (modificado de MA, 2003; Montes y Sala, 2007).

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

El proyecto sigue tres líneas de investigación principales.

-Análisis del estado y tendencia de los servicios suministrados por los ecosistemas en la CAPV a través de indicadores.

- Análisis de los impulsores directo de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas en la CAPV.

- Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas en la CAPV.

- Uso de modelos para el desarrollo de escenarios futuros que permitan analizar las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas

RESULTADOS HASTA LA FECHA:

- Descripción de unidades ambientales utilizadas en la evaluación.
- Mapa de diversidad natural de la CAPV
- Mapa de servicio de almacenamiento de carbono de la CAPV.
- Mapa de servicio de regulación del ciclo hidrológico de la vertiente atlántica de la CAPV
- Mapa de servicio de recreo de la CAPV
- Análisis del estado de los principales servicios de los ecosistemas de la CAPV y de su evolución en la última década
- Análisis de los principales impulsores directos de cambio de los servicios de los ecosistemas de la CAPV.
- Curso formativo
 - Publicaciones
 - Jornadas y presentaciones
 - Comunicaciones a congresos

Búsqueda avanzada

Medio natural

- Normativa
- Biodiversidad
- Geodiversidad
- LUGARES
- ECOSISTEMAS Y HÁBITATS
- ESPECIES
- Custodia del territorio
- Paisaje
- Corredores ecológicos
- LIFE
- REVERSE
- Enlaces
- Cartografía

Busquedas

- » Especies
- » Ecosistemas y Hábitats
- » Lugares
- » Referencias
- » Indicadores

Carta de la Biodiversidad de Euskadi

[Simular-Firmar](#)



Naturaleza, la base del bienestar

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV



¿Qué son los servicios de los ecosistemas?



¿Qué servicios proporcionan los ecosistemas del País Vasco?



¿Qué es la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio?



¿En qué principios se basa la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio?



La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV



¿Qué unidades ambientales se han utilizado en este proyecto?



Resultados



Documentos

Estrategias y Planes

- » Estrategia de Biodiversidad
- » Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y de Gestión de Espacios Protegidos
- » Planes de gestión de especies amenazadas

The upper Oka estuary. Services provided by the estuary ecosystem



L'estuaire supérieur du fleuve Oka. Services fournis par les écosystèmes de l'estuaire



El estuario superior de la ría del Oka. Servicios prestados por los ecosistemas del estuario



WEB CATEDRA UNESCO de la UPV/EHU

Los contenidos sobre el proyecto dentro de la web de la “Cátedra UNESCO sobre desarrollo sostenible y educación ambiental de la UPV/EHU” se han ido actualizando periódicamente incluyendo nuevas publicaciones, noticias, materiales audiovisuales, etc.




[Login](#)

[HOME](#)
[LA CÁTEDRA](#)
[INVESTIGACIÓN](#)
[MILENIO](#)
[DIFUSIÓN](#)
[DOCENCIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
[REVISTA](#)
[ENLACES](#)

Sigue el proyecto Milenio en Bizkaia en:
 




MILENIO EN LA CAPV

- Contexto
- Objetivos
- Noticias
- Investigación**
 - Marco Conceptual
 - Líneas de investigación
 - Resultados hasta la fecha**
- Difusión
- Enlaces
- Más Información
- Contacto
- Suscripción

RESULTADOS HASTA LA FECHA



- Descripción de unidades ambientales utilizadas en la evaluación .
- Mapa de diversidad natural de la CAPV
- Mapa de servicio de almacenamiento de carbono de la CAPV.
- Mapa de servicio de regulación del ciclo hidrológico de la vertiente atlántica de la CAPV
- Mapa de servicio de recreo de la CAPV
- Análisis del estado de los principales servicios de los ecosistemas de la CAPV y de su evolución en la última década
- Análisis de los principales impulsores directos de cambio de los servicios de los ecosistemas de la CAPV.
- Curso formativo
- Publicaciones
- Jornadas y presentaciones
- Comunicaciones a congresos



MILENIO EN BIZKAIA



NOTICIAS BREVES

No events

COMUNICACIONES A CONGRESOS Y JORNADAS

Durante el año 2013 los miembros del equipo de la UPV/EHU han presentado numerosas comunicaciones a jornadas y congresos tanto nacionales como internacionales en las que se han dado a conocer tanto el proyecto como algunos de los resultados del mismo. A continuación se presenta la lista de comunicaciones presentadas:

- **CONGRESO: IV Congreso de Biodiversidad**, Bilbao, 6 al 8 de febrero del 2013.

Comunicación:

- El papel de los servicios de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad. (Póster)

IV Congreso Nacional de Biodiversidad
6, 7, 8 y 9 de febrero de 2013 en Bilbao

El papel de los servicios de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad

Gloria Rodríguez-Loinaz^{1,2}, Beatriz Fernández de Manuel¹ y Miren Onaindia^{1,2}

¹ Department of Plant Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), P.O. Box 844, 48940 Leioa, Spain
² Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU

1. INTRODUCCIÓN

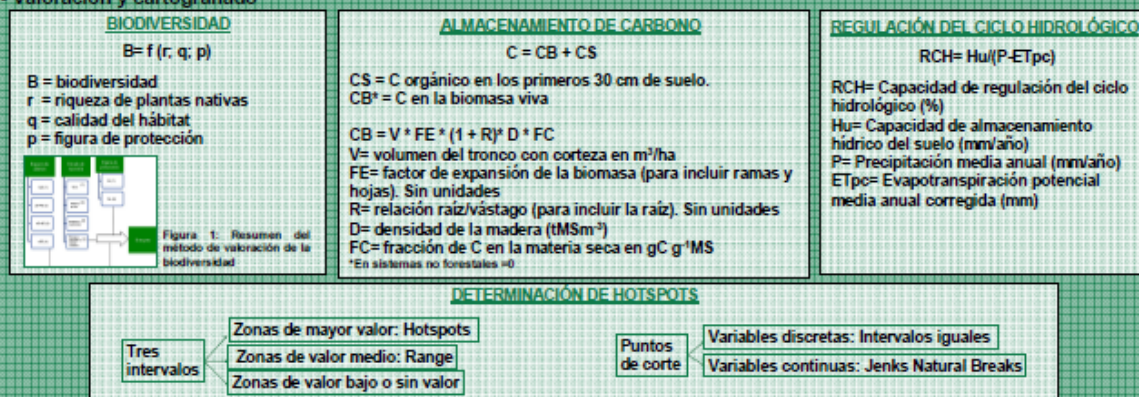
La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas están estrechamente ligados: la biodiversidad es la base de los servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios puede ser utilizado para justificar las acciones de conservación de la biodiversidad debido a la importancia de dichos servicios para el bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Con el objetivo de analizar las sinergias y los "trade-offs" entre la conservación de la biodiversidad y varios servicios de los ecosistemas se ha diseñado una metodología basada en sistemas de información geográfica (SIG) para estimar y mapear los valores de la biodiversidad y de dos servicios de los ecosistemas, almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico, siendo el objetivo final proponer criterios para los planes de conservación que incluyan no sólo la biodiversidad, sino también los servicios de los ecosistemas.

2. MÉTODOS

- Área de estudio: Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU) (área 220 km²)

- Valoración y cartografiado



3. RESULTADOS



4. CONCLUSIONES

1. Este estudio indica que considerar los servicios ambientales puede optimizar las estrategias de conservación y que la conservación de la biodiversidad podría suponer el mantenimiento de la provisión de servicios.
2. Las áreas protegidas, como los encinares cantábricos, son importantes para la conservación de la biodiversidad y contribuyen en una elevada proporción a la provisión de los servicios de almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico.
3. Los bosques naturales no protegidos, como los robledales- bosques mixtos y los hayedos, son "hotspots" para la biodiversidad y la provisión de ambos servicios. Por lo tanto, aunque se trate de áreas pequeñas, la inclusión de estos bosques en los planes de conservación debería de ser considerada.
4. Las plantaciones de pino y eucalipto contribuyen en gran medida a la provisión de los servicios estudiados pero tienen un efecto negativo en la biodiversidad y causan varios problemas ambientales.
5. La inclusión de los servicios de los ecosistemas en los planes de conservación tiene un gran potencial para contribuir a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, las estrategias de conservación basadas solo en determinados servicios pueden amenazar la biodiversidad y causar otros problemas ambientales.

5. REFERENCIAS

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, D.C.: World Bank.

Este proyecto ha sido financiado por el Gobierno Vasco: Ayuda a grupos de investigación del Departamento de Educación, Universidades e Investigación (Convocatoria 2010) Proyecto Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV

- CONGRESO: ALTER-net Conference 2013: Science underpinning the EU 2020 Biodiversity Strategy, Ghent (Bélgica), 15 al 18 de abril del 2013.

Comunicación:

- Trade-offs between biodiversity and ecosystem services in a Biosphere Reserve.
(Poster)

Trade-offs between biodiversity and ecosystem services in a Biosphere Reserve



EU Target(s): 2 and 6

Miren Onaindia, Beatriz Fernandez de Manuel, Iosu Madariaga, Gloria Rodríguez-Loiñaz, Lorena Peña, Igone Palacios, Izaskun Casado, Ibone Amezaga
Dept. of Plant Biology & Ecology, University of the Basque Country (UPV/EHU). Barrio Sarriena s/n. 48940 Leioa. Bizkaia. Spain. E-mail:
miren.onaindia@ehu.es; ibone.amezaga@ehu.es

Objectives

- Find which ecosystems are the most important producers of biodiversity, carbon storage and water regulation services
- Calculate the overlap of the hotspot area of biodiversity, carbon storage and water regulation services
- Find the most important ecosystem providers of the three studied services

Methodology

1. The study was conducted in the Urdaibai Biosphere Reserve, Biscay, northern Iberian Peninsula (43°19' N, 2°40' W). The UBR is a water catchment of 220 km², with 45,000 inhabitants, where forest ecosystem dominates (coniferous plantations 44%, natural forests 15%).

2. A GIS-based approach was designed to map the biodiversity and ecosystem services as hotspots and ranges (Egoh et al., 2008):

Biodiversity (B):

$B = f(r) + f(q) + f(p)$ richness; habitat quality (succession); degree of legal protection.

Carbon storage (biomass and soil) (CS and CB):

CS (tC/ha): Inventory of organic C stored in the soil (Neiker-Ihobe, 2004).

CB (tC/ha) = $V \cdot BEF \cdot (1 + R) \cdot D \cdot CF$ (IPCC, 2003)

Water flow regulation (WC): was based on the TETIS model (Vélez et al., 2009)

WC (%) = $Hu / (P - Et)$; Hu: water stored in the soil; P: annual rainfall; Et: corrected annual potential evapotranspiration

Contribution to EU targets

Highlights the greater potential for biodiversity protection of the inclusion of ecosystem services in conservation planning. However, strategies of conservation based only on specific ecosystem services may be detrimental to biodiversity and may cause environmental problems.



Results

1. The total area of marshes, coastal habitats and natural forests are included as **Biodiversity hotspots**. The coniferous and eucalyptus plantations did not contribute to the biodiversity hotspot (Fig. 1a).

2. Nearly the entire area of the natural forests contributes to the **Carbon storage hotspot which overlap by 78% with Biodiversity hotspot**. The 10% of the coniferous plantations are included in the hotspot of carbon, and 90% are include in the range (Fig. 1b).

3. The entire area of natural forests contribute to the **water flow regulation hotspot which overlap by 55% with Biodiversity hotspot**. More than half of the area of forest plantations is included in the water flow regulation hotspot (Fig. 1c).

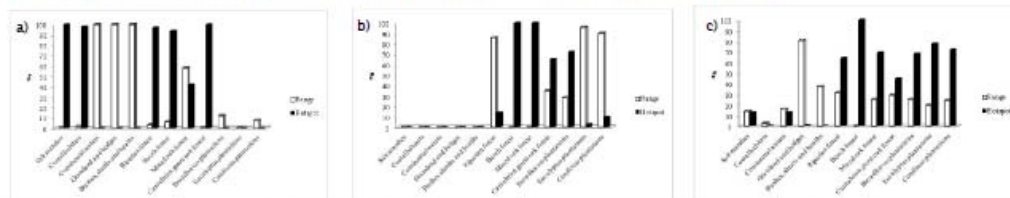


Fig. 1 Percentage of each ecosystem that is included in the ranges and hotspots of biodiversity (a), carbon storage (b) and water flow regulation (c).

Conclusions

1. Natural forests are the ecosystems that most contribute to biodiversity, carbon storage and water flow regulation.
2. Pine and eucalyptus plantations contribute mainly to water flow regulation but have negative effects on the biodiversity.
3. Conservation based only on specific ecosystem services might be detrimental to biodiversity.

References

- Egoh, B., Reyers, B., Rouget, M., Richardson, D.M., Le Maitre, D.C., van Jaarsveld, A.S., 2008. Mapping ecosystem services for planning and management. *Agr. Ecosyst. Environ.* 127, 135–140.
- Neiker-Ihobe, 2004. Estudio sobre la potencialidad de los suelos y la biomasa de zonas agrícolas, pascícolas y forestales de la CAPV como sumideros de carbono. Informe, 2004.
- Vélez, J.J., Puricelli, M., López, F., Francés, F., 2009. Parameter extrapolation to ungauged basins with a hydrological distributed model in a regional framework. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 13, 229–246.

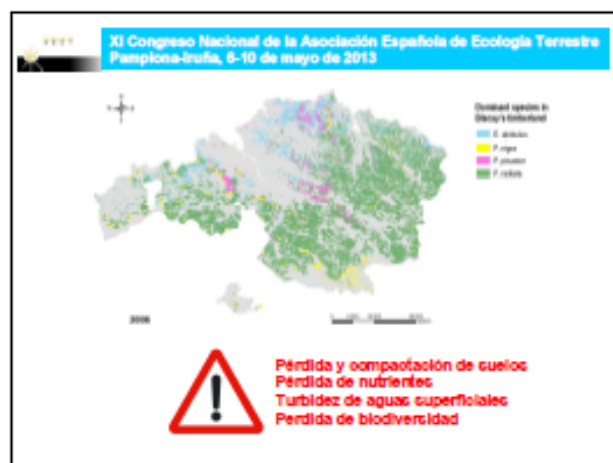


ALTER-Net: Europe's biodiversity network
www.alter-net.info

- CONGRESO: XI Congreso Nacional de la AEET. Invitación a la ecología: estrechando lazos con la sociedad, Pamplona, 6 al 10 de mayo de 2013.

Comunicación:

- Secuestro de C en las plantaciones forestales de Vizcaya: potencial de las especies nativas. (Oral)

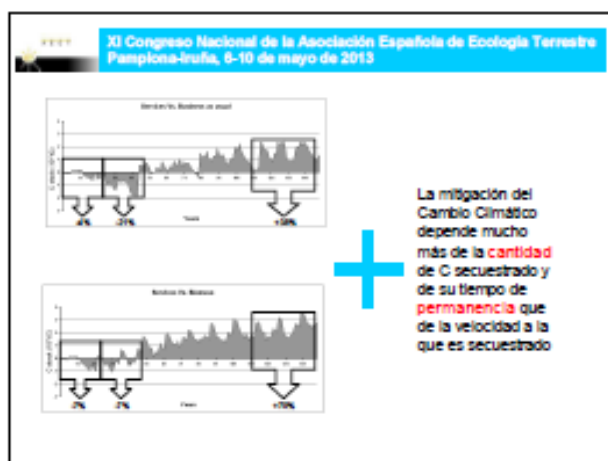
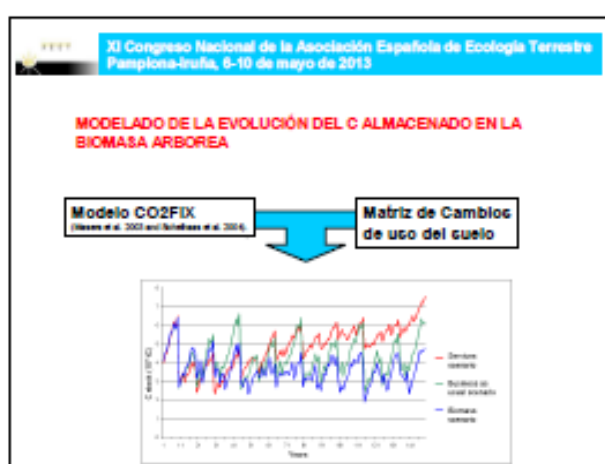
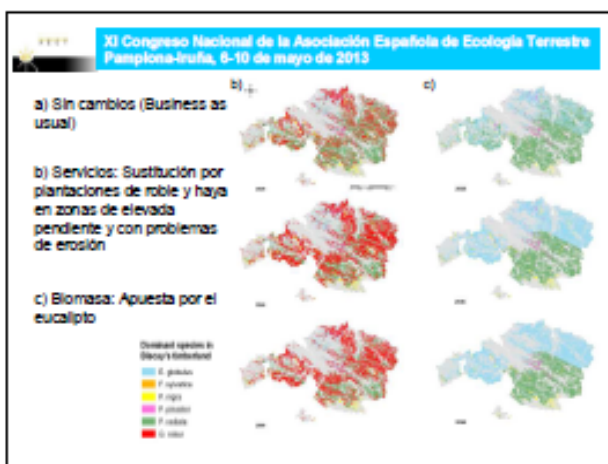


Resistencia al cambio por parte del sector forestal

Argumento: Las plantaciones juegan un papel importante en la lucha contra el Cambio Climático ya que secuestran y almacenan grandes cantidades de C

Cuestiones:

- ¿está este argumento bien fundado?
- ¿podría el uso de especies nativas secuestrar más C?



XI Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre
Pamplona-Iruña, 6-10 de mayo de 2013

RESPUESTAS:

¿está este argumento bien fundado?

NO, ya que las iniciativas de secuestro de C solo tienen sentido si hay una larga permanencia de los depósitos creados.

¿podría el uso de especies nativas secuestrar más C?

SI La sustitución de las actuales plantaciones de especies exóticas por plantaciones de especies nativas tiene un gran potencial para aumentar el secuestro de C

XI Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre
Pamplona-Iruña, 6-10 de mayo de 2013

Más información en:

Rodríguez-Loñaz, G., Amezcua, I., Onaindia, M. 2013. Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Biscay, northern Spain. *Journal of Environmental Management* 120: 18-26

**ESKERRIK ASKO
GRACIAS**

- **JORNADA: Seminario sobre Aplicabilidad de los Servicios de los Ecosistemas en Reservas de la Biosfera**, Reserva de la Biosfera de Urdaibai, 11 y 12 de julio de 2013.
(oral)

Comunicación:

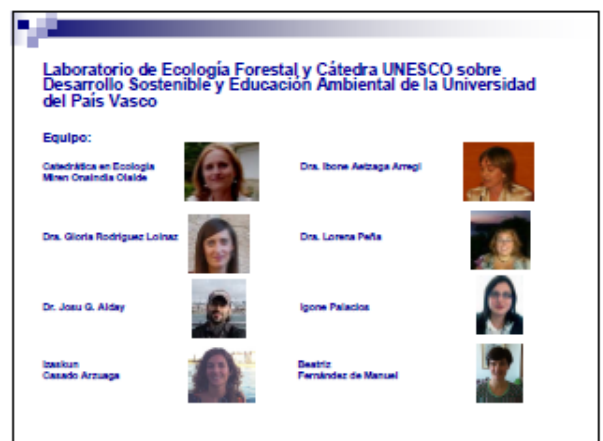
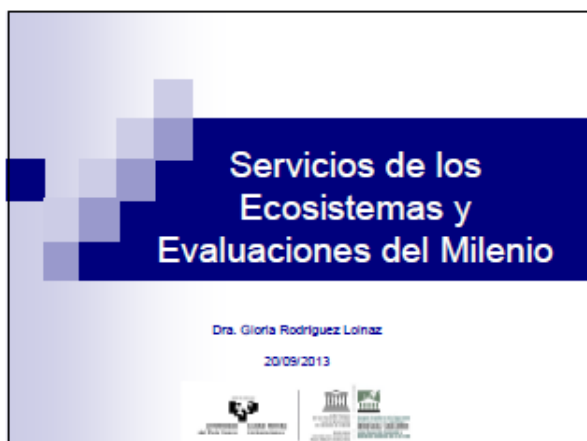
- Resultados de la aplicación de la Evaluación de los Ecosistemas en la RB de Urdaibai. (Oral)

Disponible en: http://ehu.es/cdsea/web/images/stories/pdf/2013/_presentacinigone.pdf

- **JORNADA: Jornada del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la UPV/EHU**, Leioa, 20 de septiembre de 2013. (Oral)

Comunicación:

- Servicios de los ecosistemas y evaluaciones del milenio. (Oral)



SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

¿Qué son los servicios de los ecosistemas?

- Los beneficios que las personas obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas y que contribuyen al bienestar humano

Abastecimiento	Regulación	Culturales
Alimento, agua, madera	Regulación hidrológica y climática, control de la erosión, amortiguación de perturbaciones	Educación, recreo, investigación
		

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio



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

Objetivos

- Busca recopilar, sintetizar y aglutinar la documentación existente, más que producir nueva información.
- Facilitar que los gestores, los políticos y el público en general sean conscientes de las consecuencias que tienen los cambios en los ecosistemas del planeta sobre el bienestar humano.
- Desarrollar opciones de respuesta a nivel local, nacional o global con el fin de mejorar el manejo de los ecosistemas y, con ello, contribuir al bienestar humano y a la disminución de la pobreza.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y RIZKAIA

Objetivos

- Realizar un primer diagnóstico general sobre el estado actual de los servicios de los ecosistemas en el País Vasco.
- Caracterizar y estimar los impulsores directos e indirectos de cambio y su relación con el flujo de servicios que el medio natural presta a la sociedad.
- Definir criterios y generar herramientas y modelos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión integrada del territorio.
- Generar escenarios que permitan apreciar de antemano las consecuencias de las decisiones que afectan a los ecosistemas y a los servicios suministrados por los mismos.
- Identificar opciones de respuesta para alcanzar objetivos de desarrollo humano y sostenibilidad ambiental.
- Poner en valor entre la ciudadanía de País Vasco el medio natural y los ecosistemas.
- Difundir los mensajes principales y resultados más importantes del Programa de Naciones Unidas de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en el País Vasco.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y RIZKAIA

Líneas de investigación

- Análisis del estado y tendencia de los servicios suministrados por los ecosistemas en la CAPV a través de indicadores.
- Análisis de los impulsores directos de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas en la CAPV.
- Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas en la CAPV.
- Uso de modelos para el desarrollo de escenarios futuros que permitan analizar las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.
- Creación de escenarios de futuro para los sodo-ecosistemas a través de procesos participativos.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y RIZKAIA

Algunos resultados



Onaindia, M., Fernández de Maneco, S., Madariaga, I. and Rodríguez-Luiza, G. 2013. Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation. *Forest Ecology and Management* 299: 1-9

- Descripción de la metodología de valoración y cartografiado de la contribución de los ecosistemas de la CAPV a la conservación de la biodiversidad y los servicios de almacenamiento de C y control del ciclo hidrológico.

OBJETIVO

- Determinar la distribución espacial y la congruencia entre las áreas que más contribuyen (hotspots) a la conservación de la biodiversidad y los servicios de almacenamiento de C y control del ciclo hidrológico.
- Analizar los trade-offs entre la biodiversidad y los servicios para ver las implicaciones de desarrollar un plan de conservación que incluya ambos.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y RIZKAIA

Algunos resultados

Casado-Arzuaga, I.; Onaindia, M.; Madariaga, I.; Verbarg, P.H. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. *Landscape Ecology*. In press.

- Descripción de la metodología de valoración y cartografiado de los servicios culturales de recreo y belleza escénica.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y BIZKAIA

Algunos resultados

Rodriguez-Loinaz, G., Ametzaga, I., Oraindia, M. 2013. Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Bizcaia, northern Spain. Journal of Environmental Management 120: 15-26

Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Bizcaia, northern Spain. *Journal of Environmental Management* 120: 15-26

Fig. 1. Distribution of native species in the reference area (2008) and its changes along the study period for the native species (a) and the native species (b).

Fig. 2. Position of the differences in the C stock in living biomass between the native species in Bizcaia in 2008 and 2012, in terms of the native species (a) and the native species (b).

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y BIZKAIA

Algunos resultados

Casado-Arzuaga, I., Maderaga, I., Oraindia, M. 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. Journal of Environmental Management 120: 33-43

Martin-Lopez et al. 2013. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. PLoS One. 2012; 7(8): e38870

Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management* 120: 33-43

Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS One* 2012; 7(8): e38870

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y BIZKAIA

Algunos resultados

Pelaez-Agudiez, I., Casado-Arzuaga, I., Maderaga, I., Oraindia, M. 2013. The Relevance of Local Participatory Scenario Planning for Ecosystem Management Policies in the Basque Country, Northern Spain. Ecology and Society 18(3): 7.

The Relevance of Local Participatory Scenario Planning for Ecosystem Management Policies in the Basque Country, Northern Spain. *Ecology and Society* 18(3): 7

OTRAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Ecología Forestal

- Rodriguez-Loinaz, G., Ametzaga, I., Oraindia, M. 2012. Does forest fragmentation affect the same way all growth-forms? *Journal of Environmental Management* 94: 125-131.

- Oraindia, M., Ametzaga-Arregi, I., San Sebastián, M., Miteaia, A., Rodriguez-Loinaz, G., Peña, L., Alday, J.G. 2013. Can understorey native woodland plant species regenerate under exotic pine plantations using natural succession? *Forest Ecology and Management* 308: 156-164

Otras

- Oraindia, M., Bellesera, P., Alonso, G., Morje-Gonzalez, M., Peña, L. 2013. Participatory process to prioritize actions for a sustainable management in a biosphere reserve. *Environmental Science & Policy* 35: 283-294

**ESKERRIK ASKO
MUCHAS GRACIAS**

- **CONGRESO: EUROMAP 2013, Engaging Our Communities**, Ontario (Canada),
15 – 19 de octubre de 2013

Comunicación:

The role of ecosystem services in conservation and management. Urdaibai Biosphere Reserve. (Oral)

Disponible en:

<http://www.frontenacarchbiosphere.ca/euromab2013>

PUBLICACIONES

El uso de especies nativas para mejorar la retención de carbono y contribuir a la solución de los problemas ambientales de los bosques maderables en Bizkaia

La sustitución de bosques naturales por plantaciones exóticas de rápido crecimiento, como es el caso de Bizkaia, genera graves impactos ambientales, por lo que resulta imprescindible evaluar las razones que los gestores forestales utilizan para persistir con la "cultura del pino y eucalipto", aduciendo que estas especies almacenan grandes cantidades de carbono, y su uso como bio-energía.

Pero, ¿está este argumento bien fundamentado? o, ¿podría el uso de especies nativas mejorar el servicio de secuestro de carbono en Bizkaia, evitando los problemas ambientales que causan las plantaciones actuales?

Después de simular cambios en el almacenamiento de carbono en la biomasa viva en 3 escenarios posibles, en este estudio hemos demostrado que el cambio de pinos y eucaliptos por especies autóctonas en las plantaciones, al tiempo que soluciona algunos de los problemas ambientales de las plantaciones actuales, secuestra más carbono a medio y largo plazo.

Este estudio ha sido publicado en la revista "Journal of Environmental Management":

Referencia: Rodríguez-Loinaz G., Amezaga I., Onaindia M. 2013. Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Biscay, northern Spain. Journal of Environmental Management 120 (2013) 18-26

Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479713000741>

http://www.ehu.es/cdsea/web/index.php?option=com_content&view=article&id=446&Itemid=538&lang=es



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Journal of Environmental Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jenvman



Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Biscay, northern Spain

Gloria Rodríguez-Loinaz*, Ibone Amezaga, Miren Onaindia

Department of Plant Biology and Ecology, University of the Basque Country, UPV/EHU, P.O. Box 644, 48080 Bilbao, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
Received 30 January 2012
Received in revised form
16 January 2013
Accepted 27 January 2013
Available online

Keywords:
C sequestration
Forest ecosystem services
Tree species selection
Long-term
CO2Fix

ABSTRACT

The rapid transformation of natural forest areas into fast-growing exotic species plantations, where the main objective is timber and pulp production, has led to a neglect of other services forests provide in many parts of the world. One example of such a problem is the county of Biscay, where the management of these plantations has negative impacts on the environment, creating the necessity to evaluate alternative tree species for use in forestry. The actual crisis in the forest sector of the region could be an opportunity to change to native species plantations that could help restore ecosystem structure and function. However, forest managers of the region are using the current interest on carbon sequestration by forest to persist with the “pine and eucalyptus culture”, arguing that these species provide a big C sequestration service. Moreover, they are promoting the expansion of eucalyptus plantations to obtain biomass for the pulp and paper industry and for bioenergy. The aim of this paper is to answer the following questions: Is this argument used by the foresters well-founded? or, could the use of native species in plantations improve the C sequestration service in Biscay while avoiding the environmental problems the actual plantations cause?

To answer these questions we created three alternative future scenarios: a) the Services scenario, where there is a substitution of fast-growing exotic plantations by native broadleaf species plantations; b) the Biomass scenario, where there is a bet on eucalyptus plantations; and c) the Business as usual scenario. The changes in the C stock in living biomass in these scenarios have been simulated by a hybrid approach utilising inventories and models, and the period considered was 150 years.

Our results show that the substitution of existing exotic plantations by plantations of native species has the greatest potential for increasing C sequestration. Although short- and mid-term outcomes may differ, when the long-term (more than 50 years) is considered, the C stock in the living biomass in the Services scenario is the greatest, accumulating 38% more C than the Business as usual scenario and 70% more C than the Biomass scenario at the end of the study period. Thus, changing pine and eucalyptus by native species in plantations, while solving some of the environmental problems of the actual plantations, sequesters more C in the long-term. As C sequestration initiatives only make sense if there is a good chance of long-term persistence of the C stocks created, there is no C sequestration argument for the foresters to continue with the actual policy of the use of fast-growing exotic species.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

In recent decades, global climate change has focused attention on the carbon (C) sequestration service of forestlands, largely due to the Kyoto Protocol stipulating that forest C changes may be used to offset carbon emissions (Finkral and Evans, 2008; Neilson et al., 2006), leading to an increasing worldwide interest in managing

forests for carbon sequestration (Woodbury et al., 2007). Several studies have found that growing trees to sequester carbon could provide relatively low-cost net emission reductions for a number of countries (Keleş and Başkent, 2007; Newell and Stavins, 2000). However, many of these studies have largely neglected ecological limitations, trade-offs with other forest products and services or restrictions to implementation (Seidl et al., 2007). The C sequestration service depends on how fast carbon is captured and transformed into biomass by plants, how fast it is lost from the system, how large the stock is when at near equilibrium and for how long the C is captured. The trade-offs between C sequestration service and the provision of other ecosystem services appear when the

* Corresponding author. Tel.: +34 94 601 2559; fax: +34 94 6013500.
E-mail addresses: gloria.rodriquez@ehu.es (G. Rodríguez-Loinaz), ibone.amezaga@ehu.es (I. Amezaga), miren.onaindia@ehu.es (M. Onaindia).

Co-beneficios y relaciones entre la biodiversidad, el almacenamiento de carbono y la regulación del agua en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Este estudio analiza las relaciones entre la biodiversidad, el almacenamiento de carbono y la regulación del agua en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En él se valoran los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas y la biodiversidad, con el objeto de proponer medidas de protección de la biodiversidad para los planes de conservación de este espacio natural.

Este estudio ha sido publicado en la revista “*Forest Ecology and Management*”.

Referencia: Miren Onaindia, Beatriz Fernández de Manuel, Iosu Madariaga y Gloria Rodríguez-Loinaz. 2013. Co-benefits and trade-offs between biodiversity, the carbon store and water flow regulations. *Forest Ecology and Management*, 289: 1-9

Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811271200607X>

http://www.ehu.es/cdsea/web/index.php?option=com_content&view=article&id=446&Itemid=538&lang=es



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation

Miren Onaindia ^{*}, Beatriz Fernández de Manuel, Iosu Madariaga, Gloria Rodríguez-Loinaz

Department of Plant Biology and Ecology, University of the Basque Country, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 July 2012

Received in revised form 1 October 2012

Accepted 6 October 2012

Available online 5 December 2012

Keywords:

Biodiversity

Carbon storage

Ecosystem services

Forest plantation

Hotspot

Water flow regulation

ABSTRACT

The trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation were analysed in a biosphere reserve area. With the aim of proposing criteria for conservation plans that would include ecosystem services and biodiversity, a Geographic Information System (GIS)-based approach was designed to estimate and map the value of the biodiversity and ecosystem services. The actual protected areas, namely, coastal ecosystems and Cantabrian evergreen-oak forests, were found to be important for the overall biodiversity and included some important portions of the other services. The non-protected natural forests, such as the mixed-oak, beech and riparian forests, are biodiversity hotspots, and they contribute to the carbon storage and water flow regulation services. Thus, even though these areas are small, their inclusion in conservation proposals should be considered. The pine and eucalyptus plantations contribute to ecosystem services but have negative effects on biodiversity and cause environmental problems. In contrast to the plantations of fast-growing species, the increase in broadleaf plantations will exhibit a positive trend due to the benefits they provide. Our study highlights that the inclusion of ecosystem services in conservation planning has a great potential to provide opportunities for biodiversity protection; however, strategies of conservation based only on specific ecosystem services may be detrimental to the biodiversity and may cause other environmental problems.

© 2012 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Biodiversity and ecosystem services are intrinsically linked: the former supports most ecosystem services, and the maintenance of the latter is often used to justify biodiversity conservation actions because of the importance of these services to humans (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). The perspective of ecosystem services can contribute to the development of sound land-use policies and planning actions (Viglizzo, 2012), but it remains unclear how ecosystem services relate to biodiversity and to what extent the conservation of biodiversity will ensure the provision of such services. Recently, some members of the conservation community have used ecosystem services as a strategy to conserve biodiversity, while others have criticised this strategy as a distraction from the aim of biodiversity conservation. Although the debate continues (Reyers et al., 2012), conserving biodiversity and ecosystem services may require different strategies because they are a function of many ecosystem properties (Egoh et al., 2009).

It is necessary to understand the spatial relationships between the conservation priorities for biodiversity and ecosystem services (Bai et al., 2011), but quantifying the levels and values of these services has proven difficult (Nelson et al., 2009). Published results

regarding the relationship between the positive effects of biodiversity and ecosystem services differ from author to author. Whereas some authors have found a low correlation and moderate overlap between biodiversity and ecosystem services (Chan et al., 2006), others have revealed a high overlap between biodiversity conservation and ecosystem service priorities (Egoh et al., 2009). Moreover, different regions respond differently to human intervention, both economically and ecologically. Any application of land-use strategies to different biomes may lead to undesirable outcomes (Carreno et al., 2012). Recent research confirms that biodiversity and ecosystem services supply both decline with land use intensification (Schneiders et al., 2012). Clearly, there is a need to investigate other areas in the world at different levels, from global to regional and local scales. Our hypothesis is that while there are important synergies between biodiversity and some ecosystem services, some systems, such as forest plantations, can deliver important services but be detrimental to biodiversity.

Northern Spain represents a good opportunity to study the spatial relationship between biodiversity and ecosystem services due to the high biodiversity and heterogeneity of its landscapes. Furthermore, additional information is needed to apply new criteria to define the policies and strategies of conservation in this region. In this study, we focused on the Urdaibai Biosphere Reserve (UBR). In 1984, this area was declared a reserve to protect the *core areas* because of their extraordinary biodiversity (salt marshes, coastal

^{*} Corresponding author. Tel.: +34 94 601 2559; fax: +34 94 601 35 00.
E-mail address: miren.onaindia@ehu.es (M. Onaindia).

Conservando los paisajes multifuncionales en un país desarrollado: un esquema de pagos por servicios ambientales basado en el paisaje.

En este estudio se ha desarrollado un índice integral para valorar los diferentes municipios en función de los servicios ecosistémicos prestados por su paisaje. A continuación se ha analizado las relaciones existentes entre dicho índice y los diferentes factores socioeconómicos de los municipios viendo que los municipios que más servicios prestan son precisamente aquellos que presentan características socioeconómicas peores, como peor calidad de vida, más endeudamiento, etc. Esto es debido a que la gran mayoría de los servicios ecosistémicos no entran en el sistema de mercado por lo que no son valorados económicamente. Con el fin de que estos municipios vean incrementados sus ingresos y así mejorar su situación socioeconómica se propone un sistema de pagos por servicios ambientales.

Este estudio será próximamente publicado en la revista “*Journal of Environmental Management*”.

Referencia: Rodríguez-Loinaz G., Alday, J.G., Onaindia M. 2013. Maintaining multifunctional landscapes in a developed country: a landscape-based payments for ecosystem services scheme. *Journal of Environmental Management* In press.

¿Protege la conservación de la biodiversidad los servicios de los ecosistemas?

La investigación realizada en el proyecto “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV” ha recibido el reconocimiento de la Comisión Europea al ser uno de sus trabajos seleccionado para el Thematic Issue “Working with nature, for people” del portal “Ciencia para la Política Medioambiental” (Science for Environmental Policy).

Este portal es un servicio gratuito de noticias e información publicado por la Dirección General de Medioambiente de la Comisión Europea. Su objetivo es ayudar a los políticos a estar al día de las últimas conclusiones de las investigaciones en materia ambiental necesarias para diseñar, poner en práctica y regular eficazmente las políticas.

En cada una de sus Publicaciones Temáticas se presenta una revisión en profundidad de un área clave de investigación ambiental con la relevancia política. En el número 42, de septiembre del 2013, titulado “Trabajando con la naturaleza, para la gente” se presenta como de relevancia internacional para la política ambiental europea un estudio realizado en el marco del proyecto “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV” en el cual se analizan las relaciones entre la biodiversidad, el servicio de almacenamiento de carbono y el servicio de regulación del agua en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En él se valoran los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas y la biodiversidad, con el objeto de proponer medidas de protección de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

Referencia: Does preservation of biodiversity also protect ecosystem services?

Thematic Issue: Working with nature, for people. Science for Environment Policy. European Commission. 2013

Disponible en:

<http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/42si.pdf>

Contact: miren.onaindia@ehu.es

Theme(s): Biodiversity, Climate change and energy, Water

Does preservation of biodiversity also protect ecosystem services?

Measures to protect biodiversity can also improve carbon storage and water flow regulation, research indicates. In a Spanish protected area, researchers mapped biodiversity, carbon storage and water flow regulation, and found there was substantial overlap between the three.

"...measures to protect biodiversity will strengthen these vital ecosystem services and vice-versa."

The link between biodiversity and ecosystem services is not well understood, and different studies have found varying levels of ecosystem services in relation to biodiversity in different habitats. Although recent research has confirmed that both biodiversity and the provision of ecosystem services declines with land use intensification, there is still much discussion among the scientific community about the different strategies that may be required to protect both biodiversity and services.

This study, in Spain's Urdaibai Biosphere Reserve, examined the relationship between biodiversity and two ecosystem services vital to climate change adaptation and mitigation: carbon storage and water flow regulation. As well as being a highly biodiverse area the reserve also supports commercial pine and eucalyptus plantations for timber production. There is, therefore, a need to develop a conservation management plan for the reserve which maintains biodiversity and ecosystem services, while also supporting commercial activity.

Researchers identified 'hotspots' of biodiversity, carbon storage or water flow regulation as well as areas with medium scores for these three attributes, called 'ranges'. They also determined the extent to which hotspots and ranges for the different attributes overlap. The habitats surveyed were natural evergreen oak forest, natural mixed forest, and pine and eucalyptus plantations.

Most biodiversity hotspots (53%) were found within natural oak forests, with natural mixed forest contributing 41%. Plantations contained no biodiversity hotspots. Per unit area, natural forest was also found to have the highest levels of stored carbon, although 90% of the plantation forest surveyed was included in the 'range' of this service.

Pine plantations contained 67% of hotspots for water flow regulation and 25% of carbon storage hotspots. Overall, biodiversity, carbon storage and water flow regulation overlapped by 45%, which is 4% of the study area. All overlaps fell within natural forest areas.

The authors conclude that measures to protect biodiversity will strengthen these vital ecosystem services and vice-versa. However, they caution that the relationship between the two is likely to vary under different conditions in different areas and ecosystems, so research is needed at a local level to better understand the relationships and possibly adapt and improve conservation measures.

They also warn that although plantation forest can play a role in providing ecosystem services, it has significant negative environmental impacts, including soil acidification and loss of biodiversity.

Source: Original paper: Onaindia, M., Fernandez de Manuel, B., Madariaga,

Como se puede integrar la biodiversidad y el patrimonio geológico en las áreas protegidas. El caso de estudio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

El desconocimiento actual que existe sobre la distribución del patrimonio geológico y la relación que mantiene con la biodiversidad impide la protección de áreas con un valor ecológico y geológico muy importantes. Por ello, existe la necesidad de estudiar su interconexión para garantizar la adecuada conservación de las áreas protegidas. Así, en este estudio se han perseguido los siguientes objetivos: 1) identificar y evaluar los sitios con un valor geológico y/o biológico importante; 2) determinar su distribución espacial y la congruencia entre ambos, así como 3) dar prioridad a las actividades de conservación y gestión basándose en el patrimonio natural. El estudio se ha llevado a cabo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Este artículo ha sido enviado a la revista “*Environmental Conservation*”.

Referencia: Peña, L., Fernández de Manuel, B., Onaindia, M., Monge-Ganuzas, M., Mendia, M., X. How to integrate biodiversity and geoheritage in protected areas. The case study of Urdaibai Biosphere Reserve. XXXXXX, X: X-X

APARICIONES EN PRENSA

Con el fin de cumplir uno de los objetivos del proyecto, sensibilización y educación de la ciudadanía en materia de servicios de los ecosistemas, en este ejercicio se han elaborado varias noticias para los medios de comunicación.

Los bosques vascos almacenan 65 millones de Tn de carbono, equivalente a emisiones de industria y transporte en 15 años

Los sistemas forestales de Euskadi almacenan 65 millones de toneladas (Tn) de carbono, equivalente a las emisiones de la industria y el transporte en 15 años, según datos de la 'Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la Comunidad Autónoma Vasca', que desarrollan la Cátedra UNESCO, UPV/EHU y Gobierno vasco.

En la Comunidad Autónoma Vasco, más del 50 por ciento de la superficie está cubierta por sistemas forestales, naturales y artificiales, que almacenan cerca de 65 millones de toneladas de carbono. De ellas, más de 26 millones de toneladas, el 40 por ciento del total, se encuentran almacenadas en las plantaciones de pino radiata debido a que son los sistemas forestales más extensos. Sin embargo, los bosques naturales como los robledales y los hayedos almacenan más cantidad de carbono por hectárea.

Según explica el viceconsejero de Medio Ambiente del Gobierno vasco, Josean Galera, esta cantidad de carbono almacenada en los sistemas forestales del País Vasco "es igual a la emitida por los sectores del transporte y la industria desde 1995". Así, indica que las emisiones de estos dos sectores, industria y el transporte, suponen el 64 por ciento del total de emisiones de CO₂ del País Vasco desde la firma del Protocolo de Kyoto.

Galera señala que los sistemas forestales "juegan un papel clave en la lucha contra el Cambio Climático" ya que, "además de las tradicionales funciones productoras, recreativas y protectoras de estos ecosistemas, desempeñan un importante papel en el ciclo global del carbono y del agua, al almacenar gran cantidad de carbono en la

vegetación y en el suelo, e intercambiar grandes cantidades de carbono con la atmósfera".

Según los técnicos de la Cátedra de Unesco, el Cambio Climático es "uno de los principales problemas ambientales del siglo XXI y es producido por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera". En ese sentido, uno de los gases de efecto invernadero más importantes es el CO₂, el cual está aumentando su concentración en la atmósfera debido principalmente al uso de combustibles fósiles.

Esta noticia ha aparecido en varios medios de comunicación:

EUROPAPRESS: <http://www.europapress.es/euskadi/noticia-bosques-vascos-almacenan-65-millones-tn-carbono-equivalente-emisiones-industria-transporte-15-anos-20130717181851.html#AqZ1el4UK3MNJ71f>

TEINTERESA: http://www.teinteresa.es/pais-vasco/bizkaia/almacenan-Tn-equivalente-industria-transporte_1_957515128.html

Econoticias.com: <http://www.ecoticias.com/co2/81233/2013/07/18/bosques-vascos-almacenan-millones-carbono-equivalente-emisiones-industria-transporte>

20 minutos: <http://www.20minutos.es/noticia/1874021/0/>

El 40% del potencial natural recreativo vasco no es conocido

La "Evaluación de los ecosistemas del Milenio en la Comunidad Autónoma Vasca" que desarrolla la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU, con el apoyo del departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, considera que dentro del potencial que ofrecen las 618 cuencas visuales de la Comunidad Autónoma Vasca todavía existen un 40% de ellas cuyo desarrollo recreativo es bajo. Según la directora de Medio Natural y Planificación Ambiental del Gobierno Vasco, Amaia Barredo, "es necesario potenciar los desarrollos turísticos y recreativos sostenibles en estas zonas".

"Un ejemplo de desarrollo turístico y recreativo sostenible en la CAPV -destaca Barredo- es el producto turístico red Geo-Basque en el que se han incluido tanto los lugares de interés por su patrimonio geológico como todos los servicios relacionados con la actividad geoturística".

"Nuestro País posee numerosos recursos naturales con un elevado potencial para el desarrollo de servicios culturales -turismo ecológico, actividades de ocio y recreativas, educación ambiental, etc- y en especial para el servicio de recreo, pero todavía no son suficientemente conocidos y utilizados" indica la directora de Medio Natural del Gobierno Vasco.

Dentro del proyecto "Evaluación de los ecosistemas del Milenio en la CAPV" se han estudiado todas las cuencas visuales de la CAPV (618 cuencas visuales), de las cuales el 26% poseen un servicio de recreo elevado. Sin embargo, todavía existen un 40% de ellas que aún teniendo un potencial para el recreo su desarrollo recreativo es reducido. Estos datos han sido contrastados con los obtenidos en la Elaboración del Plan de Competitividad e Innovación del Turismo Vasco 2010-2013, donde se advierte que a pesar de los numerosos recursos con los que cuenta la CAPV aún no se ha explotado suficientemente su potencial turístico y recreativo.

"Los servicios culturales han sido definidos por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio como los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el recreo y las experiencias estéticas entre las

que se encuentran los sistemas de conocimiento populares, las relaciones sociales y los valores estéticos" indica Amaia Barredo.

Según la directora del Gobierno Vasco, "en la actualidad, estos servicios son los que mayor fragilidad presentan, debido al rápido y grave proceso de degradación y pérdida que están sufriendo. Esta degradación se debe principalmente a la importante pérdida de ecosistemas de valor cultural y a una disminución en la cantidad y calidad estética de los paisajes naturales, ya sea a través de cambios en los ecosistemas o a través de los cambios sociales (pérdida de conocimientos tradicionales) que reducen el reconocimiento de la sociedad o la apreciación de los beneficios culturales".

OPORTUNIDADES

"El principal problema de esta degradación radica en que los servicios carecen de precio en el mercado por lo que no son incluidos en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, para muchas comunidades locales, estos servicios culturales son tan importantes como cualquier otro de los ecosistemas, tanto en los países en desarrollo (por ejemplo, la importancia de los bosques sagrados en la India) como en los industriales (la importancia de los parques urbanos). Según un estudio realizado en el Anillo Verde de Bilbao Metropolitano, la población local confiere una elevada valoración a los servicios culturales, y en especial, al servicio de recreo. Este servicio ofrece a la sociedad importantes oportunidades de ocio como pueden ser los deportes al aire libre, el mero hecho de disfrutar del paisaje" añade Barredo.

El País Vasco goza de un gran atractivo turístico debido a las características ecológicas y culturales sobresalientes de sus ecosistemas. En él, la cultura, el patrimonio y la naturaleza se mezclan para ofrecer un amplio abanico de posibilidades: desde la observación de aves como la espátula o el halcón peregrino en las marismas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, hasta la visita del patrimonio arqueológico, explotaciones abandonadas y cuevas, o la práctica de numerosas y variadas actividades deportivas (vela, piragüismo, surf, windsurf, submarinismo, mountain-bike, escalada, etc.) o recreativas (paseos en barca por la ría, caza y pesca recreativas, tomar el sol en las playas del litoral, senderismo por las numerosas rutas y senderos, visita de bodegas,

etc.), por lo que el servicio de recreo puede jugar un importante papel en el desarrollo de la CAPV.

Esta noticia ha aparecido en varios medios de comunicación:

PERIODICO.COM Y ASTEKARIDIGITALA:

<http://www.astekaridigitala.net/noticiasDetalle.asp?tm=10&sb=30&id=32711>

IHOBE.NET: <http://www.ihobe.net/Noticias/Ficha.aspx?IdMenu=c7a02482-9afb-4d77-9e2e-91b31d95d6c9&Cod=c3e12b8a-a58c-46ea-8e44-6c91ced7bffa>

IREKIA: <http://www.irekia.euskadi.net/es/news/16527-del-potencial-natural-recreativo-vasco-conocido>

ORGANIZACIÓN DE JORNADAS

Durante el año 2013 se han organizado dos jornadas dirigidas a presentar el proyecto: una dirigida a los directores de los diferentes departamentos del Gobierno Vasco y otra dirigida al público en general.

PRESENTACIÓN A DIRECTORES DE DEPARTAMENTOS

OBJETIVO: El objetivo de dicha jornada fue presentar a los diferentes directores de los departamentos del Gobierno Vasco el proyecto “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV” con el fin de identificar sinergias y analizar la aplicabilidad de los resultados del proyecto en los diferentes departamentos.

FECHA: 27 de Junio de 2013

LUGAR: Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, Lakua II – Sala 6

ASISTENTES:

PARTICIPANTES	PUESTO/CARGO
Roberto Pérez de San Román Urteaga	Asesor en para asuntos de Agricultura del Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Gobierno Vasco
Eduardo Aguinaco López de Suso	Director de Agricultura y Ganadería, Gobierno Vasco
Armando Llamosas Rubio	Técnico de la Dirección de Patrimonio Cultural, Gobierno Vasco
Alberto Manzanos Arnaiz	Técnico de URA
M. Dolores Zalakain Mendizabal	Técnico de promoción turística, Dirección de Turismo, Gobierno Vasco
Belén Echeverría Goitia	Directora de Medio Ambiente y Urbanismo, D.F. Alava
María Uribe Guerendiain	Directora General de Medio Ambiente, D.F. Bizkaia
Bruno Arrieta Atxa	Técnico de Evaluación Ambiental Estratégica, Dirección de Administración Ambiental, Gobierno Vasco
Txaro Barturen Barroso	Jefa del Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección de Administración Ambiental, Gobierno Vasco
Jose Felix Basozabal Zamakona	Jefe del Servicio de Educación Ambiental, Dirección de Medio Natural y Planificación Ambiental, Gobierno Vasco
Marta Olalde	Técnica de la Dirección de Medio Ambiente de D.F. Alava
Ismael Mondragón	Técnico de la Dirección de Montes y Medio Natural de la D F Gipuzkoa
Mónica Moso	Directora ACLIMA

CUESTIONARIO:

Tras la presentación del proyecto se pidió a los asistentes que respondiesen a dos preguntas vía correo electrónico en los días siguientes.

Pregunta 1: ¿Crees que la metodología basada en los Servicios de los Ecosistemas puede ser útil en tu área?

Pregunta 2: Sugerencias para la aplicación en tu ámbito de trabajo.

Únicamente se obtuvieron dos respuestas, las cuales se presentan a continuación.

Respuesta de Marta Olalde, técnico de la Sección de Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava

Pregunta 1: ¿Crees que la metodología basada en los Servicios de los Ecosistemas puede ser útil en tu área?

Puede serme útil, pero normalmente las necesidades de mi trabajo requieren más detalle. Entiendo que el enfoque de este trabajo sea más genérico para que ayude a la toma de decisiones más genéricas y políticas. Creo que no es necesario que sea Ley, Decreto o Norma, para que sea tenido en cuenta en los Planes Sectoriales, PTP, etc.

Pregunta 2: Sugerencias para la aplicación en tu ámbito de trabajo.

Creo que se ha de tomar un ejemplo y contrastar los resultados obtenidos en la evaluación con la planificación o trabajo diario de gestión en una comarca; es decir, hacer una evaluación real de los resultados. Una vez hechas las validaciones esto puede hacerse para muchas más comarcas.

En mi ámbito de trabajo veo que no me va a resultar imprescindible para poder desarrollarlo, pero estoy de acuerdo con la filosofía general a nivel internacional y por tanto apoyo el proyecto.

Respuesta de Mariado Zabalaín, técnico del área de Promoción Turística de la Dirección de turismo del Gobierno Vasco.

Brevemente te diré que sí, que creo que esa metodología puede ser útil en turismo, es decir así como se esta trabajando con ella en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, viendo los intereses turísticos de desarrollo y potenciación de nuevas zonas en Euskadi, la evaluación de los ecosistemas contribuirán a ayudarnos a tomar decisiones y a ver la forma de gestionar turísticamente ese entorno sin dañar su biodiversidad. Asimismo nos ayudaran a sugerir nuevas líneas de negocio que se pueden impulsar a través de líneas de ayudas y a crear empleo...etc. De esta manera estaríamos contribuyendo al bienestar de la sociedad desarrollando una economía sostenible.

Por otra parte seria interesante organizar cursos de concienciación y formación para el sector turístico y que también ellos formaran parte de los talleres de trabajo que se puedan ir creando.

PRESENTACIÓN PÚBLICA

OBJETIVO: El objetivo de la jornada fue dar a conocer a las diferentes administraciones y al público en general tanto el contexto internacional en el que se desarrolla el proyecto “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV”, como los resultados alcanzados hasta el momento.

FECHA: 2 de diciembre de 2013

LUGAR: Bizkaia Aretoa (Bilbao)

NOTA DE PRENSA:

JORNADA- PRESENTACIÓN

LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS EN LA CAPV

El lunes, 2 de diciembre, de 9.30 a 14.00hrs. tendrá lugar en el Bizkaia Aretoa (Bilbao) la presentación del proyecto Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas en la CAPV.

Este proyecto de investigación, patrocinado por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial de Gobierno Vasco, tiene como objetivo ofrecer a los responsables, tanto públicos como privados, la información y herramientas necesarias para conocer el valor y los servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad, así como los efectos de sus decisiones en los mismos. Se pretende la identificación de acciones prioritarias que sirvan para minimizar o evitar los impactos humanos sobre los ecosistemas, así como la puesta en relieve de políticas y acciones que repercutan positivamente en la conservación y uso sostenible del territorio.

Durante la jornada se contará con la participación del director de Ciencias Ecológicas y de la Tierra de la UNESCO, Sr. Han Qunli; de la Sra. Dolors Armenteras, miembro del comité asesor de la SGA; y de la investigadora principal del proyecto, Sra. Miren Onaindia. Entre las autoridades cabe destacar la presencia de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial de Gobierno Vasco, Sra. Ana Oregi, el diputado de

Medio Ambiente de Diputación Foral de Bizkaia, Sr. Iosu Madariaga; así como el vicerrector del campus de Bizkaia, Sr. Carmelo Garitaonandia.

La jornada, que será grabada íntegramente, podrá ser seguida en directo en la web:

<http://ehutb.ehu.es/canal1>

Para más información:

Jasone Unzueta

Tfno.: 94 601 32 49

iraunkortasun.katedra@ehu.es

PROGRAMA:

9:15- 9:30.- Llegada invitados

9:30- 10:00.- Presentación de la Jornada

Ana Oregi, Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, Gobierno Vasco

Iosu Madariaga, Diputado de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia

Carmelo Garitaonandia, Vicerrector del campus de Bizkaia, UPV/EHU

10:00- 10:45.- Millennium Ecosystem Assessments. The Conceptual Framework of Ecosystems Services *

Han Qunli, Director del sector de Ciencias Ecológicas y de la Tierra, Programa MaB, UNESCO

10:45-11:15.- Pausa café (Sala Laboa)

Exposición de pósters sobre el proyecto

11:15-12:00.- Caso aplicado a la gestión de los Servicios de los Ecosistemas (caso de aplicación en Colombia)

Dolors Armenteras, Miembro de Comité de Expertos de la Sub Global Assessment (SGA)

12:00-12:45.- La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas en la CAPV

Miren Onaindia, Coordinadora Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, UPV/EHU

12:45-13:30.- Mesa Redonda y Preguntas



APARICIONES EN PRENSA:

El diario norte:

http://www.eldiario.es/norte/euskadi/Oregi-Euskadi-internacional-relacionados-territorio_0_202980201.html

La información:

http://noticias.lainformacion.com/medio-ambiente/ecosistema/oregi-destaca-el-papel-de-euskadi-en-la-red-internacional-de-proyectos-relacionados-con-el-territorio-y-medio-ambiente_aB7pPL94yIz3MDhokjFWA5/

El país:

http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/12/02/paisvasco/1386000626_952342.html

El evento fue además transmitido en directo por “screaming” y actualmente está disponible en: <http://www.ehu.es/cdsea/web/>

OTRAS ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

PRESENTACIÓN EN ACLIMA

CONTEXTO: ACLIMA, Asociación Cluster de Industrias de Medio Ambiente de Euskadi, se inscribe en un marco de actuación del Gobierno Vasco, el Plan de Competitividad, que busca situar a la industria vasca a la cabeza de lo que puede ser un mercado de nuevas oportunidades de cara a la implantación del Mercado Único Europeo.

Integradas en ACLIMA, se encuentran tanto las empresas oferentes de bienes y servicios ambientales (Ingenierías, Consultorías, Urbanistas, Suelos contaminados,

Agua, Aire, Residuos, Gestores, etc.), como representantes de otras industrias relacionadas (Construcción, Servicios, Bienes de equipo, etc.); así como Instituciones públicas, Centros Tecnológicos de Investigación y Universidades y, por último, grandes empresas tractoras pertenecientes a sectores clientes del Sector Público y Privado.

La Asociación persigue responder con sus productos y servicios las necesidades medioambientales de la CAPV y al mismo tiempo prepararse para competir en otros mercados con plena competitividad.

La presentación del proyecto se enmarca dentro del proyecto INGUTECH, Oportunidades para el desarrollo de soluciones integradas y tecnológicamente avanzadas para la gestión sostenible de espacios naturales, cuyo objetivo es generar una oferta sofisticada e intersectorial para la gestión y el desarrollo sostenible de Espacios Naturales Protegidos en Brasil, Latinoamérica y Caribe, combinando criterios ambientales de protección con el desarrollo sostenible, mediante tecnología, conocimiento, formación y regulación.

OBJETIVO: el objetivo de la presentación fue dar a conocer a las diferentes empresas implicadas en el proyecto INGUTECH el trabajo realizado dentro de la “Evaluación del milenio en la CAPV” con el fin de detectar posibles sinergias y colaboraciones en futuros proyectos.

FECHA: 24 de octubre de 2013

LUGAR: Bilbao

Servicios de los Ecosistemas y Evaluaciones del Milenio

Dra. Gloria Rodríguez Loinaz

24/10/2013

SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

¿Qué son los servicios de los ecosistemas?

- Los beneficios que las personas obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas y que contribuyen al bienestar humano

Abastecimiento	Regulación	Culturales
Alimento, agua, madera	Regulación hidrológica y climática, control de la erosión, amortiguación de perturbaciones	Educación, recreo, investigación

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

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

Objetivos

- Facilitar que los gestores, los políticos y el público en general sean conscientes de las consecuencias que tienen los cambios en los ecosistemas del planeta sobre el bienestar humano.
- Desarrollar opciones de respuesta a nivel local, nacional o global con el fin de mejorar el manejo de los ecosistemas y, con ello, contribuir al bienestar humano y a la disminución de la pobreza.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: marco conceptual

Diagrama de flujo que muestra la relación entre los impulsores de cambio, los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano.

Impulsores de cambio: los factores, tanto de origen natural como inducidos por el ser humano, que ejercen presión sobre los ecosistemas provocando un cambio de estado en los mismos.

Diagrama de flujo:

```

    Impulsores de cambio (Global, Regional, Local) -> Ecosistemas (Global, Regional, Local) -> Servicios de los Ecosistemas (Global, Regional, Local) -> Bienestar Humano
  
```

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y EL PAÍS VASCO

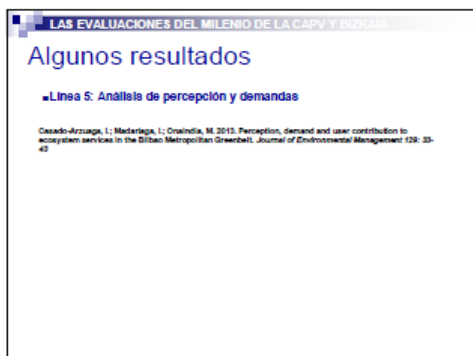
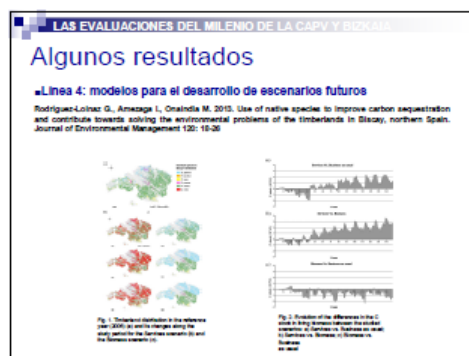
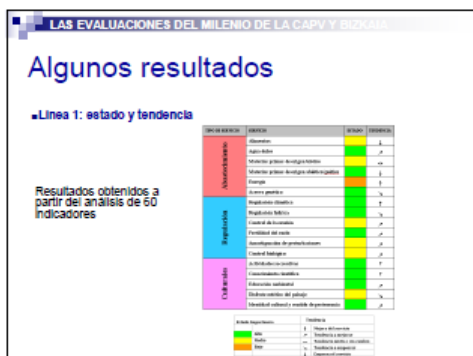
Objetivos

- Realizar un primer diagnóstico general sobre el estado actual de los servicios de los ecosistemas en el País Vasco.
- Caracterizar y estimar los impulsores directos e indirectos de cambio y su relación con el flujo de servicios que el medio natural presta a la sociedad.
- Generar escenarios que permitan apreciar de antemano las consecuencias de las decisiones que afectan a los ecosistemas y a los servicios suministrados por los mismos.
- Identificar opciones de respuesta para alcanzar objetivos de desarrollo humano y sostenibilidad ambiental.
- Poner en valor entre la ciudadanía de País Vasco el medio natural y los ecosistemas.
- Generar información y herramientas para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión integrada del territorio.

LAS EVALUACIONES DEL MILENIO DE LA CAPV Y EL PAÍS VASCO

Líneas de investigación

- Línea 1: Análisis del estado y tendencia de los servicios suministrados por los ecosistemas en la CAPV a través de indicadores.
- Línea 2: Análisis de los impulsores directos de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas en la CAPV.
- Línea 3: Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas en la CAPV.
- Línea 4: Uso de modelos para el desarrollo de escenarios futuros que permitan analizar las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.
- Línea 5: Análisis de percepción y demandas de servicios de los ecosistemas por parte de los diferentes colectivos a través de encuestas y workshops.



CAPÍTULO IV

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

FORMACIÓN IMPARTIDA

CURSO DE POSGRADO

CURSO DE POSGRADO: 5ª Edición del curso de posgrado de la UPV/EHU “*Especialista en Medio Ambiente y Sostenibilidad (30 ECTS)*”, Leioa, 28 noviembre 2013.

Clase (3 horas):

- Los Servicios de los Ecosistemas y las Evaluaciones del Milenio. Disponible en:
<http://www.ehu.es/cdsea>

TALLER CEIDAS

OBJETIVO: El objetivo del taller fue explicar a los miembros de INGURUGELA los conceptos en torno a los servicios de los ecosistemas y trabajar con ellos para ver cómo se podría integrar esta temática en la educación.

FECHA: 29 de noviembre de 2013

LUGAR: Sede CEIDAS (Bilbao)

PROGRAMA:

- **10:00-10:15: Ingurugelaren helburu eta aktibitateen aurkezpena** / Presentación por parte de Ingurugela de objetivos y actividades.
- **10:15-10:40: Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedraren aurkezpena eta Ekosistemen zerbitzuen kontzeptuzko eremua.** / Presentación de la Cátedra UNESCO sobre desarrollo sostenible y educación ambiental de la UPV/EHU y del marco conceptual de los servicios de los ecosistemas.
- **10:40-11:00: “Milurteko Ekosistemen Ebaluazioa EAE”-n garatutako ikerketa lerroak, emaitza nagusiak eta euren ezarpen edo aplikazioa** / Presentación de las líneas de investigación desarrolladas en el proyecto “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV”, resultados principales y aplicación de los mismos.
- **11:00-11:20: Gizarte-pertzepzioari buruzko ikerketa lanaren aurkezpena: Bilboaldeko ikerketa kasua** / Presentación del estudio de percepción social de los servicios de los ecosistemas. Caso de estudio del Bilbao metropolitano.
- **11:20-11:40: Galdetegia** / Cuestionario.
- **11:40-12:00: Atzedenaaldia** / Pausa.
- **12:00-12:20: Proiektuko dibulgazio-materilaren aurkezpena** / Presentación de materiales divulgativos del proyecto.
- **12:20: 13:00: Etorkizuneko ekintzak** / Actividades futuras.

ASISTENTES: Los 14 miembros de INGURUGELA y José Felix Basozabal, responsable de Formación Medio Ambiental del Gobierno Vasco.

CUESTIONARIO: tras las presentaciones se pidió a los miembros de INGURUGELA que respondiesen a las siguientes preguntas.

Pregunta 1: ¿Crees que el concepto de servicios de los ecosistemas tiene un potencial educativo?

La respuesta unánime fue que sí.

Pregunta 2: ¿Crees que el concepto de servicios de los ecosistemas y su marco conceptual serían fáciles de entender por los alumnos?

La respuesta general fue que fácilmente igual no pero que sí es un concepto que puede ser asimilado por los alumnos y que habría que introducirlo con un lenguaje más asequible y adaptado a las diferentes edades de los mismos.

Pregunta 3: ¿Existe la posibilidad de incluir este concepto de servicios de los ecosistemas en las líneas curriculares?

La respuesta unánime fue que sí. Además se comentó que este concepto ya estaba incluido en cierta manera ya que aunque no se hablaba de los servicios de los ecosistemas como tal ya se estaba trabajando sobre los beneficios de la biodiversidad, los beneficios de los bosques, etc.

Pregunta 4: ¿Qué clase de materiales didácticos serían necesarios?

Se comentó que no veían una necesidad de crear nuevos materiales sino que se podían adaptar materiales ya existentes y que en caso de elaborar nuevos deberían de ser claros, buenos y cortos. Además los miembros de INGURUGELA comentaron que lo más interesante sería explicar este concepto mediante casos prácticos a desarrollar en el entorno cercano de las escuelas. También comentaron que más que desarrollar unidades didácticas los profesores son más receptivos a medios audiovisuales, como videos, posters, etc.

FOTOS:



FORMACIÓN RECIBIDA

CURSO ARIES

Dos miembros del equipo de la UPV/EHU que está llevando a cabo la “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV” asistieron a la primera edición del curso **“International Spring University on Ecosystem Services Modeling”**.



OBJETIVO DEL CURSO: formar una nueva generación de agentes en investigación, políticas y gestión, que puedan utilizar los modelos de los servicios de los ecosistemas de forma provechosa para abordar y resolver problemas relacionados con la sostenibilidad.

Después de dos semanas de formación intensiva, los participantes dominarán el lenguaje de la modelización que se emplea en la plataforma de modelización ARIES (<http://www.ariesonline.org>) y habrán aprendido cómo modelizar eficazmente problemas relacionados con los SE de distinto alcance y escala. La escuela enseñará a los participantes el uso de software de modelización de código abierto, permitiéndoles crear, ejecutar y analizar de forma independiente modelos y escenarios de los SE.

IMPARTIDO POR: Basque Centre for Climate Change (BC3) y la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU en colaboración con Conservation International, la Universidad de Vermont y el Ayuntamiento de Bilbao.

FECHAS: del 11 al 22 de marzo de 2013

LUGAR: Paraninfo de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

CURSO LIDAR

Un miembro del equipo de la “Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental” realizó el curso “**LIDAR aplicado al inventario y evaluación de recursos forestales**”.

CONTEXTO: LiDAR (Light Detection and Ranging) es una técnica de teledetección óptica que utiliza la luz de láser para obtener una muestra densa de la superficie de la tierra produciendo mediciones exactas de X, Y y Z., lo que supone una valiosa fuente de información para diversas aplicaciones, tales como inventario de bosques, representación cartográfica de llanuras aluviales, hidrología, planificación urbana, ecología del paisaje, entre otras. Para nuestra investigación, los datos LIDAR nos permitirán elaborar cartografía a una resolución muy alta de distintas variables: biomasa, clasificación de los usos, modelos digitales de terreno, índice de área foliar, etc.

OBJETIVO: El objetivo del curso fue proporcionar conocimientos avanzados y habilidades sobre la aplicación de datos LIDAR a la obtención de información de ecosistemas forestales, y su aplicación a su inventariado, gestión y modelización.

IMPARTIDO POR: HAZI

DIRIGIDO A: Técnicos y profesionales del sector forestal.

FECHAS: del 13 al 21 de noviembre de 2013

LUGAR: Derio (Bizkaia)

ELABORACIÓN DE MATERIAL DOCENTE

A continuación se presenta el material preparado para los alumnos del curso sobre “Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas en la CAPV”. Este curso se realizará a través del IVAP en el año 2014 y va dirigido a funcionarios de todas las administraciones públicas, incluida la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

INDICE

Módulo I: La Importancia de la Diversidad Natural y los Servicios de los Ecosistemas para el Bienestar Humano.

¿QUÉ ES LA DIVERSIDAD NATURAL?

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CONSERVAR LA DIVERSIDAD NATURAL?

FUNCIONES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.

¿QUÉ SERVICIOS PROPORCIONAN LOS ECOSISTEMAS DEL PAÍS VASCO?

¿CÓMO AFECTAN LAS DECISIONES HUMANAS AL SUMINISTRO DE SERVICIOS POR PARTE DE LOS ECOSISTEMAS?

Módulo II: Legislación en Materia de Diversidad Natural y Servicios de los Ecosistemas.

ANTECEDENTES

ACTORES CLAVE

LEGISLACIÓN CLAVE

Tratados globales: los cinco grandes

1. Convención de Ramsar (1971):
2. Convención de Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972)
3. Convención de Washington o CITES (1975)
4. Convención de Bonn (1979)
5. Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)

Tratados Pan-Europeos.

1. Convenio de Berna (1979)
2. Estrategia Pan-Europea de Diversidad Biológica y del Paisaje (1995)
3. Convenio Europeo del paisaje (2000)

Tratados de la Unión Europea

1. Directiva Aves (2009)
2. Directiva Hábitats (1992)
3. Recomendaciones (Rec2004-3) del Consejo de Europa para la conservación del patrimonio geológico y de las áreas de interés geológico.

Legislación española

IPBES: PLATAFORMA INTERGOBERNAMENTAL EN BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Módulo III: Métodos de Valoración de los Servicios de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB- The Economics of Ecosystem and Biodiversity).

¿POR QUÉ VALORAR?

TEEB: LA ECONOMÍA DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD.

VALORACIÓN DE LA NATURALEZA

Valor de Uso y No-Uso

Métodos de Valoración

CRÍTICAS Y LIMITACIONES DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA

Módulo IV: Casos Prácticos: Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV y Bizkaia.

ANTECEDENTES

OBJETIVOS

INVESTIGACIÓN

Marco conceptual

Líneas de investigación

ÁREAS DE ESTUDIO

ALGUNOS RESULTADOS

Módulo V: Aplicabilidad de los Resultados en la Gestión

ORDENACIÓN TERRITORIAL

Información cartográfica

Infraestructuras verdes

a. Ventajas de las infraestructuras verdes

b. Estrategia europea de infraestructuras verdes

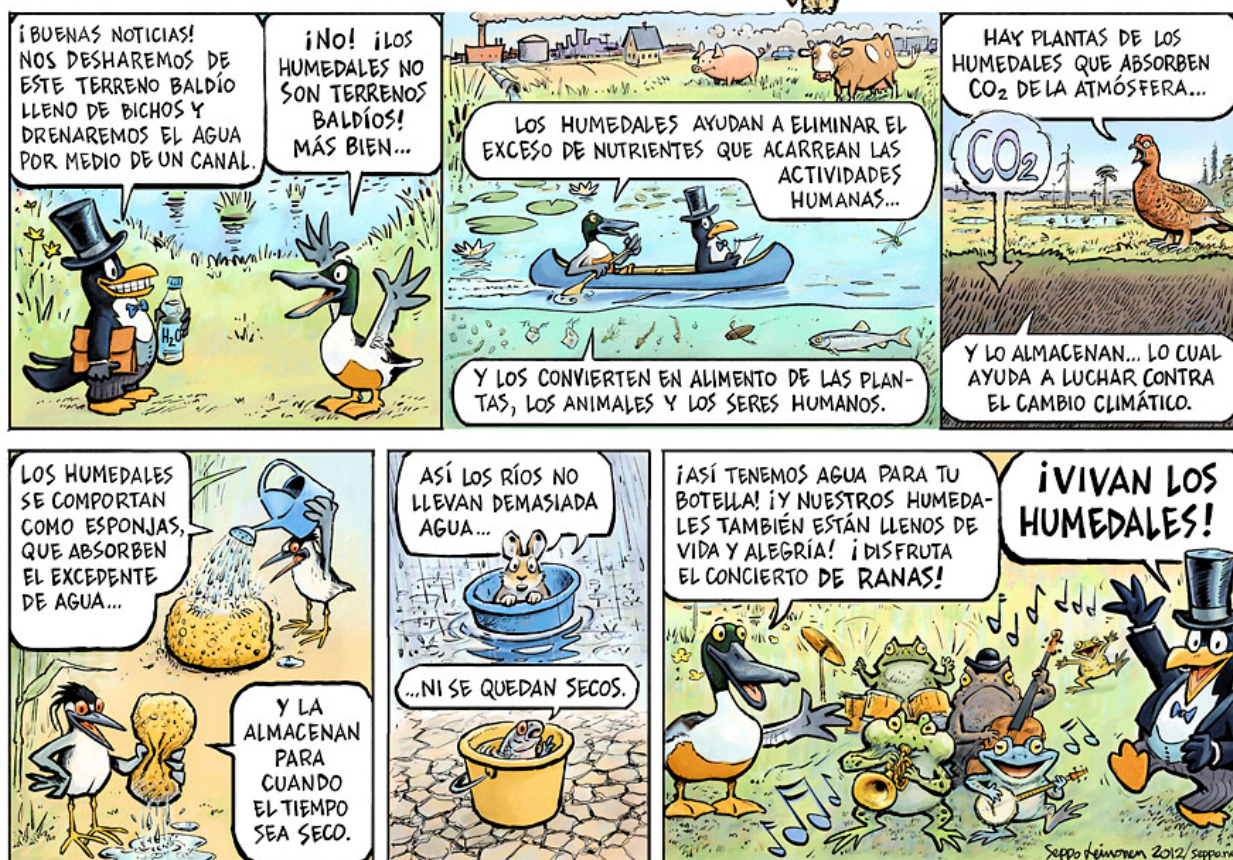
Sistema de indicadores

VALORIZACIÓN DE LAS ÁREAS RURALES

LA VERDAD A SECAS DE LOS HUMEDALES



www.ramsar.org



Módulo I: La Importancia de la Diversidad Natural y los Servicios de los Ecosistemas para el Bienestar Humano.

¿QUÉ ES LA DIVERSIDAD NATURAL?

La diversidad natural hace referencia a la diversidad biológica, biodiversidad, y geológica, geodiversidad.

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

- Diversidad de genes: Todas las formas de vida sobre la tierra, desde los microbios hasta las personas, contienen genes. La diversidad genética es la suma de información genética contenida en los genes de plantas, animales y microorganismos. Cada especie almacena una cantidad inmensa de información genética en forma de rasgos y características. El número de genes se extiende de aproximadamente 1000 en la bacteria a más de 400000 en muchas plantas con flores. Cada especie consiste en muchos organismos y prácticamente ninguno de los miembros de la misma especie son genéticamente idénticos.

Por lo general, a mayor diversidad genética mayor es la capacidad de una especie de adaptarse a ambientes cambiantes. La diversidad genética es habitualmente mencionada con referencia a la agricultura y el mantenimiento de la seguridad alimentaria, ya que existen variedades que dan lugar a mejores producciones, o más resistentes a sequías o a plagas, que permiten obtener producciones en condiciones que otras variedades de la misma especie no resisten.

- Diversidad de especies: Alrededor de 1.75 millones de especies han sido descritas por todo el mundo y se ha estimado que éstas pueden representar solo el 13 % del número total que actualmente puede existir sobre la Tierra. Los grupos más importantes y diversos, excluyendo los microorganismos, son los insectos. Otros grupos muy diversos incluyen los hongos, las plantas, los líquenes y los musgos.

A la hora de conservar la biodiversidad es importante no considerar solamente la especie más carismática. Todas las especies tienen un papel en el funcionamiento de los ecosistemas de los cuales dependemos. En particular es de gran importancia la conservación de especies clave que son especies que, debido a la influencia que ejercen sobre otras especies presentes en el ecosistema, si desaparecieran ocasionarían grandes cambios en las comunidades y ecosistemas y, por lo tanto, en su funcionamiento y en los servicios que el ser humano recibe de los mismos.

- Diversidad de hábitats: Un hábitat es el lugar que ocupa un organismo o una población. Es la suma total de las condiciones ambientales características del lugar

ocupado por una especie y adecuado a las demandas de la población (*ej*: una playa, la corteza de un árbol, un río, la sangre de un mamífero, etc.).

Las diferentes especies de plantas y animales se agrupan dando lugar a diferentes combinaciones para formar comunidades ecológicas en diferentes hábitats. No son solamente importantes las especies individuales; las combinaciones típicas y no típicas de especie dentro de los hábitats también son elementos de diversidad biológica importantes.

Estas comunidades son el resultado de la adaptación de miles de años de las especies a las condiciones ambientales de dichos hábitats como el tipo de suelo, la disponibilidad de humedad y el clima. Las actividades humanas también han creado hábitats que son de alto valor de diversidad biológica. Hábitats importantes pueden ocurrir en todas partes: un bosque relictillo en un Parque Nacional, un prado o un apartadero de ferrocarril en un área periurbana.

En Europa, la clasificación de hábitats, por lo general, sigue la clasificación EUNIS de la Unión Europea.

- Diversidad de ecosistemas: El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente abiótico al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales, dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio dan lugar al flujo de materia y energía del ecosistema

El significado del concepto de ecosistema ha evolucionado desde su origen. El término acuñado en los años treinta, se adscribe a los botánicos ingleses Roy Clapham (1904-1990) y Sir Arthur Tansley (1871-1955). En un principio se aplicó a unidades de diversas escalas espaciales, desde un pedazo de tronco degradado, un charco, una región o la biosfera entera del planeta, siempre y cuando en ellas pudieran existir organismos, ambiente físico e interacciones.

Más recientemente, se le ha dado un énfasis geográfico y se ha hecho análogo a las formaciones o tipos de vegetación; por ejemplo, matorral, bosque de pinos, pastizal, etc. Este concepto de ecosistema es el utilizado en la línea de servicios de los ecosistemas. Aunque desde la teoría ecológica un hábitat y un ecosistema no son lo mismo, siendo el segundo compuesto generalmente por la combinación de varios hábitats, ambos términos se usan como sinónimos en diferentes ámbitos. De hecho tanto la Directiva Hábitats como la clasificación EUNIS lo que distinguen son tipos de vegetación lo cual está más relacionado con el concepto de ecosistema.

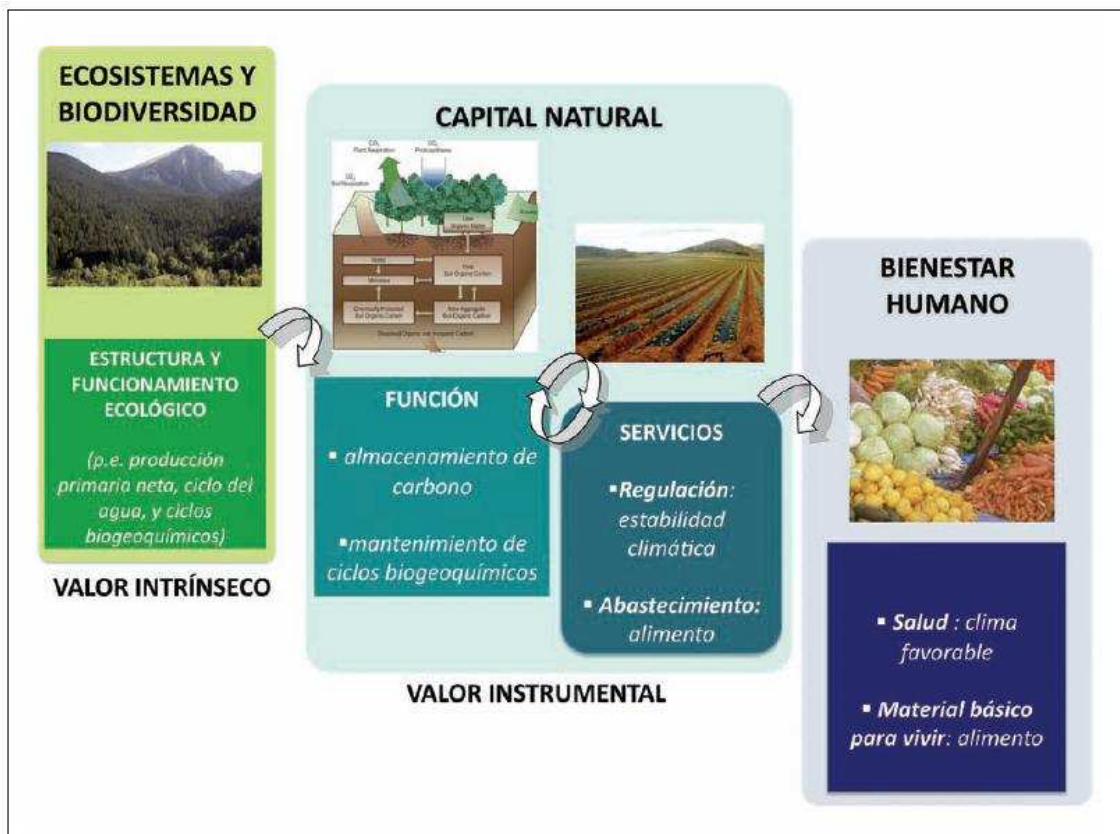
En lo referente a la geodiversidad existen varias definiciones:

- Variedad natural en la superficie terrestre, referida a los aspectos geológicos, geomorfológicos, suelos, hidrología, así como otros sistemas generados como resultado de procesos naturales (endógenos y exógenos) y la actividad humana (Kozłowski, 2004).

- La variabilidad de la naturaleza abiótica, incluidos los elementos litológicos, tectónicos, geomorfológicos, edáficos, hidrológicos, topográficos y los procesos físicos sobre la superficie terrestre y los mares y océanos, junto a sistemas generados por procesos naturales, endógenos y exógenos, y antrópicos, que comprende la diversidad de partículas, elementos y lugares.
- La variedad de ambientes geológicos, fenómenos y procesos que crean paisajes, rocas, minerales, fósiles y suelos que proporcionan el marco para la vida en la tierra. " (Stanley, 2001).
- Variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra. (Ley Orgánica 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad).

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CONSERVAR LA DIVERSIDAD NATURAL?

La diversidad natural es la base del funcionamiento de los ecosistemas. Los diferentes organismos que constituyen la biodiversidad interactúan entre ellos y con el medio que les rodea, incluidos los elementos geológicos, dando lugar a una serie de procesos que contribuyen al funcionamiento y mantenimiento de los diferentes ecosistemas. Este funcionamiento de los ecosistemas genera una serie de funciones que a su vez dan lugar a beneficios tanto directos como indirectos para el ser humano los cuales contribuyen a su bienestar y se conocen con el nombre de servicios de los ecosistemas.



Los ecosistemas, sustentados por la diversidad natural, nos abastecen de bienes tales como agua, madera, material de construcción, energía, medicinas, recursos genéticos, etc. Así mismo, ponen a nuestra disposición de forma gratuita toda una serie de servicios tales como la regulación del clima, el procesado de contaminantes, la depuración de las aguas, la actuación como sumideros de carbono, la prevención contra la erosión y las inundaciones, etc. (Daily, 1997). El reconocimiento de este papel jugado por la naturaleza implica asumir que el futuro económico, social, cultural y político de las sociedades humanas dependerá a largo plazo del adecuado funcionamiento de los sistemas ecológicos que los sustentan y que constituyen el capital natural del planeta. Sin negar el valor intrínseco de la naturaleza (desde el valor de la biodiversidad, producto de 3,5 billones de años de la evolución, hasta el valor de los paisajes culturales, bienes de valor incalculable por ser irrenunciables), mediante esta visión se enfatiza en el aspecto de uso de la misma, su valor instrumental. Esta línea de argumentación se ha consolidado durante la última década como complemento a las razones éticas y estéticas tradicionalmente planteadas por el conservacionismo, hasta ahora incapaces de invertir el proceso de deterioro ecológico generalizado.

La pérdida de la diversidad natural implica una pérdida en la estabilidad de los ecosistemas ya que las especies tienen un papel fundamental en su funcionamiento (Chapin et al., 2000; Hooper et al., 2005), lo que implica una pérdida en los servicios que la naturaleza suministra al ser humano (MA, 2005; Díaz et al., 2007). Por ello, la evaluación del estado de la diversidad natural está promoviendo que el conocimiento no sea sólo de especies o ecosistemas, sino que también se encuentre asociado con los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano que éstos generan. De hecho, la pérdida de la diversidad natural ha pasado de ser no sólo una preocupación de los

ecólogos o conservacionistas, sino una parte esencial del debate sobre el bienestar humano y la sostenibilidad del estilo de vida de la sociedad actual (EEA, 2010a).

FUNCIONES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.

Se entiende como servicios de los ecosistemas a “la variedad de condiciones y procesos de los ecosistemas y sus componentes que ayudan a mantener y satisfacer la vida humana” (adaptado de Daily et al., 1997). Nasi et al. (2002) y MEA (2005) ofrecen una definición más utilitaria: “el producto de las funciones de los ecosistemas que benefician a los seres humanos” o “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas”, respectivamente.

Las funciones de los ecosistemas es un concepto intermedio entre los ecosistemas y la diversidad natural y los servicios que generan. La principal diferencia entre funciones y servicios radica en que las funciones existen independientemente de su uso, disfrute o valoración social y se convierten en servicios solo cuando son usadas, ya sea de forma inconsciente o consiente, por la población. La traducción de una función en un servicio implica necesariamente la identificación de los beneficiarios, del tipo de disfrute, así como la localización espacio temporal de su uso.

En general, se consideran cuatro categorías de servicios las cuales contribuyen de diferente forma a la calidad de vida humana:

- Servicios de Abastecimiento: Son aquellas contribuciones directas al bienestar humano provenientes de la estructura biótica y geótica de los ecosistemas.

- Alimentos procedentes de la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, apicultura, etc.
- Alimentos obtenidos directamente de los ecosistemas naturales o poco modificados culturalmente (setas, castañas, caza, etc.).
- Agua para consumo humano o para usos agrícolas e industriales.
- Materias primas de origen biótico (madera, celulosa, fibra textil, etc.).
- Materias primas de origen geótico (sal marina o continental, productos de cantera, etc.).
- Energías renovables (biomasa, hidroeléctrica, eólica, etc.).
- Información genética usada en biotecnología.

- Medicinas naturales, como las obtenidas a partir de plantas silvestres

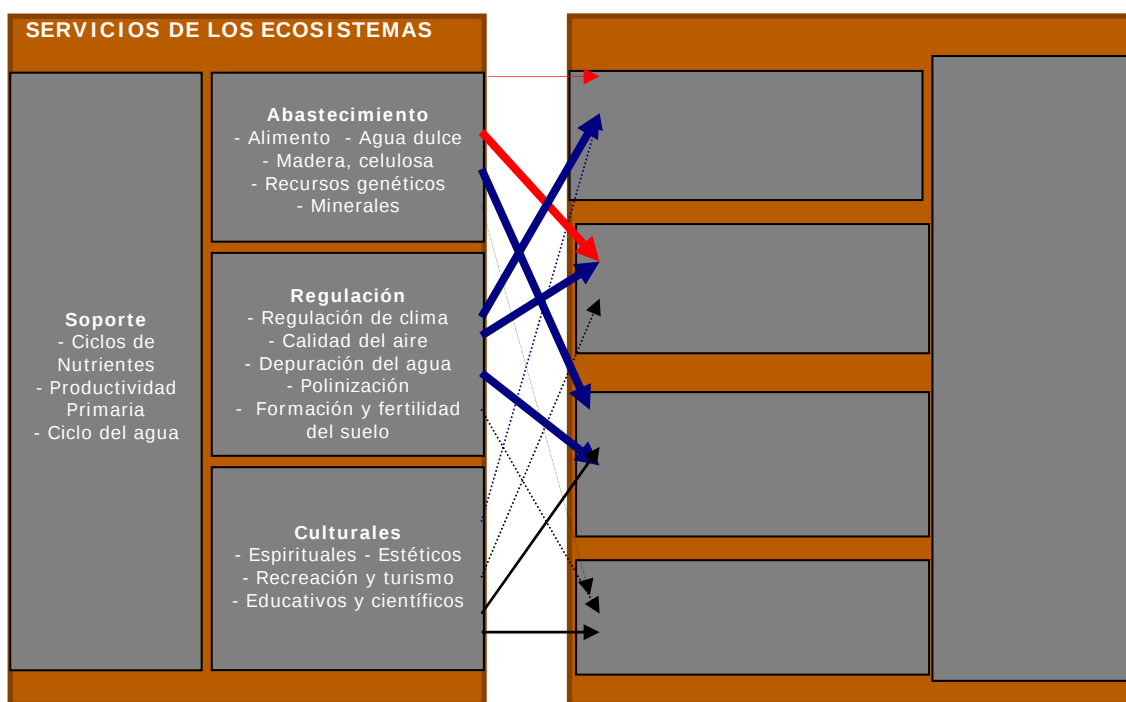
- **Servicios de Regulación:** Son aquellas contribuciones indirectas al bienestar humano provenientes del funcionamiento de los ecosistemas.

- Regulación climática.
- Regulación de la calidad del aire.
- Regulación hídrica y depuración del agua.
- Control de la erosión y fertilidad del suelo.
- Regulación de perturbaciones naturales (control de inundaciones, etc.).
- Control biológico (control de plagas, etc.)
- Polinización de cultivos agrícolas y plantas aromáticas o medicinales.

- **Servicios Culturales.** Son aquellas contribuciones intangibles que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas y su diversidad natural.

- Conocimiento científico.
- Conocimiento ecológico local.
- Identidad cultural y sentido de pertenencia.
- Sentimiento espiritual y religioso.
- Disfrute estético de los paisajes.
- Actividades recreativas y de ecoturismo.
- Educación ambiental.

La Evaluación de los ecosistemas del Milenio reconoce una cuarta categoría, los servicios de soporte, y la define como los procesos ecológicos que subyacen al mantenimiento del resto de servicios. Esta categoría es obviada actualmente en la mayoría de los trabajos de evaluación con el fin de evitar los problemas de doble conteo.



Descripción de diferentes tipos de servicios de los ecosistemas y contribuciones a la calidad de vida. El color de la flecha indica el potencial de regulación por factores socioeconómicos: Rojo= alta; Azul= media; Negro= baja. El grosor de la flecha indica la intensidad de la relación entre servicios de los ecosistemas y calidad de vida.

¿QUÉ SERVICIOS PROPORCIONAN LOS ECOSISTEMAS DEL PAÍS VASCO?

SERVICIOS SUMINISTRO	DE	COMO SE SUMINISTRAN	QUE SUMINISTRAN
4. Producción de alimentos 		El suelo aporta los nutrientes necesarios para que los productores primarios (vegetación) transformen la energía solar, el CO₂ y el agua en azúcares comestibles y en oxígeno, para los herbívoros y los carnívoros. Los sistemas acuáticos también suministran alimento (peces, cangrejos, algas, etc.)	- Agricultura (65.997 ha) - Ganadería (38.162 Tm de carne; 201.562 litros de leche; 31.606 miles de docenas huevos) - Pesca y marisqueo (53.353 Tm de capturas) - Acuicultura (1.598 Tm de trucha arco iris) - Apicultura (328.558 kg de miel) - Viticultura (591.976 Hl de vino) - Recolección de alimentos silvestres (Datos del Nasdap y Eustat, 2008 y 2010)
5. Suministro de agua dulce 		Los amplios y potentes paquetes calizos de este territorio albergan importantes acuíferos, cuyo aprovechamiento permite garantizar el abastecimiento de agua potable. La vegetación y el suelo además de retener el agua de lluvia ayudan a la purificación de la misma, filtrando y diluyendo los contaminantes presentes mediante distintos procesos edáficos y biológicos.	- Agua subterránea y superficial para consumo humano, agrícola e industrial. <i>En cada hogar de la CAPV se ha abastecido, en el año 2008, un volumen de 139 litros de agua por habitante al día, lo que supone unos 51.100 litros de agua por habitante al año. En los no hogares se abasteció un volumen de 122 litros de agua por habitante al día.</i> (Datos del INE 2005,2008)
6. Materias primas de origen biótico 		Los ecosistemas en general suministran una gran variedad de materiales de origen biótico. Por ejemplo, los juncos de las marismas, las basuras que aportan las mareas, helechos y la turba se usan como abono; el alga <i>Gelidium sesquipedale</i> se usa como conservante natural; los árboles aportan madera, etc.	- Madera para la construcción... - Celulosa para papel. - Fibras textiles, pieles y lanas. - Resinas y aceites. - Conservantes naturales. - Fertilizantes naturales. <i>Muchos de estos materiales son utilizados por los artesanos para realizar objetos decorativos, ropa, herramientas, etc.</i>
7. Materias primas de origen geótico 		Los ecosistemas son capaces de suministrar una gran variedad de materiales de origen geótico, utilizados en la mayoría de los casos para la construcción.	- Materiales decorativos (mármoles...) - Materiales de construcción (calizas, margas, granitos y pizarras, arenas, etc.) - Salas de origen marino o continental (Salinas de Añana). <i>En la CAPV actualmente existen 52 canteras activas según el Departamento de Industria, Comercio y Turismo, de las que, en el año 2010, se obtuvo una producción anual de unos 13 millones de toneladas.</i> (Datos del Anuario de estadística minera)

8. Energía renovable 	Tanto la vegetación como el suelo y el agua presentes en los ecosistemas pueden suministrar diferentes tipos de energías renovables.	- Biomasa (madera, residuos sólidos urbanos, lodos, turba, aceites vegetales...) - Energía eólica, geotérmica, solar, hidroeléctrica, etc. <i>La producción de energía renovable en el año 2010 en la CAPV fue de 394.000 tep.</i> <i>La que más se utiliza en este territorio es la biomasa (aproximadamente el 85% de la energía renovable que se consume).</i> <i>(Datos del EVE, 2010)</i>
9. Acervo genético 	La diversidad genética se traduce en distintas razas, especies o variedades bien adaptadas a las condiciones locales. Esto crea la reserva de genes necesaria para desarrollar aún más las cosechas y el ganado y mantener los agroecosistemas y los ecosistemas naturales en equilibrio.	- Razas, especies y variedades autóctonas - Especies endémicas - Información genética de interés biotecnológico. <i>En la CAPV existen 5 razas autóctonas de ganado, un buen número de variedades agrarias locales de elevada productividad e interés agrario y 1822 especies de flora autóctona, entre otras.</i> <i>En Urdaibai existe un banco de semillas agrarias locales donde se han conseguido reunir 38 variedades locales (col, lechuga, tomate, habas, pardilla, nabo, etc.). Además, se encuentra la especie endémica <u>Armeria euscadiensis</u>.</i>
10. Medicinas naturales y principios activos 	Muchas plantas se utilizan como medicinas tradicionales, así como materias primas para el sector farmacéutico. El valor de su uso depende, además de su riqueza en los principios activos que posee, de la rareza con la que se encuentran en la naturaleza y de las dificultades para su extracción.	- Plantas medicinales, tisanas, aceites varios, ácidos vegetales, alcaloides, etc. para la industria farmacéutica y como medicinas tradicionales. <i>En la CAPV existen numerosas especies vegetales utilizadas en la medicina tradicional:</i> • Genciana (<i>Gentiana lutea</i>). • Tila (<i>Tilia sp.</i>) • Orégano (<i>Origanum vulgare</i>) • Manzanilla (<i>Chamaemelum sp.</i>) • Té de roca (<i>Sideritis hyssopifolia</i>) • Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) • Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>) • Hipérico (<i>Hypericum perforatum</i>)

SERVICIOS DE REGULACIÓN	COMO SE SUMINISTRAN	QUE SUMINISTRAN
4. Regulación climática 	La vegetación, al igual que el suelo, actúa como sumidero de CO₂. Las plantas extraen el CO₂ de la atmósfera mediante la fotosíntesis, donde parte del carbono se libera a la atmósfera en los procesos de respiración y de descomposición, mientras que el resto del carbono se acumula en la madera (sumidero temporal) y en la materia orgánica del suelo (sumidero relativamente permanente). En el caso del suelo, el ciclo geológico del carbono lo secuestra para incorporarlo a los carbonatos que se producen en las reacciones químicas con las rocas silicatadas y que, en última instancia, llegará hasta los océanos a través de los ríos, para allí depositarse en el fondo del mar directamente o ser asimilado por los organismos, e ir formando las rocas carbonatadas. Además, el follaje de la vegetación absorbe, intercepta y refleja los rayos del sol conservando mejor la humedad. También modera la velocidad del viento y actúa sobre el régimen de precipitaciones.	- Captura y almacenamiento de C. - Moderar el clima a escala local (ralentización hídrica, amortiguación térmica, etc.) <i>El stock actual de carbono orgánico presente en la biomasa forestal arbolada de la CAPV se estima en 18,4 Mt C (raíces incluidas), mientras que el stock actual de carbono orgánico en los primeros 30 cm de suelo se estima en unos 49 Mt. Siendo este valor de 30 Mt C en el caso de los suelos arbolados.</i> (Datos Neiker, 2004) <i>Las turberas y las marismas también son grandes almacenes de C, aunque no se disponen de datos.</i>
5. Regulación de la calidad del aire 	La función reguladora y de intercambio de gases que realiza la vegetación y los microbios edáficos con la atmósfera es fundamental tanto para el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos de la atmósfera (el equilibrio CO₂/O₂, la capa de ozono, etc.), como para mantener una adecuada calidad del aire al retener las sustancias nocivas del mismo (House <i>et al.</i>, 2005). De hecho, una inadecuada regulación atmosférica produce daños en la capa de ozono dando lugar a enfermedades.	- Retención de gases o partículas contaminantes del aire por vegetales y microbios edáficos. - Regulación térmica. <i>La calidad del aire en la CAPV es buena. Los valores registrados de SO₂, NO₂, PM₁₀, O₃, CO en el aire se encuentran alejados de los valores límite establecidos en la normativa vigente (Gobierno Vasco, 2011).</i> (Datos Red de Vigilancia y Control de la calidad del aire del País Vasco)
6. Regulación hídrica 	La vegetación a través del proceso de evapotranspiración limita la cantidad de agua que se pierde del suelo a la atmósfera. La biomasa y la materia orgánica del suelo amortiguan la caída del agua de lluvia evitando la erosión del suelo, y la distribuyen lentamente por el mismo permitiendo la recarga de acuíferos, manantiales y ríos. Los afloramientos kársticos son zonas muy permeables que actúan como grandes esponjas para la recarga de acuíferos. La formación del suelo también es fundamental en la regulación hídrica, ya que un suelo bien desarrollado con diferentes horizontes retiene una mayor cantidad de agua que los suelos esqueléticos.	- Control de la escorrentía y el flujo del caudal de los cursos fluviales. - Capacidad de ralentización hídrica. - Suelos permeables facilitan la recarga de acuíferos. <i>El estado ecológico de las masas de agua de transición y costeras en el País Vasco es bueno o muy bueno.</i> (Datos Ura agentzia, 2008)

4. Control de la erosión 	La presencia de vegetación, especialmente en zonas de pendiente elevada, favorece que el agua se filtre a través del suelo gracias a sus sistemas radicales, en lugar de fluir en forma de escorrentías superficiales, lo que favorece su acumulación en los acuíferos y evita la pérdida de suelo. Además, la hojarasca y la materia orgánica presente en el suelo amortiguan el impacto de la lluvia contra el suelo evitando su erosión y protegiendo la capa superficial del mismo. También existen factores geológicos que impiden la erosión en forma de corrimientos de tierra como son la litología, estratificación o el buzamiento, entre otros.	- Limitación de deslizamientos y colmatación de ríos y humedales. - Intercepción aérea e hídrica, infiltración y control de la erosión y desertificación. <i>En la CAPV el 73% de la superficie posee una erosión baja o nula, un 21% una erosión moderada y un 6% una erosión alta o muy alta. Se estima que se pierden de media 14 millones de t/h/año.</i> <i>(Datos mapa de Erosión de suelos CAPV, 2005)</i>
5. Fertilidad del Suelo 	Las plantas de raíces profundas extraen nutrientes de las partes profundas del suelo, en muchos casos favorecidos por asociaciones simbióticas con hongos y bacterias, para posteriormente depositarlos en la superficie del suelo para que sean descompuestos por los distintos organismos. Los microorganismos del suelo, al crecer y tomar nutrientes, evitan que éstos queden libres y se pierdan por lixiviación. Además, con sus aportes enriquecen el medio edáfico, a la vez que airean el suelo y aceleran el proceso de reciclaje de los nutrientes al construir sus galerías. Así, el suelo junto con los organismos vivos son los encargados del almacenamiento y reciclado de los nutrientes. La fauna no edáfica con sus excreciones y cadáveres también contribuye a la recirculación de los mismos. Los procesos biogeoquímicos y biofísicos del suelo, así como el tipo de roca a partir de la cual se ha formado también influyen en este proceso.	- Almacenamiento y reciclado de nutrientes. - Ralentización del ciclo de nutriente. - Disponibilidad de materia orgánica y humus. - Mantenimiento de la humedad y capacidad catiónica del suelo. <i>La calidad del suelo de la CAPV, en cuanto a C orgánico, es buena.</i> <i>(Datos Neiker, 2004)</i> <i>El continuo aporte de nutrientes a través de los ríos hace que las llanuras de inundación y las marismas sean naturalmente muy fértiles.</i>
6. Regulación de las perturbaciones naturales 	La capacidad de la vegetación para retener el agua de lluvia caída y la propia capacidad del suelo para infiltrarla ayudan a controlar las grandes avenidas que ocurren estacionalmente. Las unidades acuíferas actúan como enormes reguladores naturales de caudal en la zona, al tomar agua de la red hidrográfica superficial en las zonas superiores y cederla de forma natural controlada en las zonas inferiores. Estas unidades también controlan el transporte y depósito de sedimentos. Gracias a esto, ciertos ecosistemas poseen formas naturales de defensa contra las inundaciones como pueden ser las llanuras de inundación, las dunas, las playas. Ciertos ecosistemas ayudan a que la expansión de los incendios no sea muy elevada. La vegetación y los diferentes sistemas geológicos (acantilados, dunas...) pueden actuar como amortiguadores de los vientos intensos, reduciendo la velocidad del mismo. Además, la vegetación cuenta con un sistema radical que actúa como malla de protección y sujeción del suelo evitando su desecación y controlando los movimientos en masa y los fenómenos de erosión.	- Amortiguación de perturbaciones naturales (incendios forestales, vientos intensos, fenómenos erosivos y de deslizamiento de materiales, deposición de partículas e inundaciones). <i>En la CAPV las inundaciones más importantes ocurridas son las de 1983 y las de noviembre de 2011.</i> <i>Los incendios en la CAPV son escasos. En el año 2008 ocurrieron 69 incendios que arrasaron unas 162 ha.</i> <i>(Datos mapa de Erosión de suelos CAPV, 2005)</i>

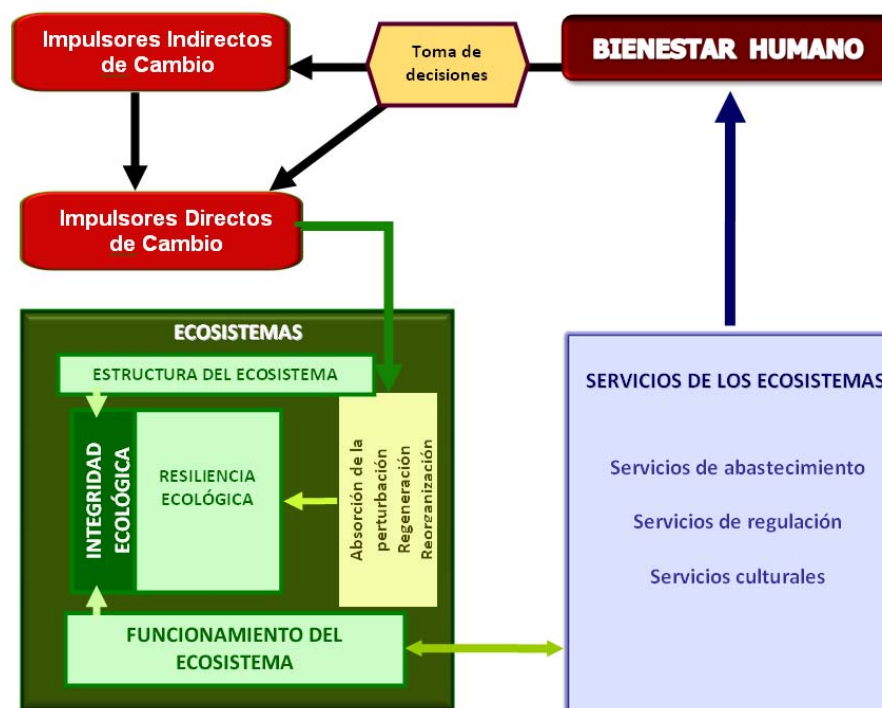
7. Control biológico 	Las cadenas tróficas que se establecen en la naturaleza son la clave de la regulación biótica. La biodiversidad es un elemento decisivo para la estabilidad biótica y ambiental, ya que ejerce una regulación biótica a través de la propia diversidad. La diversidad de especies vegetales permite una mayor diversidad de organismos, lo que ayuda a prevenir la concentración de un mismo recurso, y por tanto limitando el crecimiento excesivo y la dispersión de algunas especies de patógenos potenciales especializados en un tipo de planta.	- Capacidad de regulación de plagas y vectores patógenos de humanos, cosechas y ganado. <i>En la CAPV existe una gran riqueza florística y faunística: con 2300 especies de flora y casi 400 especies de vertebrados continentales.</i> <i>(Datos Campos y Herrera, 2009)</i>
8. Polinización 	Diferentes ecosistemas tanto naturales como artificializados (cultivos, plantaciones) además de suministrar un hábitat adecuado para los polinizadores, dependen en gran medida de este servicio. La gran mayoría de los polinizadores pertenecen a alguno de estos cuatro grupos de insectos: Hymenóptera (abejas, avispas y hormigas), Díptera (moscas y mosquitos), Lepidóptera (mariposas y mariposas nocturnas o polillas) y Coleóptera (escarabajos). Aunque, también varios pájaros y mamíferos, en particular los murciélagos, pueden actuar como polinizadores.	- Polinización de cultivos agrícolas y forestales, plantas aromáticas o medicinales y ecosistemas naturales. <i>En la CAPV existen entre otras 345 especies de aves y 22 especies de quirópteros, muchos de los cuales cumplen una función muy importante en la polinización.</i> <i>(Datos Galán, 1997)</i>

SERVICIOS CULTURALES	COMO SE SUMINISTRAN	QUE SUMINISTRAN
1. Actividades recreativas y turismo 	Los ecosistemas proporcionan lugares donde poder realizar una serie de actividades recreativas muy beneficiosas para la salud física y mental de la sociedad. Además, el turismo de la naturaleza con la biodiversidad (ecoturismo) y la geodiversidad (geoturismo) como factores determinantes, genera unos considerables beneficios económicos.	- Lugares que son escenarios de actividades lúdicas y deportes al aire libre que proporcionan salud y relajación. <i>En la CAPV la cultura, el patrimonio y la naturaleza se mezclan para ofrecer un amplio abanico de posibilidades: Camping, picnic, senderismo, ciclismo, paseos a caballo, escalada, caza o pesca recreativas, visita a museos, observación de aves, etc.</i>
2. Conocimiento Científico 	Los ecosistemas son un laboratorio de experimentación y desarrollo del conocimiento.	- Conocimiento de procesos ecológicos esenciales (energética, ciclos, producción, regulación). <i>En la CAPV existen una gran cantidad de centros e instituciones que se dedican a la creación de conocimiento científico, entre los que se puede destacar la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), AZTI-Tecnalia, Neiker Tecnalia, IHOBE, etc.</i>
3. Educación Ambiental 	Los ecosistemas ayudan a destacar los valores paisajísticos y culturales, la diversidad y las funciones y servicios de los ecosistemas que existen en el territorio. La biodiversidad y la geodiversidad poseen un importante potencial divulgativo.	- Formación sobre el funcionamiento de los procesos ecológicos y función social. - Sensibilización sobre la gestión de los servicios de los ecosistemas. - Transmisión de hábitos de uso y consumo responsables. <i>En la CAPV existen diferentes programas de educación ambiental (Agenda 21, Aztertu, Azterkosta, Ibialde, etc.) y diferentes centros en los que se impulsa la misma (Ingurugela, Cátedra Unesco de Desarrollo sostenible y Educación Ambiental, UNESCO Etxea, Centros de interpretación, etc.)</i>

4. Disfrute estético de los Paisajes 	La interacción de la sociedad con los ecosistemas a lo largo de cientos de años ha generado unos paisajes que son resultado de la acción cultural continuada sobre cierto sustrato ambiental.	- Apreciación de lugares que generan satisfacción por su estética o inspiración creativa o espiritual. - Exposiciones de fotografía, audiovisuales, documentales, cuadros. - Admiración de un paisaje. <i>La CAPV muestra un paisaje de gran diversidad ecológica, cultural y geológica (cresteríos calizos de Anboto y Aitzgorri; acantilados costeros como Gaztelugatxe y Jaizkibel, etc.)</i>
5. Conocimiento Tradicional 	Tradicionalmente, la sociedad ha empleado el conocimiento de los ecosistemas en los que lleva miles de años habitando para su alimentación, la obtención de materiales, la elaboración de medicinas, los aprovechamientos agroganaderos tradicionales, la etnobotánica, la pesca tradicional, etc.	- Experiencias de base empírica, prácticas, creencias, costumbres y aciertos/errores transmitidos generacionalmente. - Conocimiento del funcionamiento básico de los ecosistemas y función social. Habilidades tradicionales. <i>El aprovechamiento tradicional de este territorio va asociado al paisaje de la campiña agraria del caserío vasco, con su mosaico de policultivos, praderas y repoblaciones.</i> <i>En las praderas y en los bosques se dan aprovechamientos agroganaderos tradicionales (ordenación en seles, etc.), mientras que en los policultivos se observan aprovechamientos agrícolas y silvícolas tradicionales (trasmochado, etc.). Existe el mantenimiento de una artesanía que ha permitido conservar antiguos oficios (cantería, ferrería, talla de madera y piedra, encurtido, producción de cal, producción de sal, etc.)</i>
6. Identidad cultural y sentido de pertenencia 	Los ecosistemas y el paisaje en el que se integran forman parte de la memoria colectiva de la sociedad del medio rural. De hecho, muchos paisajes naturales conforman la identidad local y crean un sentimiento de pertenencia a un lugar determinado. Además, el lenguaje, el conocimiento y la apreciación del entorno natural son aspectos que han estado íntimamente relacionados durante toda la historia de la humanidad.	- Sentimiento patrimonial de ecosistemas silvestres y culturales (asociados a las propias interacciones y conocimientos humanos). - Determinadas formas de aprovechamiento del servicio y manejo del paisaje (caserío) favorecen la identidad cultural. <i>En la CAPV el arte, en especial la literatura, y la tradición oral (leyendas tradicionales como las Lamiak); los yacimientos arqueológicos y vestigios históricos, los cuales son de gran valor a la hora de entender los principales estadios de la presencia humana en la región y desentrañar su capacidad de transformación del paisaje (Cuevas de Santimamiñe); la arquitectura mediante el uso de areniscas, mármoles, calizas o arcillas para la construcción de dólmenes, caseríos y casas torre; la gastronomía con productos con label de calidad (alubias y pimientos de Gernika, txakolí), productos derivados de la pesca (anchoa y Bonito del Norte), y otros productos como la miel, los quesos y una gran variedad de frutas y verduras; las fiestas populares o romerías donde se recuerdan viejas tradiciones mediante el deporte rural (harrijasotzailles, aizkolaris) y las danzas vascas; y el euskera son los principales puntos de identidad cultural y sentido de pertenencia de este territorio.</i>

¿CÓMO AFECTAN LAS DECISIONES HUMANAS AL SUMINISTRO DE SERVICIOS POR PARTE DE LOS ECOSISTEMAS?

Las actividades y decisiones humanas juegan un papel clave en el suministro de servicios que los seres humanos recibimos de los ecosistemas ya que pueden generar cambios importante en la estructura y funcionamiento de los mismos modificando así su capacidad para suministrar servicios. Según el marco conceptual utilizado en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio existen cambios en factores tales como la población, la tecnología y el estilo de vida, que pueden provocar cambios en factores que afectan directamente los ecosistemas, como la captura de las pesquerías o la aplicación de fertilizantes para aumentar la producción de alimentos. Los consiguientes cambios en el ecosistema provocan cambios en los servicios que prestan los mismos, con lo cual influyen en el bienestar humano. Estas interacciones pueden suceder en más de una escala y también a través de ellas. Por ejemplo, un mercado global puede llevar a una pérdida regional de la cubierta forestal, lo cual aumenta la magnitud de las inundaciones en el curso local de un río. Igualmente, las interacciones pueden darse en diferentes escalas de tiempo. En casi todos los puntos de este marco pueden realizarse acciones en respuesta a cambios negativos o con miras a estimular los cambios positivos.



Esquema conceptual de los servicios de los ecosistemas y sus impulsores de cambio (adaptado de Chapin et al. 2000).

Los factores, tanto de origen natural como inducidos por el ser humano, que al ejercer presión sobre los ecosistemas provocan un cambio de estado en los mismos se denominan impulsores o generadores de cambio. Estos factores pueden actuar de forma directa o indirecta sobre los ecosistemas.

- Impulsores directos: Se refiere a cualquier factor que altera directamente a los ecosistemas. Son factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de manera inequívoca sobre los procesos biofísicos de los ecosistemas. Los principales impulsores directos considerados por la Evaluación del Milenio son los cambios de uso del suelo, la introducción o eliminación de especies, el uso y cambios tecnológicos, la introducción de insumos externos (fertilizantes, pesticidas, riego, etc.), la recolección y/o el consumo de recursos, el cambio climático y otros impulsores de tipo físico y biológico (volcanes, terremotos, evolución, etc).

- Impulsores indirectos: Son un factor o conjunto de factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de un modo más difuso alterando los ecosistemas, a través de su acción sobre uno o más impulsores directos de cambio. Los principales impulsores indirectos de cambio considerados en la Evaluación del Milenio son las tendencias demográficas, las migraciones internas, el crecimiento-recesión económica, los cambios en los patrones de consumo, la evolución de los sectores agrosilvopastoril, industrial, construcción y de servicios, los modelos de Gobernanza, la educación, la innovación y el ritmo de los cambios tecnológicos, factores culturales y religiosos, etc.

Los diferentes generadores de cambio no actúan de forma aislada los unos de los otros sino que en muchas ocasiones se dan interacciones entre ellos. Esto hace que la búsqueda de soluciones a los problemas ocasionados por ellos sea aún más compleja.

Una de las conclusiones claves de la EM es que un cambio significativo de la política es necesario para invertir la degradación de los ecosistemas y permitirles proveernos de los servicios que actualmente necesitamos y de los cuales las futuras generaciones también dependerán.

ANTECEDENTES

La primera reunión internacional para la protección de las aves tuvo lugar en París en 1895 y dio lugar a nuevas leyes para la protección de las especies en varios países. La primera conferencia internacional para la protección de la naturaleza tuvo lugar en 1913 en Berna, Suiza. Esta reunión plantó las primeras semillas para el establecimiento de la Unión Internacional para la Protección de Naturaleza en 1948, que más tarde se convirtió en la Unión Internacional para la Conservación de Naturaleza (IUCN en sus siglas en inglés). En los años 1960 organizaciones internacionales no gubernamentales (como IUCN, BirdLife Internacional y Pantanos Internacional) iniciaron el desarrollo de tratados internacionales para la conservación de la diversidad biológica. Al principio estos tratados se enfocaron en la designación de áreas protegidas y la conservación de especie en peligro o importante por otro motivo. Más tarde, las políticas de conservación adoptaron un enfoque más amplio que consideraba la diversidad biológica en general o la naturaleza como un componente de desarrollo sostenible. Se puede decir que la naturaleza y la diversidad biológica realmente comenzaron a ser un elemento del orden del día en la política internacional a partir de principios de los años 70.

ACTORES CLAVE

Además del papel importante de organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, tres organizaciones intergubernamentales son actores clave en el desarrollo e implementación de políticas en materia de biodiversidad.

- La Organización de Naciones Unidas (ONU): fue fundada en 1945 para parar la guerra entre países y proporcionar una plataforma para el diálogo. Inicialmente contaba con 51 estados miembros y actualmente cuenta con 193 miembros, representando casi todos los estados soberanos internacionalmente reconocidos del mundo. La oficina central mundial de Naciones Unidas está en Nueva York y existen oficinas principales en Europa, una en Ginebra (Suiza) y otra en Viena (Austria).



- El Consejo de Europa: fue formado en 1949 como una organización para luchar por la integración europea, enfocando a los derechos humanos, el desarrollo democrático, la autoridad de la ley, las normas legales y la cooperación cultural. Actualmente cuenta con 47 estados miembros. Su oficina central está en Estrasburgo, Francia. El Consejo de Europa no debe ser confundido con el Consejo Europeo o el Consejo de la Unión Europea (mirar debajo).



- **La Unión Europea:** se creó en 1951 como la Comunidad Europea del Carbón y el Acero. Posteriormente se transformó en una unión económica y política con 27 estados miembros. La Unión Europea está compuesta por varias instituciones europeas que trabajan por separado o intergubernamentalmente. Las instituciones más importantes son:



UNION EUROPEA

- **El Parlamento Europeo:** cuerpo legislativo, junto con el Consejo de la Unión Europea. Actualmente consta de 736 miembros y se la reconoce como 'la primera institución', p.ej. es responsable de designar la Comisión.



- **El Consejo Europeo:** cuerpo estratégico y solucionador de crisis compuesto por los jefes de Estado o de Gobierno de los 27 Estados miembros de la UE, así como por su presidente y el presidente de la Comisión Europea. A pesar de no ejercer funciones legislativas, las decisiones que se toman en las reuniones del Consejo Europeo son fundamentales para la definición de las directrices políticas de la Unión Europea.



- **El Consejo de la Unión Europea:** El Consejo de la UE, también conocido como Consejo de Ministros, es la principal instancia decisoria de la Unión Europea. Está formado por los ministros de los Estados miembros, de acuerdo con los temas de las reuniones. Cada país es representado por su ministro según el orden del día, por ejemplo: asuntos exteriores, agricultura, asuntos sociales, transporte, etc. La presidencia del Consejo es ejercida por cada Estado miembro cada seis meses. El Consejo de la Unión Europea desempeña un papel de decisión y coordinación, ejerce un poder legislativo, generalmente en el proceso de la codecisión con el Parlamento Europeo. También aprueba el presupuesto de la UE, conjuntamente con el Parlamento.



- **La Comisión Europea:** cuerpo ejecutivo que propone legislación y vigila su puesta en práctica, y responsable de la actividad cotidiana de la Unión Europea.



- **El Comité de las Regiones:** asamblea política que provee a los niveles regionales y locales de una voz en el desarrollo de políticas y legislación de la Unión Europea.



LEGISLACIÓN CLAVE

Tratados globales: los cinco grandes

6. Convención de Ramsar (1971):

La **Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional**, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

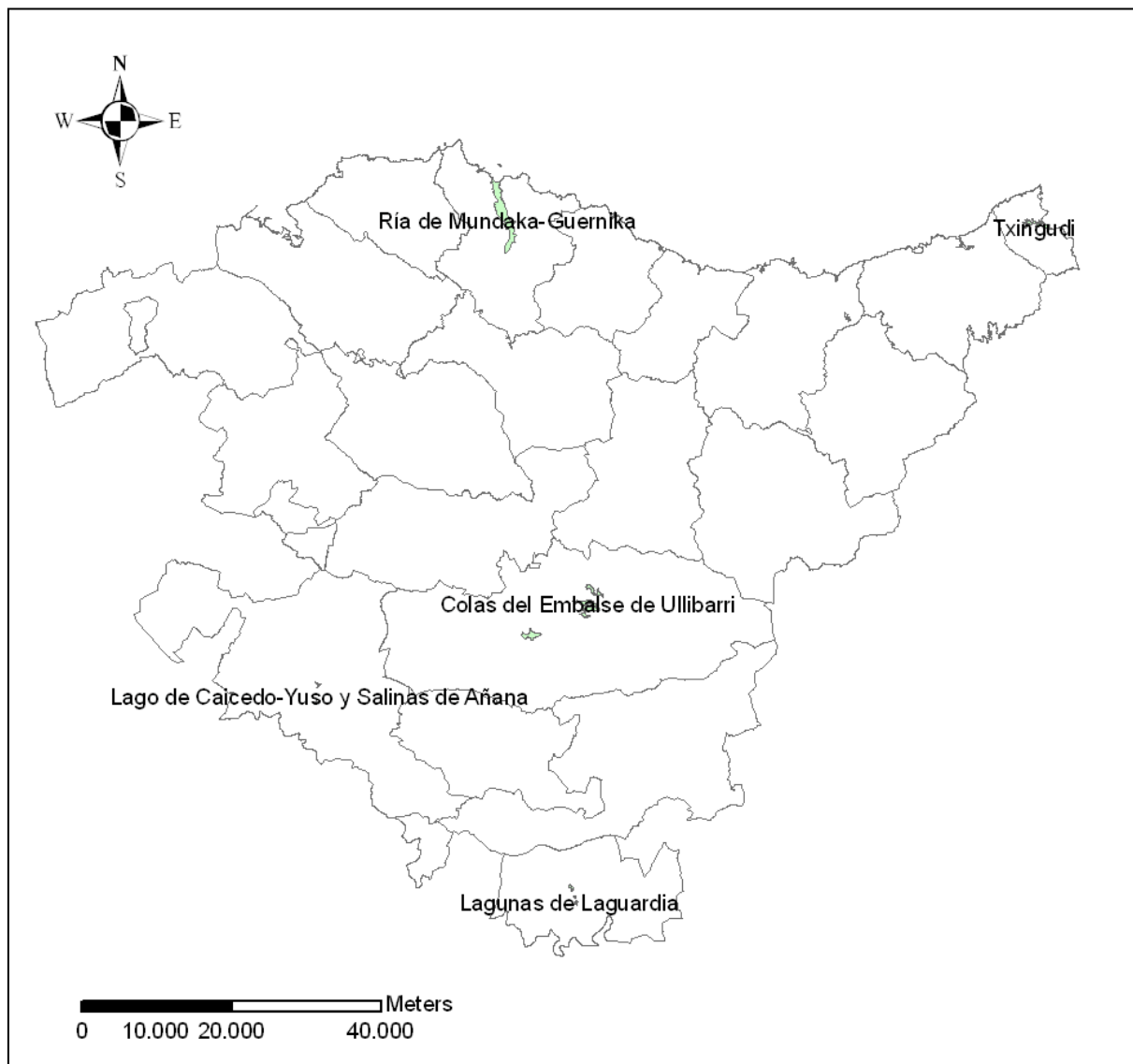
La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

Más información: <http://www.ramsar.org/>

Mapa de Zonas RAMSAR de la CAPV



7. Convención de Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972)

Es un tratado internacional aprobado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) que se propone promover la identificación, la protección y la preservación del patrimonio cultural y natural, tanto biológica como geológica, de todo el mundo considerado especialmente valioso para la humanidad.

Considerando el patrimonio en su doble aspecto cultural y natural, la Convención refleja la interacción entre hombre y naturaleza, y la necesidad de preservar el equilibrio entre ambos.

Uno de sus instrumentos de acción es la designación de sitios, por motivos culturales y/o naturales. La Convención está compuesta por 190 socios, entre los que se encuentra España, y ha designado más de 981 sitios, de los cuales 193 son clasificados como de herencia natural. En el País Vasco el Puente Colgante de Portugalete ha sido declarado como el lugar de herencia cultural y no existe ningún lugar declarado como de herencia natural.

Más información: <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

8. Convención de Washington o CITES (1975)

CITES son las siglas en inglés de **The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres)**. Se trata de un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos que tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Ninguna de las especies protegidas por la CITES se ha extinguido a consecuencia de su comercio, desde que el Acuerdo entró en vigor en 1975.

CITES es uno de los mayores acuerdos existentes sobre protección de especies. La participación es voluntaria y los estados que han acordado firmar este Convenio, entre los que se encuentra España, se conocen como las "Partes".

Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes -en otras palabras, tienen que aplicar la Convención- no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional.

En la Unión Europea el Convenio se aplica mediante el Reglamento (CE) 338/97, del Consejo de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. Por su parte, el Reglamento (CE)

865/2006, de 4 de mayo de 2006, establece las disposiciones de aplicación del Reglamento anterior.

En España se aplican las disposiciones internacionales y comunitarias al respecto, habiéndose designado una Autoridad Administrativa (emite los permisos y certificados CITES necesarios, entre otras funciones) y una Autoridad Científica (presta asesoramiento sobre el estado de conservación de las especies, entre otras funciones).

Más información: <http://www.cites.org/esp/index.php>

9. Convención de Bonn (1979)

La **Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres**, también conocido como "Convenio de Bonn", persigue conservar las especies terrestres, acuáticas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. Forma parte de un reducido número de tratados intergubernamentales que obran por la conservación de la vida silvestre y de sus hábitats a escala mundial. Desde la entrada en vigor de la Convención, el 1 de noviembre de 1983, el número de miembros aumentó de manera constante hasta 118 (a 1 de enero de 2013) en países de África, América Central y del Sur, Asia, Europa y Oceanía.

Las especies objeto de esta Convención se recogen en dos apéndices:

- *Apéndice I* : incluye más de 100 especies migratorias amenazadas. Los países signatarios de la Convención de Bonn se esforzarán en la protección estricta de estos animales, conservando y restaurando los hábitats de dichas especies, mitigando los obstáculos a la migración y controlando los demás factores que puedan ponerlas en peligro. Además del establecimiento de las obligaciones para cada uno de estos estados firmantes, la Convención de Bonn promueve las acciones concertadas a lo largo de los ámbitos estatales de muchas de estas especies.

- *Apéndice II*: incluye a más de 1500 especies migratorias que necesitan o que serían beneficiadas significativamente por la cooperación internacional. Por esta razón, la Convención anima a los estados firmantes a concluir acuerdos regionales o globales para la conservación de estas especies.

A este respecto, el Convenio de Bonn actúa como un convenio marco. Los Acuerdos pueden abarcar desde tratados legalmente vinculantes (llamados Acuerdos) a instrumentos menos formales, tales como los memoranda de entendimiento, y pueden adaptarse a las necesidades de cada región. Una capacidad única de la Convención de Bonn es el desarrollo de modelos a medida de acuerdo con las necesidades de conservación a lo largo del ámbito migratorio.

Más información: <http://www.cms.int/>

10. Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)

La **Convención sobre la Diversidad Biológica** es una de las tres llamadas Convenciones de Río, junto con el Convenio marco de Naciones Unidas sobre el Cambio climático (UNFCCC) y la Convención de Naciones Unidas para Combatir la Desertificación (UNCCD). Se trata con mucho del tratado global más importante para la conservación de la diversidad biológica. Es ejecutado bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y cuenta con 193 miembros, entre los que se encuentra España.

El Convenio sobre Diversidad Biológica entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y tiene los siguientes tres objetivos principales:

- La conservación de la diversidad biológica
- La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

El Convenio es el primer acuerdo global para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica (recursos genéticos, especies y ecosistemas) y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es "una preocupación común de la humanidad", una parte integral del proceso de desarrollo y un factor clave par el bienestar humano. En esta convención ya aparecen de manera explícita los servicios de los ecosistemas siendo uno de sus objetivos no solo la conservación de la biodiversidad sino la conservación de los servicios de los ecosistemas.

Un paso importante para la puesta en práctica de la Convención fue alcanzado durante la 10ª Conferencia de las partes en Nagoya (Japón) en 2010. En esta conferencia: 1) se acordó el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020; 2) se adoptó un protocolo sobre Acceso y los Beneficios de Compartir; y 3) se adoptó una estrategia de movilización de recurso.

Más información: <http://www.cbd.int/>

Tratados Pan-Europeos

En la escala pan-europea hay tres tratados de gran importancia para la diversidad biológica. Dos de ellos son desarrollados y coordinados por el Consejo de Europa, y el tercero es en coordinación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

4. Convenio de Berna (1979)

El **Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural de Europa**, más conocido como **Convenio de Berna** tiene como objetivo garantizar la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa mediante una cooperación entre los Estados.

La Convención de Washington afectaba principalmente a fauna y flora de otros continentes; por ello, en 1979 se firmaron otros dos convenios, el de Bonn (ver arriba) sobre aves y otra fauna migratoria, y el de Berna, sobre todo tipo flora y fauna amenazada.

Este convenio cuenta con 47 estados miembros, entre los que se encuentra España, los cuales se comprometen a:

- establecer políticas nacionales de conservación de la flora y de la fauna silvestres y de los hábitats naturales;
- integrar la conservación de la flora y de la fauna silvestres en sus políticas nacionales de planificación, desarrollo y medio ambiente; y
- fomentar la educación y la difusión de información sobre la necesidad de conservar las especies y sus hábitats.

El Convenio de Berna fue el impulsor de la creación de los catálogos nacionales de especies protegidas en los estados miembros.

Más información: http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp

5. Estrategia Pan-Europea de Diversidad Biológica y del Paisaje (1995)

La Estrategia Pan-europea de Diversidad Biológica y del Paisaje fue desarrollada por el Consejo de Europa en cooperación con el Centro ECNC-EUROPEO de la Conservación de la Naturaleza. Está integrada por los 56 países en el marco del Entorno de la UNECE

(United Nations Economic Commission for Europe). Su objetivo clave es proporcionar un acercamiento innovador y proactivo para invertir la degradación de la diversidad biológica y los paisajes en Europa. Esta estrategia refuerza la puesta en práctica de medidas ya existentes e identifica actividades nuevas.

Los objetivos a largo plazo de la estrategia son:

- el establecimiento de una Red Ecológica Pan-europea para conservar ecosistemas, hábitats, especie y paisajes que tienen importancia europea;
- el manejo y uso sostenible de la diversidad biológica de Europa, integrando la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad en las actividades de otros sectores, como la agricultura, la silvicultura, la industria pesquera, la industria, el transporte y el turismo;
- mejorar el conocimiento y la concienciación en materia de biodiversidad y aumentar la participación pública en acciones de conservación; y
- asegurar los fondos necesarios para poner en práctica la estrategia.

Un componente esencial de esta estrategia es el proceso para desarrollar una Red Ecológica Pan-europea.

Más información: <http://www.peblids.org/>

6. Convenio Europeo del paisaje (2000)

El Convenio Europeo del Paisaje (CEP), lanzado por el Consejo de Europa, tiene como objetivo fundamental promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos.

El Convenio, fraguado a partir de mediados de los años 90, se elaboró en el seno del Consejo de Europa y se concluyó en el año 2000 en la ciudad de Florencia. El Gobierno de España, con el impulso de los Ministerios de Medio Ambiente y Cultura, Comunidades Autónomas, Instituciones y expertos, y mediante las pertinentes gestiones del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, ratificó este Convenio el 26 de noviembre de 2007 el cual entró en vigor el 1 de marzo de 2008.

El Convenio ofrece un nuevo y sólido marco para situar el paisaje en un primer plano de las políticas europeas en materia de Patrimonio Cultural, Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Respecto a otros Convenios anteriores -centrados exclusivamente en la protección del Patrimonio Cultural material o en la conservación de la naturaleza-, éste presenta algunas novedades relevantes. Los conceptos de Patrimonio Cultural y Natural por primera vez se fusionan en una visión integral del paisaje, que contempla tanto los aspectos naturales como los culturales. Además introduce la dimensión social del

paisaje y le otorga la consideración de elemento de bienestar, dando especial cobertura a la relación que se establece entre el ser humano y el medio que habita.

El propósito general del Convenio es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo.

El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

El Convenio Europeo del Paisaje compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; de definición y caracterización; de aplicación de políticas para su protección y gestión; de participación pública y de integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. También sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

Más información: <http://www.magrama.gob.es/en/desarrollo-rural/temas/desarrollo-territorial/convenio.aspx>

Tratados de la Unión Europea

4. Directiva Aves (2009)

La **Directiva de Aves** (más formalmente conocida como 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**) es una [directiva de la Unión Europea](#) adoptada en el año 2009. Reemplaza a la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. Es una de las dos directivas de la Unión Europea en relación con la vida silvestre y la conservación de la naturaleza, siendo la otra la llamada [Directiva de Hábitats](#).

Su propósito es proteger todas las aves silvestres europeas y los hábitats de una serie de especies, en particular a través de la designación de zonas de especial protección (ZEPA).

Para ello obliga, en general, a los Estados miembros a tomar “todas las medidas necesarias para mantener o adaptar las poblaciones de todas las especies de aves en un

nivel que corresponda en particular a las exigencias ecológicas, científicas y culturales, habida cuenta de las exigencias económicas y recreativas” (artículo 2).

Los artículos 3 y 4 de la Directiva obligan a la designación de Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA) que se relacionan en el Anexo I (calificadas por el Tribunal de Justicia como “especies amenazadas”) y para las aves migratorias, aunque no vengán listadas en dicho anexo.

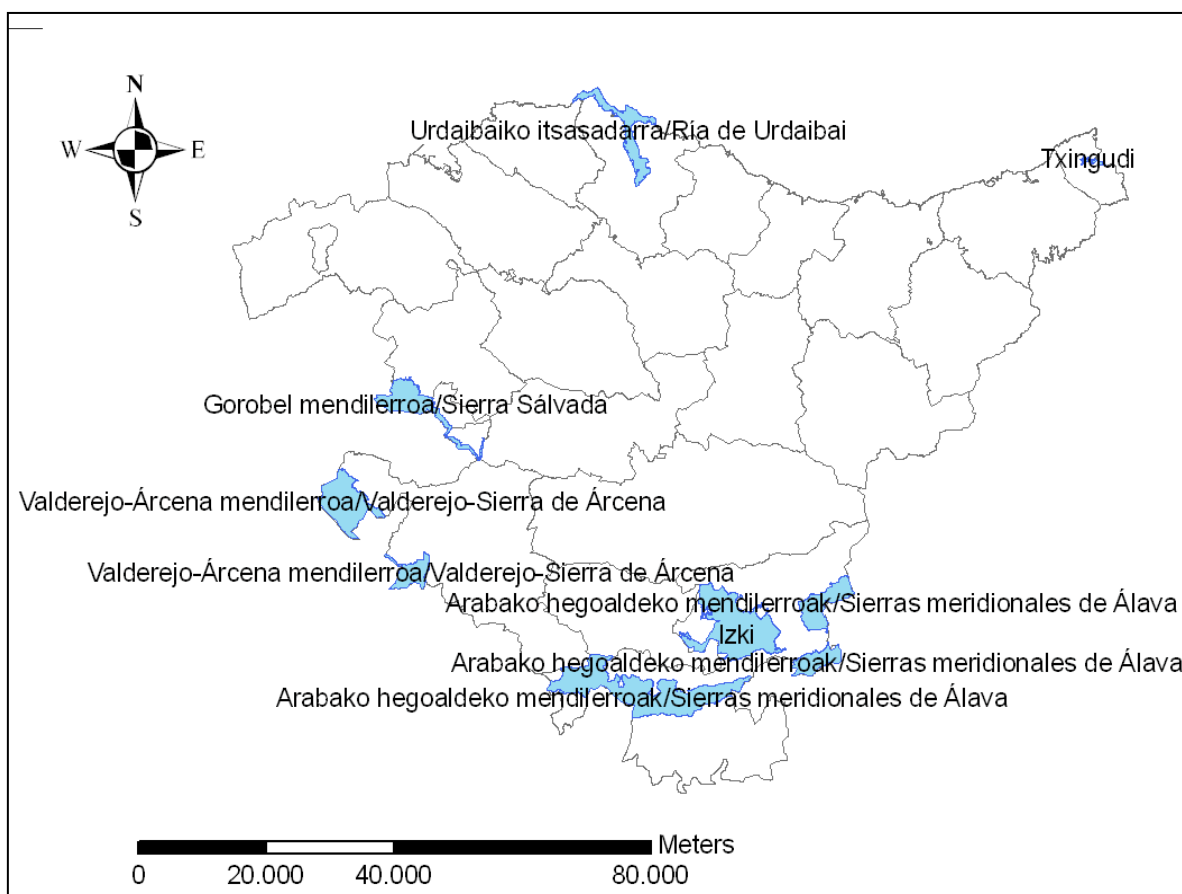
Los artículos 5 a 9 se ocupan de establecer el régimen general de protección de la avifauna, el régimen de las actividades que más directamente inciden sobre la misma (comercialización y caza), así como el régimen de excepciones a las previsiones contenidas en los artículos 5 a 8.

Los artículos 10 a 13 se ocupan de la investigación, la introducción de especies alóctonas, los informes acerca del cumplimiento de la Directiva, y de la necesidad de que las medidas que se adopten en virtud de la Directiva no conlleven un deterioro de la situación de partida de la avifauna.

El artículo 14 permite a los Estados establecer medidas de protección más intensa que las establecidas en la Directiva. Los artículos 15 a 17 versan sobre el procedimiento para modificar y adaptar al progreso técnico y científico la Directiva. Por último, el artículo 18 establece las previsiones habituales respecto a la transposición, y el artículo 19 quienes son los destinatarios de la Directiva (los Estados miembros).

Más información: <http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/>
http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/legislacion/directiva_a_ves_tcm7-215112.pdf

Mapa de ZEPAs de la CAPV



5. Directiva Hábitats (1992)

La **Directiva de Hábitats** o **Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres** es una [directiva de la Unión Europea](#) adoptada en [1992](#) que tiene por objeto contribuir a la conservación de la biodiversidad mediante la conservación y restauración de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado.

La Directiva Hábitat identifica la lista de los [hábitats de interés comunitario \(Anexo I\)](#) y las [especies de interés comunitario \(Anexo II\)](#) y, entre ellos, identifica los “[prioritarios](#)”. La directiva ordena crear una red de [Zonas de Especial Conservación](#) (ZECs), que con las existentes [Zonas de Especial Protección para las Aves](#) (ZEPAs) formen una red de sitios protegidos denominada [Natura 2000](#), cuya finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas.

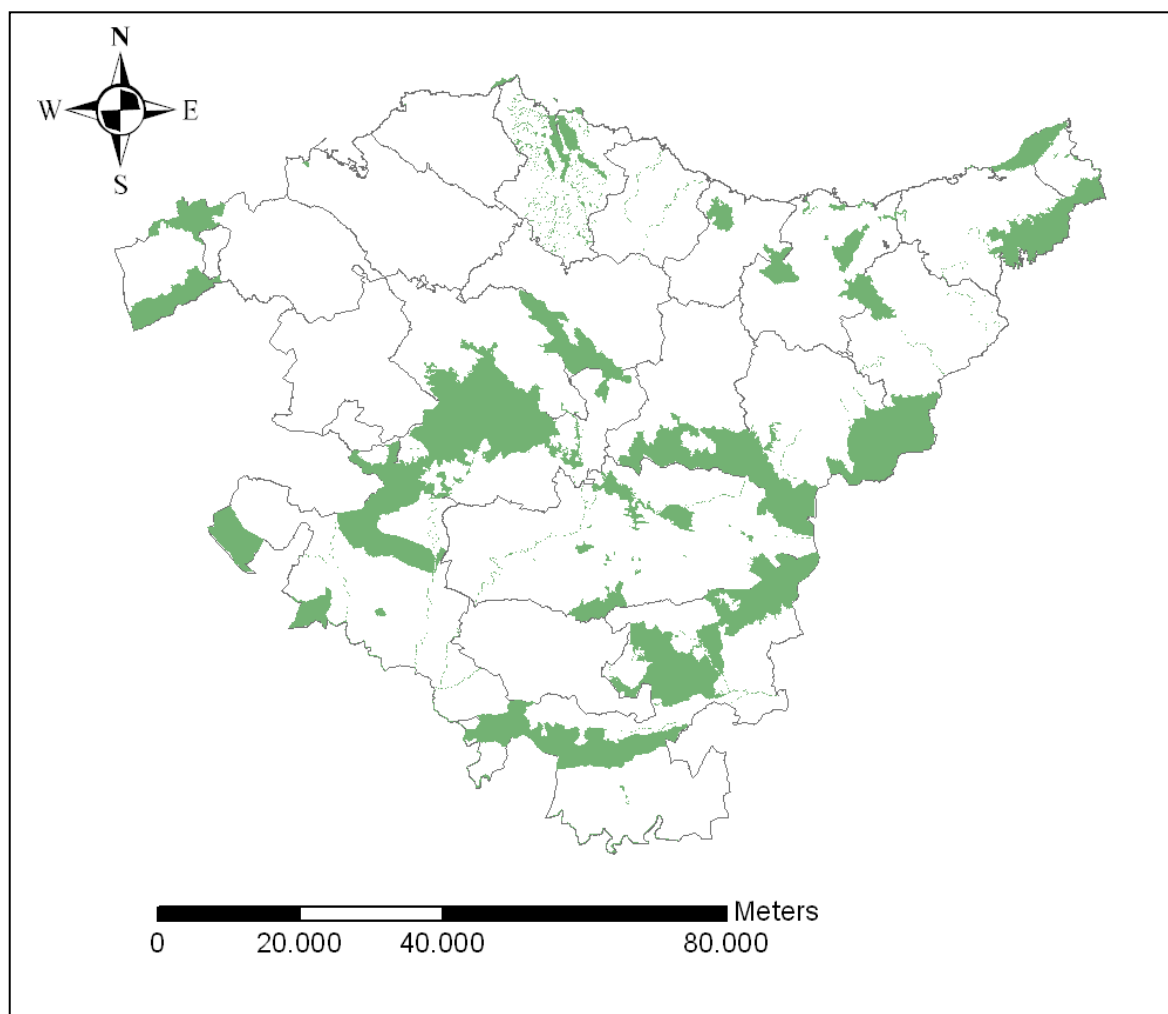
La designación de las zonas especiales de conservación se hace en tres etapas. Según los criterios establecidos en los anexos, cada Estado miembro prepara una lista de lugares con hábitats naturales y especies de fauna y flora silvestres. A partir de esas listas nacionales y de acuerdo con los Estados miembros, la Comisión elabora una lista de lugares de importancia comunitaria (LICs) para cada una de las nueve regiones biogeográficas de la UE (la región alpina, la región atlántica, la región del Mar Negro, la región boreal, la región continental, la región macaronésica, la región mediterránea, la región panónica y la región estépica). En un plazo máximo de seis años tras la selección de un emplazamiento como lugar de importancia comunitaria, el Estado miembro interesado designa el lugar como zona especial de conservación.

La Directiva prevé, además, la protección rigurosa de las especies presentes en el [Anexo IV](#), la prohibición de la caza, de la captura y de la retención. Las especies presentes en el [Anexo V](#) pueden ser seleccionadas en función de las reglas establecidas por cada Estado.

Más información:

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/legislacion/directiva_habitats_tcm7-215113.pdf

Mapa de LIC/ZECs de la CAPV



6. Recomendaciones (Rec2004-3) del Consejo de Europa para la conservación del patrimonio geológico y de las áreas de interés geológico.

Las Recomendaciones del Consejo de Ministros del Consejo de la Unión Europea son dirigidas a los estados miembros, no son vinculantes y no tenía ninguna consecuencia legal. Una Recomendación permite a las instituciones dar a conocer sus puntos de vista y sugerir una línea de actuación sin imponer obligaciones legales a quienes se dirige.

Las Recomendaciones en materia de geodiversidad son las siguientes:

1. Identificar las áreas de especial interés geológico
2. Desarrollar estrategias nacionales para la protección y gestión de estas áreas, y asegurar su uso sostenible

3. Reforzar los mecanismos legales existentes o desarrollar algunos nuevos, para proteger áreas de interés geológico y patrimonio mueble, haciendo uso de los programas internacionales.
4. Apoyar a los programas de información y educativos a promocionar las acciones en el campo de la conservación del patrimonio geológico
5. Fortalecer la cooperación con organizaciones internacionales, instituciones científicas y ONGs en el campo de la conservación del patrimonio geológico
6. Asignar recursos presupuestarios para financiar las iniciativas expuestas anteriormente
7. Informar al Consejo de Europa de la implementación de estas recomendaciones cinco años después de su adopción, así como de las consecuencias derivadas de la misma.

Legislación española

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/legislacion/legislacion_areas_normativa_espaniola.aspx

IPBES: PLATAFORMA INTERGOBERNAMENTAL EN BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.



La 'Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES)' se estableció en abril de 2012, como un organismo intergubernamental independiente abierto a todos los países miembros de las Naciones Unidas. Los miembros se han comprometido a la construcción de la IPBES como órgano

intergubernamental líder para la evaluación del estado de la biodiversidad del planeta, sus ecosistemas y los servicios esenciales que prestan a la sociedad.

IPBES proporciona un mecanismo reconocido tanto por la comunidad científica como política para sintetizar, revisar, analizar y evaluar críticamente la información y el conocimiento relevante generado en el mundo por los gobiernos, las instituciones académicas, organizaciones científicas, organizaciones no gubernamentales y las comunidades indígenas.

El objetivo de la IPBES es afrontar directamente la creciente pérdida de diversidad biológica en el mundo y la degradación de los servicios de los ecosistemas, cerrando las brechas entre la ciencia y la política.

Las funciones principales de la IPBES englobarán las siguientes áreas:

- Identificar y priorizar información científica clave requerida por los formuladores de políticas y catalizar los esfuerzos para generar nuevos conocimientos;
- Realizar evaluaciones regulares y oportunas del conocimiento sobre diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas y sus interconexiones;
- Apoyar la formulación y aplicación de políticas, identificando herramientas y metodologías relevantes para la elaboración de las mismas; y
- Priorizar las necesidades clave de desarrollo de capacidades para mejorar la interfaz ciencia-normativa y proporcionar y solicitar apoyo financiero y de otro tipo para las necesidades de mayor prioridad relacionadas directamente con sus actividades.

Se prevé que la IPBES se convierta en el punto focal clave para todas las agencias y las organizaciones involucradas en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, el bienestar humano a largo plazo y el desarrollo sostenible, y que la plataforma sitúe este tema en la agenda política, del mismo modo que el IPCC lo hizo con el tema del cambio climático.

Más información: <http://www.ipbes.net/>



Fuente:

http://www.valorandonaturaleza.org/noticias/servicios_ecosistmicos_en_la_ciudad_de_cuencaec_se_incrementarn

Módulo III: Métodos de Valoración de los Servicios de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB- The Economics of Ecosystem and Biodiversity).

¿POR QUÉ VALORAR?

Las contribuciones de los ecosistemas a la economía mundial y el bienestar humano han sido extensamente reconocidas en la ciencia y la política. Los ecosistemas proporcionan un número de bienes y servicios al ser humano como el alimento, el agua limpia, el secuestro de carbono, la prevención de inundaciones, la regulación del clima, el control de la erosión, la belleza estética y el recreo. Sin embargo, la mayor parte de estos servicios de los ecosistemas son externos al sistema de mercado (p.ej., la prevención de inundaciones y la regulación de clima), por lo que su valor económico no es cuantificado. Solo algunos servicios, como el alimento y la madera, tienen verdadero valor en el mercado (Costanza et al., 1997; Cranford y Mourato, 2011; Pattanayak et al., 2010; Seppelt et al., 2012). Esto ha dado lugar a la degradación de los servicios no comercializados como consecuencia de acciones tomadas para aumentar el suministro de los comercializados.

El salvaguardar y el aumentar la provisión de los servicios ecosistémicos no comercializado es crucial tanto desde la perspectiva humana como económica. Una valoración de estos servicios ayudaría a que fuesen tenidos en cuenta a la hora de tomar decisiones de planificación ya que permitiría integrar el valor de dichos servicios en los análisis de coste-beneficio.

Esta valoración de los servicios de los ecosistemas en términos económicos es, por tanto, una potente herramienta para:

1. Visibilizar aquellos servicios de los ecosistemas sin valor en el mercado, como la mayoría de los servicios de regulación y un gran número de servicios culturales tradicionales para buscar políticas ambientales que no fomenten desequilibrios en el flujo de servicios suministrados
2. Apoyar la toma de decisiones ambientales y territoriales ya que la mayoría de las decisiones de planificación del territorio toman en cuenta datos económicos, por tanto, una mejor información en dichos términos monetarios es crucial para alcanzar decisiones más acertadas.
3. Constituye una potente herramienta de comunicación a la sociedad. La valoración de los servicios ecosistémicos asociados a un lugar puede ser una herramienta útil para concienciar, educar a la gente y estimular acciones de conservación o restauración del ecosistema, así como, de prevención de daños adicionales. Los gestores gracias a esta valoración pueden iniciar un diálogo más significativo con otros agentes (ej. constructores, industrias, etc.) sobre la protección de diversidad biológica ya que el valor económico del activo natural permite tener un diálogo con la gente que únicamente entiende valores financieros y económicos. En este sentido el valor económico de los servicios de los ecosistemas y la diversidad biológica proporciona una plataforma para la comunicación.

Sin embargo, aunque tal valoración pueda ser un instrumento muy útil para informar al público y los tomadores de decisiones del valor económico de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, y así promover la protección de naturaleza, los planificadores siempre deberían tener presente que hay también un peligro asociado a

este acercamiento. La valoración de ecosistemas quiere decir que estos se hacen comerciables y que su valor monetario puede ser comparado con el valor de desarrollo. Por lo tanto, los hábitats con alto valor ecológico, pero que ofrecen unos servicios limitados, potencialmente pueden hacerse vulnerables bajo esta aproximación.

TEEB: LA ECONOMÍA DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD.



La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB por sus siglas en inglés) es un estudio a escala mundial que fue lanzado en 2007 por un grupo de los Ministros del Medio Ambiente del G8+5 inspirados en el Informe Stern. Ellos se preguntaron, ¿si la economía había sido tan convincente para la temprana acción sobre el cambio climático entonces podría serlo también para la acción sobre la diversidad biológica?

El estudio de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB) defiende la integración en la toma de decisiones de los valores económicos de la biodiversidad y los servicios proporcionados por los ecosistemas; y pretende medir el valor económico de la naturaleza y proporcionar una metodología y recomendaciones para internalizar el valor real de los bienes y servicios de los ecosistemas en los sistemas económicos y en los precios de mercado, a escala europea. En particular, este informe se dirige a:

- Reconsiderar las subvenciones actuales, teniendo en cuenta su impacto sobre las prioridades futuras.
- Poner en valor ciertos bienes y servicios de los ecosistemas no reconocidos actualmente y asegurar que los costes de los daños a los ecosistemas se contabilizan mediante la creación de mercados nuevos y la promoción de herramientas políticas adecuadas.
- Repartir los beneficios de la conservación.
- Medir los costes y los beneficios de los bienes y servicios de los ecosistemas.

TEEB reunió un variado equipo de científicos y expertos de 26 países con la intención de sintetizar el conocimiento actual sobre servicios medioambientales desde diversos puntos de vista para evaluarlos y valorarlos, y también sobre las opciones políticas con potencial para abordar su degradación actual. Algunas de las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

- el mundo pierde capital natural en una tasa de 2 a 4 trillones de dólares de capital financiero al año. Equivalente a las pérdidas incurridas por la reciente crisis económica;
- la Naturaleza a menudo proporcionan las soluciones más sostenibles y rentables para cubrir las necesidades humanas; y
- la consideración de los servicios de los ecosistemas en la elaboración de políticas puede prevenir futuros gastos, aumentar economías locales, realzar la calidad de vida y asegurar sustentos.

Más información: <http://www.teebweb.org/>
http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb_report_es.pdf

VALORACIÓN DE LA NATURALEZA

Valor de Uso y No-Uso

Para valorar la naturaleza es útil dividir su valor en dos categorías: valores de uso y valores de no uso.

- **Valores de uso:** Los valores de uso proporcionados por los ecosistemas incluyen por ejemplo la producción de bienes (como mariscos y madera), procesos de apoyo de la vida o funciones de regulación (como la polinización o la purificación del agua), y funciones culturales y religiosas.

A su vez el valor de uso se divide en:

- **Valor de uso directo (VUD):** este valor está condicionado por su consumo o venta, o por su interacción inmediata con los agentes de mercado. Son muchos los recursos naturales que se comercian en los mercados (plantas y animales de uso agropecuario, madera, plantas medicinales, observación de animales silvestres, minerales, etc), y el valor de uso directo se refleja en un precio en el mercado.

- **Valor de uso indirecto (VUI):** valor derivado de las funciones reguladoras de los ecosistemas o de aquellas que indirectamente sostienen y protegen la actividad económica y la propiedad. Este tipo de valor no forma parte del mercado pese a estar íntimamente conectado a las actividades de producción y consumo.

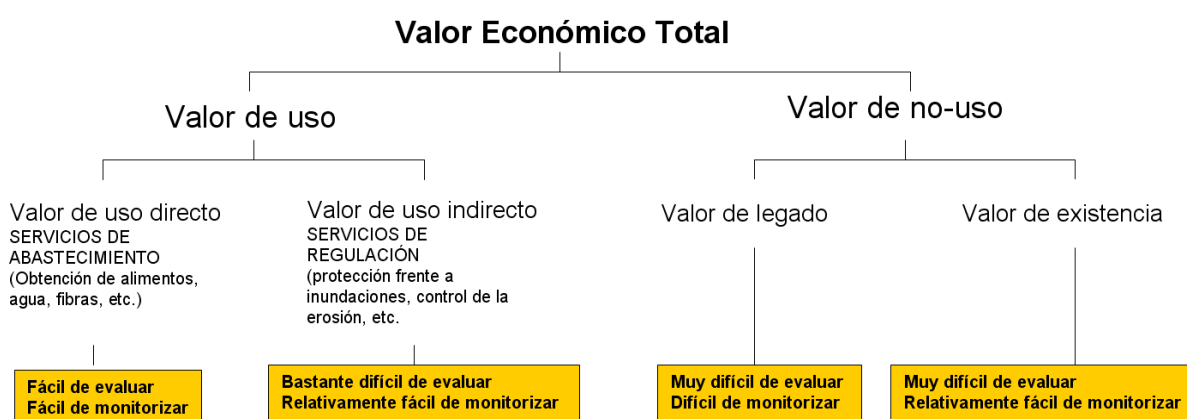
- **Valor de opción (VO):** se refiere a la postergación del uso de un determinado activo ambiental para una época futura. Al mantener abierta la opción de aprovechar dicho recurso en una fecha posterior, éste toma un nuevo valor, el valor de opción. Existe otro valor, el de cuasi-opción, que representa la postergación de una decisión irreversible sobre el uso de un determinado recursos con el fin de obtener la información necesaria para la misma.

- **Valores de no-uso:** Cuando el bien o servicio ambiental no tiene un precio ligado a un mercado real, el valor económico puede estimarse a través de un mercado simulado. El valor de no uso o valor pasivo de los activos ambientales está bajo dominio sustancial de consideraciones éticas. Se manifiesta en aquellas situaciones donde un grupo de individuos decide no transformar algún componente del sistema natural, y declara que sentiría una pérdida si este componente desapareciera.

El Valor de No uso puede ser:

- **Valor de legado:** valor de legar los beneficios del recurso a las generaciones futuras; este valor implica un sentido de pertenencia o propiedad.

- **Valor de existencia:** fue inicialmente definido por Krutilla (1967) como el valor que los individuos atribuyen a las especies, diversas y raras, a los sistemas naturales únicos, o a otros bienes ambientales por el simple hecho de que existan; incluso si los individuos no realizan ningún uso activo o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos.



Los valores directos, indirectos, de opción y cuasi-opción, y de no uso de los bienes y servicios ambientales se sumarían entonces para formar el **Valor Económico Total**.

Métodos de Valoración

En el caso de servicios con mercados reales como los alimentos o la madera se utiliza la información de los precios de mercado como el estimador del valor de los recursos naturales. En el caso de la valoración económica para los servicios que no entran en el sistema de mercado ésta es claramente compleja y los métodos para realizarla son diversos. En estas valoraciones se utiliza la información de precios en mercados reales para calcular de manera indirecta los beneficios de los bienes o servicios ambientales para los cuales no existen mercados.

A continuación se presentan algunas de las técnicas más utilizadas.

- **El análisis de mercado:** es la técnica más sencilla para valorar los bienes y servicios ambientales. Consiste en recoger los precios que las distintas especies o bienes tienen en el mercado. Normalmente utilizado para la valoración de abastecimiento de alimentos y fibras.

- **La técnica de la función de producción:** consiste en obtener un valor del servicio ambiental en términos del coste de oportunidad que un cambio en el mismo produciría sobre su productividad. Por ejemplo, la pérdida de los bosques puede disminuir la productividad agrícola al degradarse los servicios ambientales prestados por ellos, (conservación del suelo y el agua, el control de inundaciones o la protección contra el viento, etc.).

- **La técnica de los costes de reposición (restauración y/o reemplazo):** se centra en cuantificar el gasto realizado real o hipotéticamente en labores de restauración de la pérdida, deterioro y/o reemplazo de los sistemas ecológicos.

- **Costes evitados:** este método se utiliza cuando un bien ambiental y un bien de mercado son sustitutivos. Por ejemplo, el valor del servicio de purificación de agua de los bosques de una cuenca vendría dado por los costes que supondrían instalar todo un sistema de filtros y depuradoras para obtener un agua limpia en ausencia de bosques.

- **Valoración Contingente:** Este método se basa en encuestas acerca del precio máximo que están dispuestos a pagar los ciudadanos, por conservar o mejorar el medio ambiente, o también, acerca de cual sería el precio mínimo que aceptarían como compensación para soportar determinada situación nociva

- **Coste de Viajes:** el servicio es valorado en función de lo que la gente está dispuesta a gastarse en viajar para obtener un determinado servicio. Es utilizado generalmente para valorar los parques naturales. Esta metodología requiere gran cantidad de datos y tiene la gran limitación de que muchos viajes tienen fines múltiples y aquellos derivados de la “unidad de medida” que se utiliza para reflejar la demanda, referidos a que, a efectos de la suma de los costes, es diferente pasar una tarde, un fin de semana o una semana en el sitio de estudio, y sin embargo todas estas alternativas quedan registradas como una sola visita. Al contabilizar por día reaparece el problema anterior.

- **Precios Hedónicos:** Las personas adquieren bienes en un mercado, porque éstos tienen una serie de atributos que les reportan utilidad (tienen *valor de uso*). Ahora bien, muchos bienes no tienen un único valor de uso, sino que son *bienes multiatributo*, es decir, satisfacen varias necesidades al mismo tiempo. Los *precios hedónicos* intentan descubrir todos los atributos del bien que explican su precio, y discriminar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos. En otras palabras, atribuir a cada característica del bien su precio implícito.

Uno de los casos más obvios y, por tanto, más utilizados en la literatura, es el de la vivienda. Cuando se adquiere una casa no sólo se están comprando una serie de metros cuadrados de una determinada calidad, sino que también se está escogiendo un entorno, que tiene una serie de propiedades, tanto con respecto al barrio, como con respecto a la calidad del medio ambiente que la rodea. En términos muy sencillo, si se encontraran dos viviendas iguales en todas sus características excepto en una (por ejemplo, la dotación de zonas verdes), la diferencia de precio entre las casas reflejaría el valor de este atributo, que en principio, carece de precio explícito de mercado.

CRÍTICAS Y LIMITACIONES DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica, puede ser relevante para tomar decisiones, pero tiene sus limitaciones:

- El problema práctico de la valoración económica es el de obtener estimados creíbles en un contexto en el que no existen mercados para los bienes en cuestión ya que la gran mayoría de los métodos hay gran subjetividad.
- Los efectos de la degradación de los recursos biológicos son generalmente irreversibles y la valoración monetaria de estas externalidades, según el coste de restauración es aplicable solamente en el caso de externalidades reversibles.
- Los métodos de valoración recogen una mínima parte de los bienes y servicios asociados a la diversidad biológica.
- Hay funciones ecológicas que no se pueden valorar en absoluto y en los casos donde se puede aplicar algún método de valoración, los supuestos necesarios para alcanzar una cifra final monetaria tiene un grado de arbitrariedad muy alto.

Por ello, la valoración de la diversidad biológica y los servicios que esta proporciona no debe considerarse como un fin en si mismo, ya que no refleja en forma objetiva el valor de la naturaleza. Más bien es una herramienta que provee información y recomendaciones para la toma de decisiones, siendo su mayor potencialidad la de establecer el dialogo entre diferentes colectivos con diferentes intereses.



Milurteko Ekosistemen
Ebaluazioa **EAE**-n



Evaluación de los
Ecosistemas
del Milenio en **Bizkaia**

Módulo IV: Casos Prácticos: Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV y Bizkaia.

ANTECEDENTES

En las dos últimas décadas se ha generado una conciencia social sobre la gravedad de los problemas ambientales desde la escala local a la global y su relación con el bienestar humano. Por esta razón, se han realizado o se están llevando a cabo evaluaciones sectoriales sobre algunos de los componentes de la ecosfera como es el caso del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), en el contexto del Convenio del Cambio Climático; o la Evaluación de la Biodiversidad Global (GBA), en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.

No existía una evaluación global y sistémica sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta hasta que en el año 2001 el Secretario General de Naciones Unidas, Kofi Annan, lanzó el Programa científico internacional, La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM). El Programa se fundamentó en la realidad empírica de que, dependiendo de su nivel de conservación, los ecosistemas aportan a los seres humanos una serie de servicios como alimentos, madera, agua, secuestro de carbono para el control del sistema climático global, la polinización para la producción de las cosechas, la depuración del agua, formación de suelo, regulación de enfermedades, asimilación de nutrientes, etc. sin olvidarnos de sus valores estéticos, educativos, recreativos o espirituales, que son fundamentales para su bienestar. Su finalidad fue, por un lado generar información robusta, validada científicamente, para que los gestores, los políticos y el público en general fueran conscientes de las consecuencias que los cambios en los ecosistemas del planeta tienen sobre el bienestar humano y por otro lado, dar opciones para enfrentarse a estos cambios.

La Evaluación ha involucrado hasta el momento a más de 1.300 científicos y expertos de las ciencias biogeofísicas y sociales de 95 países y ha tenido un carácter multiescalar abarcando las escalas local, nacional, regional y global. La evaluación ha sido realizada en 40 casos de estudio repartidos por diferentes países de todos los continentes del planeta. En la Unión Europea solo Suecia, Noruega y Portugal incluyeron casos regionales de estudio, y en la actualidad se está llevando a cabo en Francia y Bélgica. Asimismo, la Agencia Europea de Medio Ambiente pretende desarrollarlo a nivel europeo bajo el epígrafe EURECA 2012. Actualmente, en el marco del proceso “Ecosistema Assessment Follow-up” se está llevando a cabo la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España, financiado por la Fundación Biodiversidad, así como otros estudios regionales, como la Evaluación de los Ecosistemas de Bizkaia y la Comunidad autónoma del País Vasco llevadas a cabo por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco, con el apoyo de la Diputación de Bizkaia y el Gobierno Vasco.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia (EEMBizkaia), es una evaluación local que se inició en el año 2008 y fue oficialmente aceptada como evaluación sub-global (SGA) para el proceso de Implementación de la MA, el 1 de diciembre de 2009. Posteriormente, en 2011 se comenzó a realizar la Evaluación de los

Ecosistemas del Milenio en la Comunidad Autónoma del País Vasco y desde entonces ambas evaluaciones han sido realizadas conjuntamente.

OBJETIVOS

El objetivo principal de estas evaluaciones es construir y mantener una base de conocimiento en torno a la relación existente entre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas, los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano, y desarrollar herramientas que permitan colocar a los servicios de los ecosistemas como eje central de las decisiones políticas; así como fomentar la difusión de los resultados entre la población destinataria. Estas evaluaciones pretenden ser un instrumento para la identificación de acciones prioritarias que sirvan para evitar o minimizar los impactos humanos sobre los ecosistemas y, por otro lado, poner de relieve las políticas y acciones que repercuten positivamente en la conservación y uso sostenible del capital natural. Además, persiguen suministrar herramientas de planificación y gestión así como ofrecer perspectivas de futuro (escenarios) sobre las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.

La finalidad de estos proyectos, por lo tanto, es generar conocimiento científico sobre el estado de conservación de los ecosistemas de la CAPV y Bizkaia y de los servicios que estos proporcionan al ser humano, así como de los factores que influyen en la provisión de dichos servicios. Con ello, se pretende ofrecer a los responsables tanto públicos como privados las herramientas y la información necesarias para conocer el valor los ecosistemas y los servicios que nos proporcionan a la sociedad, así como los efectos que pueden tener sus decisiones en los mismos, siendo el objetivo final ayudarles en la toma de decisiones que puedan afectar a la provisión de dichos servicios y por lo tanto al bienestar humano.

Además de la capacitación política e institucional, se pretende poner en valor en la ciudadanía los valores naturales del País Vasco. Partiendo del conocimiento de los ecosistemas, mediante la socialización y difusión de los resultados, se trata de educar a la población de País Vasco en el valor intrínseco de nuestro medio natural y rural.

Los objetivos particulares del proyecto son:

- a) Realizar un primer diagnóstico general sobre el estado actual de los servicios de los ecosistemas en el País Vasco. Se analizará el cambio o tendencia (positiva y negativa) acontecida en los servicios suministrados por los ecosistemas en el último cuarto de siglo.
- b) Caracterizar y estimar los impulsores directos e indirectos de cambio y su relación con el flujo de servicios que el medio natural presta a la sociedad.
- c) Definir criterios y generar herramientas y modelos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión integrada del territorio.

- d) Generar escenarios generales que permitan apreciar de antemano las consecuencias de las decisiones que afectan a los ecosistemas y a los servicios suministrados por los mismos.
- e) Identificar opciones de respuesta para alcanzar objetivos de desarrollo humano y sostenibilidad ambiental.
- f) Poner en valor entre la ciudadanía de País Vasco el medio natural y los ecosistemas. Partiendo del conocimiento de su estado, diseñar y aplicar actuaciones y políticas hacia la ciudadanía.
- g) Difundir los mensajes principales y resultados más importantes del Programa de Naciones Unidas de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en el País Vasco.

INVESTIGACIÓN

Marco conceptual

El proyecto parte del marco conceptual de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM) en el que factores que operan de forma directa o indirecta (impulsores de cambio) pueden provocar cambios en la integridad ecológica y en la capacidad de absorber perturbaciones (resiliencia) de los ecosistemas y por tanto afectar al flujo de servicios que éstos generan a la sociedad.



La trama conceptual de referencia de la EEM pone de manifiesto como los cambios de los ecosistemas afectan al flujo de servicios y estos a su vez al bienestar humano a diferentes escalas. El marco indica

mediante flechas la dirección de las interacciones y con barras perpendiculares donde una serie de intervenciones humanas pueden alterar los cambios negativos y mejorar los positivos (modificado de MA, 2003; Montes y Sala, 2007).

Este marco conceptual se desarrolla alrededor de los siguientes principios:

- 1.- Los servicios que prestan los ecosistemas son la base del bienestar humano. De su buen funcionamiento depende el futuro económico, social, cultural y político de las sociedades humanas.
- 2.- La actividad humana sobre los ecosistemas es el principal impulsor directo e indirecto del cambio de su estructura y funcionamiento, y por tanto de la calidad y cantidad del flujo de los servicios que generan a la sociedad.
- 3.- A consecuencia de lo anterior, es preciso identificar, inventariar y evaluar los servicios de abastecimiento, regulación y culturales de los ecosistemas, para aportar información a las actuaciones relacionadas con la planificación y ordenación del territorio.

Líneas de investigación

El proyecto sigue cuatro líneas de investigación principales.

- 1.- Análisis del estado y tendencia de los servicios suministrados por los ecosistemas a través de indicadores.
- 2.- Análisis de los impulsores directo de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas.
- 3.- Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas.
- 4.- Uso de modelos para el desarrollo de escenarios futuros que permitan analizar las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.
- 5.- Creación de escenarios de futuro para los socio-ecosistemas a través de procesos participativos.

Además de las actividades de investigación propiamente dichas, la comunicación para la educación, la capacitación, la difusión y la valorización del proyecto se han considerado fundamentales ya que se consideran un eje para garantizar la socialización de los resultados.

La comunicación de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio tiene como objetivos:

- Comunicar procesos y resultados a estamentos internacionales y estatales.
- Comunicar procesos y resultados a organismos y entidades de la CAPV.

- Capacitar a los tomadores de decisiones para que puedan optar por las mejores alternativas posibles.
- Educar y sensibilizar a las y los ciudadanos en el respeto y puesta en valor de los ecosistemas, haciendo hincapié en su relación con el bienestar humano.

ÁREAS DE ESTUDIO

En ambos proyectos las evaluaciones están siendo llevadaa a cabo a dos escalas espaciales diferenciadas, una escala general, CAPV o Bizkaia, y una escala más concreta para distintos tipos de ecosistemas y paisajes del territorio.

Milenio en la CAPV

En el caso de la CAPV la primera fase del proyecto (2011-2013) se ha centrado en la escala general en la que se ha llevado a cabo el cartografiado de diferentes servicios de los ecosistemas y el análisis del estado y tendencia de dichos servicios y de sus impulsores de cambio a través de indicadores.

En una segunda fase del proyecto se seleccionaran 4 áreas piloto, entre las que se encuentra la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, con el objetivo de analizar diferentes mecanismos que permitan incluir este concepto de servicios de los ecosistemas en la planificación territorial y analizar su potencialidad para la reactivación de las zonas rurales.

Milenio en Bizkaia

En cuanto a la escala general para el territorio de Bizkaia, en el proyecto, por un lado, se analizan diferentes indicadores, como es el caso de la “Huella Ecológica de Bizkaia”, en base a los diferentes ecosistemas y/o usos del suelo del territorio. Por otro lado, se estudian los sistemas forestales de Bizkaia: su estado, su incidencia socio-ambiental y las funciones y servicios a ellos asociadas.

En el ámbito de la escala local, dentro de Bizkaia se han seleccionado cuatro zonas de estudio piloto con la intención de abarcar la mayor variabilidad posible, en base a los siguientes criterios:

- Diversidad de ecosistemas y variedad de servicios de los ecosistemas
- Comparar áreas urbanas de alta presión demográfica con zonas rurales
- Comparar áreas originales, recuperadas y degradadas
- Distribución espacial de zonas seleccionadas en el conjunto del territorio de Bizkaia.

Las zonas seleccionadas son las que siguen:

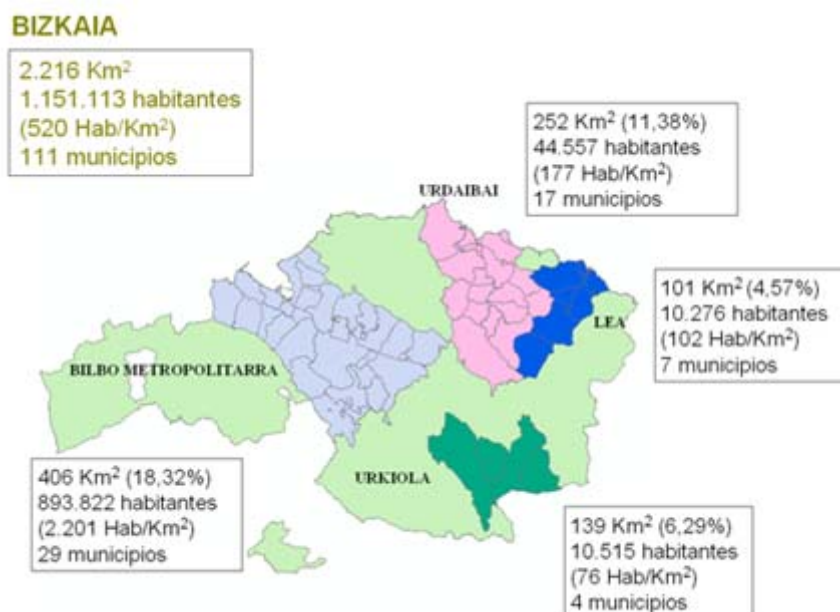
- **Urkiola:** Los límites del área de estudio seleccionada están definidos por los límites de los municipios de Abadiño, Atxondo, Dima y Mañaria.

- **Lea:** El área engloba las localidades de Amoroto, Aulesti, Gizaburuaga, Ispaster, Lekeitio, Mendexa, Munitibar en torno al eje del río Lea, con el objeto de abordar el ecosistema fluvial y la campiña atlántica.

- **Estuario Urdaibai:** Se incluyen todos los municipios que entran en la reserva de la Biosfera, a excepción de Arrieta, Amorebieta-Etxano y Munitibar por el pequeño porcentaje del municipio que entra dentro de la reserva y para evitar solapamientos con otras zonas de estudio (Lea). Por lo tanto, los municipios que se han considerado para este estudio son: Ajangiz, Arratzu, Bermeo, Busturia, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarangelua, Kortezubi, Mendata, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz y Sukarrieta.

- **Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano:** Incluye los municipios que forman parte del área funcional del Bilbao Metropolitano, a excepción del municipio de Zeberio (dadas sus características diferenciadas y cercanía al parque natural de Gorbea), y de los municipios pertenecientes a la cuenca del río Butrón (Barrika, Gorniz, Lemoiz, Plentzia y Urduliz). Por lo tanto, los municipios que forman parte del Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano definido para el presente proyecto son: Abanto-Zierbena, Alonsotegi, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Barakaldo, Basauri, Berango, Bilbao, Derio, Erandio, Etxebarri, Galdakao, Getxo, Larrabetzu, Leioa, Lezama, Loiu, Muskiz, Ortuella, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Sondika, Sopelana, Ugao-Miraballes, Trapagaran, Zamudio, Zaratamo, Zierbena.

Mapa de Bizkaia con las diferentes zonas de estudio seleccionadas



En cada una de estas zonas, con sus características particulares, se están llevando a cabo estudios de diversa índole que conjugan la parte ambiental y la social. En la zona del Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano, por ejemplo, que es la zona más urbana de todas, para valorar la percepción de los usuarios se han realizado más de 500 encuestas a usuarios y agentes clave del área de estudio.

ALGUNOS RESULTADOS

Milenio en la CAPV

A continuación se presentan algunos de los principales resultados de las diferentes líneas de investigación.

1. Análisis del estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas

Resultados obtenidos a partir del análisis de 60 indicadores.

TIPO DE SERVICIO	SERVICIO	ESTADO	TENDENCIA
Abastecimiento	Alimentos	Medio	↓
	Agua dulce	Alto	↗
	Materias primas de origen biótico	Medio	↔
	Materias primas de origen abiótico/geótico	Alto	↓
	Energía	Bajo	↑
	Acervo genético	Alto	↘
Regulación	Regulación climática	Alto	↑
	Regulación hídrica	Alto	↘
	Control de la erosión	Medio	↗
	Fertilidad del suelo	Alto	↗
	Amortiguación de perturbaciones	Medio	↔
	Control biológico	Medio	↗
Culturales	Actividades recreativas	Alto	↑
	Conocimiento científico	Alto	↑
	Educación ambiental	Alto	↗
	Disfrute estético del paisaje	Medio	↘
	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Alto	↗

Estado-Importancia

	Alto
	Medio
	Bajo

Tendencia

↑	Mejora del servicio
↗	Tendencia a mejorar
↔	Tendencia mixta o sin cambio
↘	Tendencia a empeorar
↓	Empeora el servicio

Tabla 2. Evaluación global del estado de los servicios prestados a la sociedad por los ecosistemas de la CAPV y tendencia descrita en los últimos 10 años.

2. Análisis de los impulsores directo de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas

SERVICIO		IMPULSORES DIRECTOS					
		Cambios de uso del suelo	Cambio climático	Contaminación	Especies invasoras	Cambios ciclos biogeoquímicos	Sobreexplotación
		↓	↑	↓	↑	↔	↓
Abastecimiento	Alimentos	✓		✓		✓	✓
	Agua dulce	✓	✓	✓		✓	✓
	Materias primas de origen biótico	✓		✓		✓	✓
	Materias primas de origen abiótico/geótico						✓
	Energía		✓				
	Acervo genético	✓	✓	✓	✓		✓
Regulación	Regulación climática	✓	✓	✓		✓	✓
	Regulación hídrica	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Erosión	✓	✓			✓	✓
	Fertilidad del suelo	✓	✓	✓		✓	✓
	Amortiguación de perturbaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Control biológico	✓	✓	✓	✓		✓
Culturales	Actividades recreativas	✓		✓			✓
	Conocimiento científico		✓	✓	✓		✓
	Educación ambiental		✓	✓	✓		✓
	Disfrute estético del paisaje	✓		✓	✓		✓
	Identidad cultural y sentido de pertenencia	✓			✓		
BIODIVERSIDAD		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Importancia *	Tendencia**	Sentido del impacto
Alto	↑ Aumenta la presión	✓ negativo
Medio	↔ Continúa la presión	✓ positivo
Bajo	↓ Disminuye la presión	✓ negativo o positivo dependiendo del cambio de uso

* Importancia de los impulsores desde 1950.

** Tendencia de la presión ejercida por los diferentes impulsores en la última década

3. Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas

Forest Ecology and Management 289 (2013) 1–9



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation

Miren Onaindia*, Beatriz Fernández de Manuel, Iosu Madariaga, Gloria Rodríguez-Loinaz

Department of Plant Biology and Ecology, University of the Basque Country, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leizor, Bizkaia, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 July 2012

Received in revised form 1 October 2012

Accepted 6 October 2012

Keywords:

Biodiversity

Carbon storage

Ecosystem services

Forest plantation

Hotspot

Water flow regulation

ABSTRACT

The trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation were analysed in a biosphere reserve area. With the aim of proposing criteria for conservation plans that would include ecosystem services and biodiversity, a Geographic Information System (GIS)-based approach was designed to estimate and map the value of the biodiversity and ecosystem services. The actual protected areas, namely, coastal ecosystems and Cantabrian evergreen-oak forests, were found to be important for the overall biodiversity and included some important portions of the other services. The non-protected natural forests, such as the mixed-oak, beech and riparian forests, are biodiversity hotspots, and they contribute to the carbon storage and water flow regulation services. Thus, even though these areas are small, their inclusion in conservation proposals should be considered. The pine and eucalyptus plantations contribute to ecosystem services but have negative effects on biodiversity and cause environmental problems. In contrast to the plantations of fast-growing species, the increase in broadleaf plantations will exhibit a positive trend due to the benefits they provide. Our study highlights that the inclusion of ecosystem services in conservation planning has a great potential to provide opportunities for biodiversity protection; however, strategies of conservation based only on specific ecosystem services may be detrimental to the biodiversity and may cause other environmental problems.

© 2012 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Biodiversity and ecosystem services are intrinsically linked: the former supports most ecosystem services, and the maintenance of the latter is often used to justify biodiversity conservation actions because of the importance of these services to humans (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). The perspective of ecosystem services can contribute to the development of sound land-use policies and planning actions (Viglizzo, 2012), but it remains unclear how ecosystem services relate to biodiversity and to what extent the conservation of biodiversity will ensure the provision of such services. Recently, some members of the conservation community have used ecosystem services as a strategy to conserve biodiversity, while others have criticised this strategy as a distraction from the aim of biodiversity conservation. Although the debate continues (Reyers et al., 2012), conserving biodiversity and ecosystem services may require different strategies because they are a function of many ecosystem properties (Egoh et al., 2009).

It is necessary to understand the spatial relationships between the conservation priorities for biodiversity and ecosystem services (Bai et al., 2011), but quantifying the levels and values of these services has proven difficult (Nelson et al., 2009). Published results

regarding the relationship between the positive effects of biodiversity and ecosystem services differ from author to author. Whereas some authors have found a low correlation and moderate overlap between biodiversity and ecosystem services (Chan et al., 2006), others have revealed a high overlap between biodiversity conservation and ecosystem service priorities (Egoh et al., 2009). Moreover, different regions respond differently to human intervention, both economically and ecologically. Any application of land-use strategies to different biomes may lead to undesirable outcomes (Carreno et al., 2012). Recent research confirms that biodiversity and ecosystem services supply both decline with land use intensification (Schneiders et al., 2012). Clearly, there is a need to investigate other areas in the world at different levels, from global to regional and local scales. Our hypothesis is that while there are important synergies between biodiversity and some ecosystem services, some systems, such as forest plantations, can deliver important services but be detrimental to biodiversity.

Northern Spain represents a good opportunity to study the spatial relationship between biodiversity and ecosystem services due to the high biodiversity and heterogeneity of its landscapes. Furthermore, additional information is needed to apply new criteria to define the policies and strategies of conservation in this region. In this study, we focused on the Urdaibai Biosphere Reserve (UBR). In 1984, this area was declared a reserve to protect the core areas because of their extraordinary biodiversity (salt marshes, coastal

* Corresponding author. Tel.: +34 94 601 2559; fax: +34 94 601 35 00.

E-mail address: miren.onaindia@ehu.es (M. Onaindia).

En este artículo se describe la metodología de valoración y cartografiado de la contribución de los ecosistemas de la CAPV a la conservación de la biodiversidad y los servicios de almacenamiento de C y control del ciclo hidrológico desarrollada en el proyecto.

Los principales objetivos de cartografiar los servicios de los ecosistemas son:

- Determinar la distribución espacial y la congruencia entre las áreas que más contribuyen (hotspots) a la conservación de la biodiversidad y los diferentes servicios de los ecosistemas.
- Analizar los trade-offs entre la biodiversidad y los servicios para ver las implicaciones de desarrollar un plan de conservación que incluya ambos.

Las principales conclusiones fueron:

- Este estudio indica que considerar los servicios ambientales puede optimizar las estrategias de conservación y que la conservación de la biodiversidad podría suponer el mantenimiento de la provisión de servicios.
- Las áreas protegidas, como los encinares cantábricos, son importantes para la conservación de la biodiversidad y contribuyen en una elevada proporción a la provisión de los servicios de almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico.
- Los bosques naturales no protegidos, como los robledales- bosques mixtos, los hayedos y los bosques de ribera, son “hotspots” para la biodiversidad y la provisión de ambos servicios. Por lo tanto, aunque se trate de áreas pequeñas, la inclusión de estos bosques en los planes de conservación debería de ser considerada.
- Las plantaciones de pino y eucalipto contribuyen en gran medida a la provisión de los servicios estudiados pero tienen un efecto negativo en la biodiversidad y causan varios problemas ambientales.
- La inclusión de los servicios de los ecosistemas en los planes de conservación tiene un gran potencial para contribuir a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, las estrategias de conservación basadas solo en determinados servicios pueden amenazar la biodiversidad y causar otros problemas ambientales.

4. Uso de modelos para el desarrollo de escenarios futuros que permitan analizar las consecuencias de las decisiones que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas

Journal of Environmental Management 120 (2013) 18–26



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Journal of Environmental Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jenvman



Use of native species to improve carbon sequestration and contribute towards solving the environmental problems of the timberlands in Biscay, northern Spain

Gloria Rodríguez-Loinaz*, Ibone Amezaga, Miren Onaindia

Department of Plant Biology and Ecology, University of the Basque Country, UPV/EHU, P.O. Box 644, 48080 Bilbao, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
Received 30 January 2012
Received in revised form
16 January 2013
Accepted 27 January 2013
Available online

Keywords:
C sequestration
Forest ecosystem services
Tree species selection
Long-term
CO₂ fix

ABSTRACT

The rapid transformation of natural forest areas into fast-growing exotic species plantations, where the main objective is timber and pulp production, has led to a neglect of other services forests provide in many parts of the world. One example of such a problem is the county of Biscay, where the management of these plantations has negative impacts on the environment, creating the necessity to evaluate alternative tree species for use in forestry. The actual crisis in the forest sector of the region could be an opportunity to change to native species plantations that could help restore ecosystem structure and function. However, forest managers of the region are using the current interest on carbon sequestration by forest to persist with the "pine and eucalyptus culture", arguing that these species provide a big C sequestration service. Moreover, they are promoting the expansion of eucalyptus plantations to obtain biomass for the pulp and paper industry and for bioenergy. The aim of this paper is to answer the following questions: Is this argument used by the foresters well-founded? or, could the use of native species in plantations improve the C sequestration service in Biscay while avoiding the environmental problems the actual plantations cause?

To answer these questions we created three alternative future scenarios: a) the Services scenario, where there is a substitution of fast-growing exotic plantations by native broadleaf species plantations; b) the Biomass scenario, where there is a bet on eucalyptus plantations; and c) the Business as usual scenario. The changes in the C stock in living biomass in these scenarios have been simulated by a hybrid approach utilising inventories and models, and the period considered was 150 years.

Our results show that the substitution of existing exotic plantations by plantations of native species has the greatest potential for increasing C sequestration. Although short- and mid-term outcomes may differ, when the long-term (more than 50 years) is considered, the C stock in the living biomass in the Services scenario is the greatest, accumulating 38% more C than the Business as usual scenario and 70% more C than the Biomass scenario at the end of the study period. Thus, changing pine and eucalyptus by native species in plantations, while solving some of the environmental problems of the actual plantations, sequesters more C in the long-term. As C sequestration initiatives only make sense if there is a good chance of long-term persistence of the C stocks created, there is no C sequestration argument for the foresters to continue with the actual policy of the use of fast-growing exotic species.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

In recent decades, global climate change has focused attention on the carbon (C) sequestration service of forestlands, largely due to the Kyoto Protocol stipulating that forest C changes may be used to offset carbon emissions (Finkral and Evans, 2008; Neilson et al., 2006), leading to an increasing worldwide interest in managing

forests for carbon sequestration (Woodbury et al., 2007). Several studies have found that growing trees to sequester carbon could provide relatively low-cost net emission reductions for a number of countries (Keleş and Başkent, 2007; Newell and Stavins, 2000). However, many of these studies have largely neglected ecological limitations, trade-offs with other forest products and services or restrictions to implementation (Seidl et al., 2007). The C sequestration service depends on how fast carbon is captured and transformed into biomass by plants, how fast it is lost from the system, how large the stock is when at near equilibrium and for how long the C is captured. The trade-offs between C sequestration service and the provision of other ecosystem services appear when the

* Corresponding author. Tel.: +34 94 601 2559; fax: +34 94 6013500.
E-mail addresses: gloria.rodriguez@ehu.es (G. Rodríguez-Loinaz), ibone.amezaga@ehu.es (I. Amezaga), miren.onaindia@ehu.es (M. Onaindia).

Después de simular cambios en el almacenamiento de carbono en la biomasa viva en 3 escenarios posibles, en este estudio hemos demostrado que el cambio de pinos y eucaliptos por especies autóctonas en las plantaciones, al tiempo que soluciona algunos de los problemas ambientales de las plantaciones actuales, secuestra más carbono a largo plazo.

Milenio en Bizkaia

1. Análisis del estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas

En el proyecto de Bizkaia no se ha realizado hasta la fecha un análisis tan detallado a través de indicadores de los servicios suministrados por los ecosistemas. En dicho proyecto se ha realizado un estudio sobre la evolución de la Huella Ecológica de Bizkaia e indicadores asociados 2000-2010

Al igual que la mayoría de países y regiones denominados desarrollados, la Huella Ecológica de Bizkaia supera la biocapacidad del territorio vizcaíno y por lo tanto, presenta un déficit ecológico. Esto significa que el modelo de desarrollo y estilo de vida de Bizkaia superan la capacidad del territorio vizcaíno para dotar de los recursos necesarios, así como asimilar los residuos generados en estos procesos.

Por lo tanto, si se pretende avanzar hacia un desarrollo sostenible que garantice una calidad de vida de forma equitativa a las generaciones actuales de Bizkaia, así como a las del resto del Planeta, sin hipotecar el desarrollo de las generaciones venideras, y todo ello en consonancia con el entorno que las rodea, es preciso reducir la Huella Ecológica de Bizkaia. Para ello, hay que comenzar por disminuir las emisiones de dióxido de carbono, y en primer lugar, aquellas emisiones asociadas a la importación de bienes de consumo.

2. Valoración y cartografiado de los principales servicios de los ecosistemas

Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I., Verburg, P.H., in press. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. *Landscape Ecology*.

Este artículo presenta el método para la cuantificación y representación espacial de los servicios culturales recreo y estético desarrollado en el proyecto.

El objetivo principal del mismo es generar información útil para la toma de decisiones sobre la gestión del territorio.

3. Creación de escenarios de futuro para los socio-ecosistemas a través de procesos participativos.

A partir de la metodología que utiliza el proyecto internacional “Evaluación de Ecosistemas del Milenio”, en junio de 2010 se analizaron 4 escenarios con representantes de las Administraciones y actores clave de la variada realidad de la sociedad bizkaitarra. Tras el debate y puesta en común de los resultados, se configuró el escenario apuesta de Bizkaia, denominado “De lo local a lo global y viceversa”, extrayendo los elementos más positivos de los diferentes escenarios contruidos para el futuro deseado de Bizkaia.

La construcción de escenarios de futuro y la selección de un escenario apuesta para Bizkaia, permite dibujar una visión de futuro deseada, que a su vez guía el establecimiento y puesta en marcha de las estrategias actuales. Las líneas estratégicas propuestas en los talleres hacen referencia a diversos campos de trabajo y profundizan en cuestiones como la gobernanza, la educación, los modelos territoriales o la necesidad de cambiar los hábitos, entre otras.

ARTÍCULO: Palacios-Agundez, I., Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M., 2013. The relevance of local participatory scenario planning for ecosystem management policies in the Basque Country, northern Spain.

4. Comunicación para la educación, la capacitación, la difusión y la valorización del proyecto.

Dentro del proyecto se Bizkaia se han realizado varios estudios sobre la influencia de los factores socio-económicos y culturales en la valoración de los servicios de los ecosistemas así como de la valoración y la demanda de los diferentes servicios con el objetivo, entre otros, de identificar diferentes colectivos a los que dirigir las actividades de educación.

Influencia de los factores socioeconómicos y culturales en la valoración de los servicios de los ecosistemas en el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano

Izaskun Casado-Arzuaga^{1*}, Igone Palacios-Agundez¹, Xabier Arana², Iosu Madariaga^{1,2}, Miren Onaindia¹

¹ Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

² Departamento de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia

* izaskun.casado@ehu.es



5: 73-91, 2011-2012

> Resumen

Los ecosistemas afectan directamente a la calidad de vida de la población al proporcionar diversos servicios. El área del Bilbao Metropolitano es una zona muy transformada por el ser humano pero mantiene una variedad de ecosistemas periurbanos que pueden estar suministrando servicios muy valorados por los habitantes. En este estudio se ha llevado a cabo un cuestionario con el objetivo de analizar, a través del método de valoración contingente, el interés social que existe por la conservación de los ecosistemas que componen el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano y los factores que influyen en la disposición a pagar de los encuestados. Casi el 90% de la población se mostró dispuesta a colaborar en la conservación del área de estudio, siendo los factores que influyen positivamente una menor edad, un mayor nivel de estudios e ingresos, un mayor conocimiento sobre el área, un mayor comportamiento ambiental y el carácter urbano de los encuestados. Como conclusión se puede señalar que la población se muestra a favor de que las administraciones públicas inviertan en la conservación del Cinturón Verde.

Palabras clave:
Ecosistema periurbano,
Socio-ecosistema,
Usuario,
Valoración contingente.

> Laburpena

Ekosistemek zuzeneko eragina dute heritarren bizi-kalitatean, askotariko zerbitzuak ematen baitituzte. Giraikiak neurri handi batean eraldatu du Bilbo Metropolitarra, baina, hala ere, hiri eta herri inguruetan badira oraindik askotariko ekosistemak, metropolitiko heritarrek asko estimatzen dituzten zerbitzuak eman ditzaketenak. Arteriketa honen esparruan, galdara sorta bat egin dugu, balorazio kontingentearen metodoa erabiliz, gizaitek Bilboaldeko Ingurune Berdean osatzen duten ekosistemak kontserbatzeko zer-nolako interesa duen jakiteko eta ekosistemak kontserbatzeko ondaintzearen alde egoteko eragina duten faktoreak aztertzeiko. Inkestarik erantzun dituzten ia % 90-a prest dago aztertutako eremua kontserbatzen laguntzeko. Bestalde, gerta izatea, ikasketak-maila eta diru-sarrera handiagoak izatea, eremua ondo ezagutzea, ingurumenarekiko jarrera ona izatea eta hirikoa izatea izan dira auzkitutako faktoreak herietan eragina dutenak. Ondorioz, heritarrek administratiboki Bilboaldeko Ingurune Berdearen kontserbazioan inbertitzearen alde dardela esan dezakegu.

Geko-hitzak:
Ekosistema,
Socio-ekosistema,
Erabiltzailea,
Balorazio kontingentea.

> Abstract

"Ecosystems directly affect the quality of life of the population by providing a number of different services. The Bilbao Metropolitan Area has been heavily affected by humans, yet it retains a variety of peri-urban ecosystems which may still be providing services greatly appreciated by local inhabitants. In this study, a survey was conducted with the aim of analysing the social interest in relation to conserving the ecosystems which make up the Bilbao Metropolitan Greenbelt, using the contingent valuation method. The survey also assessed the factors which influence respondents' willingness to pay for this. Almost 90% of the respondents were willing to collaborate in conserving the study area, with the factors that most positively influenced this attitude being youth, higher levels of education and income, a greater knowledge of the area, being more environmentally-friendly and living in an urban area. In conclusion, it can be stated that the population is, in general, in favour of the public administration investing in the conservation of the greenbelt."

Key words
Peri-urban ecosystem,
Socio-ecosystem,
User,
Contingent valuation.

Casado-Arzuaga, I., Palacios-Agundez, I., Arana, X., Madariaga, I., Onaindia, M., 2011-2012. Influencia de los factores socioeconómicos y culturales en la valoración de los servicios de los ecosistemas en el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano. Forum de Sostenibilidad 5: 73-91.

En este estudio se analiza el interés social que existe por la conservación de los ecosistemas que componen el Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano y los factores que influyen en la disposición a pagar de las personas encuestadas. Además, se identifican los diferentes tipos de visitantes en el área de estudio.



Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt



Izaskun Casado-Arzuaga^{a,*}, Iosu Madariaga^{a,b}, Miren Onaindia^a

^a Plant Biology and Ecology Department, University of the Basque Country UPV/EHU, Campus de Leioa, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Biskai, Spain

^b Environment Department, County Council of Biskai, Alameda Rekalde 30, 48009 Bilbao, Biskai, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
Received 11 August 2012
Received in revised form
22 April 2013
Accepted 23 May 2013
Available online

Keywords:
Environmental policy
Land-use planning
Peri-urban ecosystems
User-oriented planning

ABSTRACT

Peri-urban ecosystems are often managed as recreation areas or to enhance aesthetic value on the urban fringe. Scholars and land-use practitioners lack a current understanding of the supply of and the demands for these peri-urban ecosystem services (ES). In this study, we analysed the perceptions of 500 users and interest groups regarding the ES provided by the Bilbao Metropolitan Greenbelt (BMG) ecosystems in northern Spain, and we compared these perceptions to the demands for ES. The objective of this study is to understand user preferences and to thereby better orient land use planning. The results show that the demand for ES in the BMG did not correspond to what users perceived these ecosystems to provide. The respondents' perceptions appeared to be related to the management practices in the area, whereas their demand was related to the benefits they would like to obtain from the BMG. The interviewees were in favour of improvements to peri-urban rural areas, and the results suggested that the authorities should highlight the role of the BMG ecosystems with respect to regulating services and historic and cultural values to improve people's awareness of the ecosystems' capacity to provide benefits to society. Application of this framework also highlighted that there were differences in the perception of and demand for ES among different user groups. This holistic method of matching user demand with policy could be a useful tool to reorient ES-based land planning.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Although the concept of ecosystem services (ES) is increasingly being used and studied by scientists and policy makers, beneficiaries' demand for ES and their understanding of this concept, as well as their relative ranking of these services, have received limited attention (Lamarque et al., 2011). The small number of studies analysing the awareness of local people regarding the importance of the ES provided by different areas potentially impedes effective ES-based conservation efforts (Sodhi et al., 2010); however, if we aim to establish successful environmental policies for sustainability, the users must be involved, and their opinions and preferences, as well as their attitudes towards conservation, must be understood (Martín-López et al., 2007). There is a need for additional research on the demand for ES (Termorshuizen and Opdam, 2009), which could help policy-makers respond to stakeholders' priorities (Lamarque et al., 2011).

Perceptions and preferences regarding ES can be site-specific, based on local geographic and cultural characteristics, moral convictions, life experiences, and the use and non-use of particular areas (Costanza, 2000; Daily, 1997). Therefore, case studies are important for capturing local differences (Lamarque et al., 2011). The historical and place-specific set of social-ecological interactions of human beings with one another and with their environment, as well as the practices that yield diverse, autonomous and resilient social-ecological systems, may be considered our social-ecological heritage (Otero et al., 2013). To develop sound environmental management strategies, it is important to review the associated social-ecological history to understand the complex linkages among historical drivers of change, trends in ES and human well-being (MEA, 2005). Additionally, there is a scientific necessity to recognise the complex links between ecological and social systems (Vilardy et al., 2011) and to build conservation strategies based on deep bottom-up knowledge of how local social-ecological dynamics work (Otero et al., 2013). Changes in an ecosystem's state could promote changes in the flow of the ES and thereby affect human well-being at different spatial scales (MEA, 2005). It is misleading to make decisions based solely on the immediate societal benefits without weighing the consequences for ecosystem

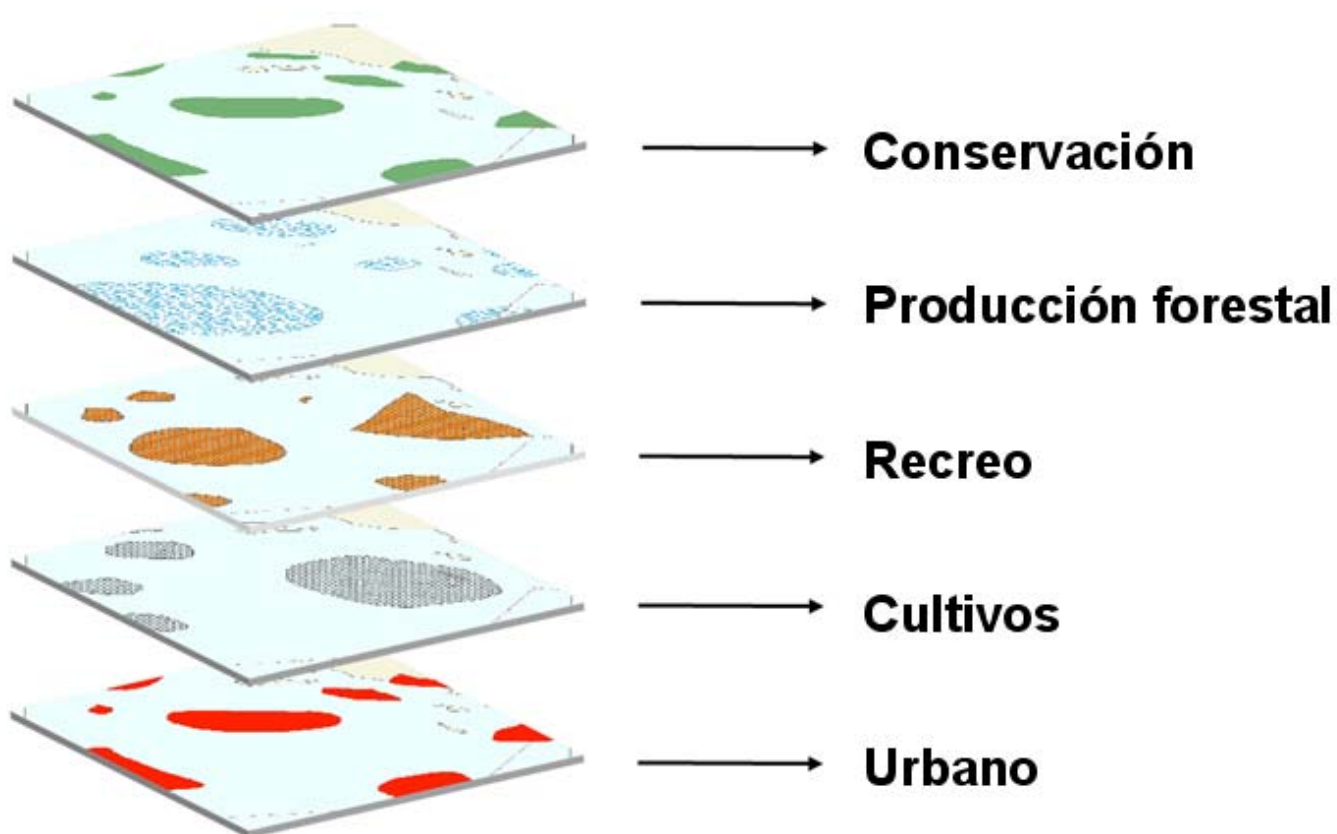
* Corresponding author. Tel.: +34 94 601 83 82; fax: +34 94 601 32 62.
E-mail addresses: izaskun.casado@ehu.es (I. Casado-Arzuaga), iosumadariaga@biskai.net (I. Madariaga), miren.onaindia@ehu.es (M. Onaindia).

Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M., 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management* 129: 33–43.

Este estudio analiza la percepción que las personas usuarias tienen sobre los beneficios que suministran los ecosistemas del Cinturón Verde del Bilbao Metropolitano y la compara con la demanda de servicios de los ecosistemas que tienen las mismas, de cara

a comprender las preferencias de las personas usuarias y mejorar con ello la planificación del territorio.

Los resultados muestran que la demanda no se corresponde con la percepción de los usuarios. Se subraya la necesidad de incrementar la concienciación de la sociedad sobre los beneficios que los ecosistemas son capaces de generar y que esta información pueda ser utilizada para reorientar la planificación territorial basada en los servicios de los ecosistemas.



Módulo V: Aplicabilidad de los Resultados en la Gestión

ORDENACIÓN TERRITORIAL

La ordenación del territorio u ordenación territorial es una especialidad científica, y técnica administrativa, influida por multitud de disciplinas, especialmente por la planificación, la geografía, la ecología y otras ciencias ambientales y de la Tierra y tiene como objetivo una ocupación racional del territorio mediante la aplicación de normativa que permita o prohíba unos determinados usos de la tierra, cuyos objetivos son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, todo ello mediante una utilización racional del territorio.

Cualquier territorio, de la escala que sea, experimenta problemas y conflictividad, dado que en él se asienta una determinada población y se desarrollan diversas actividades. Paliar en lo posible los conflictos entre usos, lograr un desarrollo socioeconómico equilibrado, proteger el medio y preservar sus recursos, y mejorar la calidad de vida son objetivos que sólo pueden lograrse, eficaz y racionalmente, a través de la planificación territorial.

Para poder realizar una correcta planificación territorial es necesario conocer bien el territorio a planificar tanto en su aspecto físico, como ecológico, social y económico. Es en este aspecto donde los resultados de estas evaluaciones son de gran utilidad ya que permiten incluir en los procesos de elaboración y evaluación de planes y programas información sobre el suministro de servicios por parte de los ecosistemas que hasta la fecha no se había considerado.

Información cartográfica

Los mapas de los diferentes servicios generados por los ecosistemas generan información de gran utilidad ya que permiten:

- Conocer la distribución espacial de los diferentes servicios identificando zonas clave. Esto proporciona información de gran utilidad a la hora de identificar zonas de interés naturalístico y diseñar el sistema de áreas protegidas las cuales hasta la fecha se han basado casi exclusivamente en la presencia de especies y hábitats clave.
- Conocer los servicios que van a verse afectados por las diferentes planes y programas. Esta información es de gran importancia en las evaluaciones ambientales estratégicas que tienen que realizarse para todos los planes y programas.

Infraestructuras verdes

La identificación de ecosistemas clave en la provisión de determinados servicios genera información de gran utilidad para la generación de una red de infraestructuras verdes

como opción a y para solventar los problemas de las tradicionales infraestructuras grises (diques, muros, vayas, carreteras, etc.).

La infraestructura verde es una red estratégicamente desarrollada de espacios verdes de alta calidad y otros elementos ambientales. Debería ser diseñado y manejado como un recurso multifuncional capaz de suministrar una amplia gama de beneficios ambientales y de calidad de vida a comunidades locales. La infraestructura verde incluye bosques, ríos, zonas costeras, parques, eco-pasillos y otros rasgos naturales o seminaturales que constituyen elementos claves para la provisión de servicios de los ecosistemas.

Los componentes potenciales de una infraestructura verde incluyen:

- áreas Protegidas, como sitios Natura 2000;
- ecosistemas y áreas de alto valor naturalístico fuera de las áreas protegidas como llanuras de inundación, pantanos, áreas costeras, bosques naturales, etc;
- elementos naturales del paisaje como pequeños cursos de agua, parches forestales, setos que pueden actuar como eco-pasillos o pasarelas para la fauna;
- los parches de hábitat restaurados:
- elementos artificiales como eco-conductos o eco-puentes, que son diseñados para ayudar al movimiento de especie a través de barreras de paisaje insuperables; y
- elementos urbanos como parques verdes, paredes verdes y azoteas verdes

1. Ventajas de las infraestructuras verdes

La Comisión Europea ha identificado un número de ventajas que la Infraestructura Verde puede ofrecer:

- puede proporcionar ventajas ambientales, económicas y sociales, principalmente impulsando las asociaciones ya que para su desarrollo es crucial la participación activa de todos los agentes implicados en las gestión del territorio.
- promueve la planificación espacial integrada identificando zonas multifuncionales e incorporando medidas de restauración de hábitat y otros elementos de conectividad en varios proyectos y políticas de gestión territorial.
- promueve el funcionamiento sano de los ecosistemas, su protección y la provisión y el empleo sostenible de los bienes y servicios de los mismos, aumentando su resistencia mediante la adaptación y mitigación del cambio climático. Más expresamente es un instrumento eficaz y coste-eficiente para absorber y secuestrar el dióxido de carbono atmosférico (CO₂).
- contribuye a la minimización los riesgos de catástrofes naturales, usando mecanismos basados en el ecosistema para la protección de zonas costeras como la restauración de humedales y llanuras inundables en oposición a la construcción de

diques. Las infraestructuras verdes y medidas asociadas como las de retención natural del agua (*Natural Water Retention Measures*) ya son consideradas por los distintos grupos de trabajo constituidos en el marco de la Estrategia para la implementación de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones como herramientas necesarias para alcanzar los objetivos propuestos y está previsto que formen parte de los programas de medidas incluidos en el segundo ciclo de planificación y en los planes de gestión del riesgo de inundación.

- el empleo eficiente de infraestructura verde puede reducir el uso de energía, filtrar el aire y los agentes contaminadores del agua, proporcionar hábitat de fauna, reducir el coste público de infraestructura de gestión del agua tormentosa y proporcionar prevención de inundaciones, ofrecer fuentes de alimentos; y estabilizar el suelo para prevenir o reducir la erosión.

- puede contribuir a la estética de paisaje, la conservación de herencia arqueológica y cultural, la provisión de espacios abiertos accesibles, oportunidades para la educación ambiental, etc.

- la infraestructura verde en última instancia tiene una lógica económica: mantener la capacidad de la naturaleza, por ejemplo, para mitigar los efectos negativos del cambio climático, es mucho más rentable que sustituir esos servicios perdidos por soluciones tecnológicas humanas mucho más costosas.

2. Estrategia europea de infraestructuras verdes

La Comisión Europea ha adoptado en el mes de junio de 2013 una estrategia destinada a fomentar el uso de las infraestructuras verdes al reconocer que se trata de una de las principales herramientas para abordar las amenazas a la biodiversidad, así como para integrar la biodiversidad en otras políticas contribuyendo al cumplimiento de las Directivas europeas (Directiva Marco del Agua, Directiva de Inundaciones, Directivas de Aves y Hábitats fundamentalmente) y a los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020.

La estrategia se centrará en:

- Fomentar las infraestructuras verdes en los principales ámbitos políticos (agrícola, forestal, de conservación, del agua, marina y pesquera, política regional y de cohesión, de mitigación y adaptación al cambio climático, de transporte, de energía, de prevención de catástrofes y de ordenación del territorio) estando previsto el desarrollo de una serie de directrices para mostrar como se pueden integrar las infraestructuras verdes en la aplicación de estas políticas de 2014 a 2020.

- Mejorar la investigación y los datos, consolidar la base de conocimientos y fomentar las tecnologías innovadoras de apoyo a las infraestructuras verdes.

- Facilitar el acceso a la financiación destinada a proyectos de infraestructura verde mediante la creación de un mecanismo de financiación de la UE que apoye este tipo de proyectos.
- Apoyo a proyectos de infraestructura verde a escala de la UE para lo cual la Comisión va a llevar a cabo un estudio para evaluar las posibilidades de desarrollar una red de infraestructuras verdes.

Más información se puede encontrar en el siguiente enlace:
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

Sistema de indicadores

Monitorizar los efectos de las políticas de gestión del territorio en la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas es necesario para evaluar el éxito o fracaso de los diferentes planes y programas. El sistema de indicadores propuesto en estas evaluaciones permite monitorizar cómo el suministro de los diferentes servicios suministrados por los ecosistemas va cambiando en el tiempo a medida que se van implantando las diferentes medidas de ordenación del territorio lo que permite conocer el efecto positivo o negativo que dichas medidas tienen en los diferentes servicios y por lo tanto si se logran los objetivos deseados.

VALORIZACIÓN DE LAS ÁREAS RURALES

Hoy en día, la contribución de los ecosistemas a la economía mundial y al bienestar humano a través de la provisión de un gran número de servicios ha sido ampliamente reconocida a nivel científico y político. Sin embargo, la mayoría de los servicios de los ecosistemas son externos al sistema de mercado. Solo algunos servicios, como la provisión de alimentos y madera tienen un valor monetario real lo que ha dado lugar a una degradación de los servicios no comercializados como resultado de las medidas adoptadas para aumentar la provisión los servicios reconocidos por los mercados. A pesar de ello, existe un reconocimiento a nivel mundial de que la conservación de los servicios ecosistémicos no comercializados es crucial desde una perspectiva humana económica.

En el País Vasco varios servicios, tales como el secuestro de carbono, la provisión de alimentos y madera y agua, la regulación de la erosión y el ciclo hidrológico y el ecoturismo, son suministrados por el paisaje. Sin embargo, la mayoría de estos servicios se consideran externalidades y su valor económico no ha sido interiorizado. Como consecuencia de ello, los municipios que prestan esos servicios no reciben ninguna

compensación económica por la prestación de los mismos, siendo la cantidad de dinero que cada municipio recibe del gobierno fijada en función de parámetros socioeconómicos como la población y la contribución de sus actividades económicas al PIB. En este escenario, las grandes diferencias entre los municipios en relación con su contribución a la provisión de servicios ecosistémicos no se consideran, a pesar de que son fundamentales para el bienestar humano.

Las evaluaciones del milenio tienen como uno de sus objetivos principales el poner en valor entre la ciudadanía de País Vasco el medio natural y los ecosistemas para lo cual se están realizando diferentes actividades de educación, difusión y sensibilización. El reconocimiento del valor de las áreas rurales dado el gran número de servicios que prestan al ser humano y a las áreas urbanas (suministro de agua limpia, alimentos y materias primas; regulación climática, amortiguación de inundaciones, etc.) puede contribuir a la reactivación de dichas áreas. Por ejemplo, se podría:

- plantear una asignación económica a los municipios en función de los servicios ecosistémicos prestados;
- desarrollar actividades de educación ambiental que generasen empleos;
- atraer a visitantes mediante la creación de rutas con paneles informativos donde se mostrase a los usuarios los beneficios que obtienen de los diferentes paisajes.

