

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Euskal Herriko Unibertsitatea

Análisis de la relación que existe entre la  
conservación de la diversidad natural y el  
servicio de disfrute estético del paisaje en la  
Reserva de Biosfera de Urdaibai

Alumna: Olaia Aurrekoetxea Arratibel

Directoras: Miren Onaindia Olalde

Lorena Peña López

Máster Universitario en Agrobiología Ambiental

## **RESUMEN**

Son escasos los estudios en los que se valora el servicio estético que proporcionan los ecosistemas y, sin embargo, estos beneficios intangibles pueden ser mas importantes para el bienestar de las personas que los beneficios materiales que suministran. Debido al valor que tienen los servicios culturales para la sociedad y el poder que tiene ésta para conservar los ecosistemas se hace necesario integrarlos en la gestión sostenible del paisaje. Con este objetivo se ha cartografiado y analizado la relación que existe entre la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje que ofrecen los ecosistemas de la reserva de biosfera de Urdaibai. Las áreas con los valores más altos de conservación de la diversidad natural corresponden a las áreas prioritarias de conservación, aunque también incluyen otros ecosistemas como los bosques naturales de frondosas, las cuales consideramos debieran incluirse en políticas de conservación. Las zonas con mayor servicio estético corresponden a las áreas más naturalizadas, pero el mosaico típico agrícola de la denominada “campiña atlántica” también presenta un elevado valor estético. Tener en cuenta diferentes servicios de los ecosistemas ayuda a conseguir una visión más holística del territorio cara a su gestión/conservación.

Palabras clave: Servicio de los ecosistemas, servicio estético, diversidad natural, Urdaibai.

## **ABSTRACT**

Studies in which aesthetic value is assessed is scarce and yet these intangible benefits could be more important for the wellness of people rather than the material benefits they provide. Due to the value of cultural services to society and its influence to ecosystems' conservation it is necessary to integrate them in the sustainable landscape management. With this objective the relation between biodiversity conservation and aesthetic value of the landscape of a biosphere reserve has been mapped and analysed. The actual protected areas had the highest value of biodiversity, but also other ecosystems such as evergreen natural forests, which should be included in conservation policies. The most naturalized areas were found to have the highest aesthetic value, but the typical agricultural mosaic presents a high service as well. Keeping in mind different ecosystem services allow to have a holistic view of the land.

Keywords: Ecosystem services, aesthetic value, biodiversity, Urdaibai.

Alumna:  
**Olaia Aurrekoetxea Arratibel**

Directoras:  
**Miren Onaindia Olalde**  
**Lorena Peña López**

# ÍNDICE

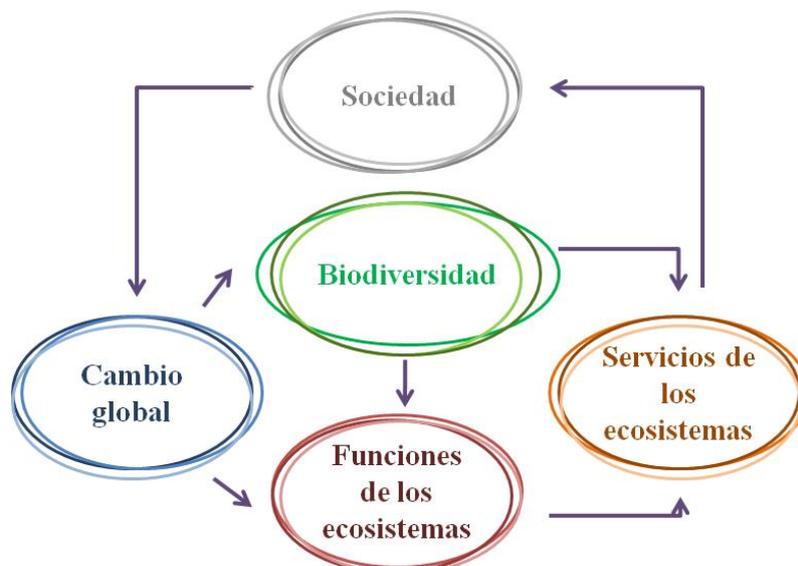
1. INTRODUCCIÓN	5
2. MATERIALES Y MÉTODOS	7
2.1. Área de estudio	7
2.2. Cartografiado de la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje	8
2.2.1. Conservación de la Diversidad Natural	8
2.2.2. Servicio de disfrute estético del paisaje	9
3. RESULTADOS	13
3.1 . Conservación de la Diversidad Natural	13
3.2. Servicio de disfrute estético del paisaje	13
3.2.1 Análisis de las encuestas	13
3.2.2. Cartografiado	17
3.3. Comparación entre el servicio de disfrute estético del paisaje y la Conservación de la Diversidad Natural en la RBU	17
4. DISCUSIÓN	21
4.1. Conservación de la Diversidad Natural	21
4.2. Percepción estética del paisaje	21
4.3. Correlación entre la diversidad natural y el disfrute estético	23
4.4. Implicaciones para la conservación de la naturaleza y la ordenación del territorio	23
5. CONCLUSIONES	25
6. BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXO I: Fotografías utilizadas para el cuestionario realizado para valorar la percepción que tiene la sociedad del paisaje de la RBU y sus valoraciones medias.	i



# 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades antropogénicas han generado y siguen generando la alteración del medio ambiente a escala tanto local como global, lo cual está provocando cambios en la biodiversidad. Aunque hace más de 20 años se reconoció la importancia de la biodiversidad para el bienestar humano en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992), sigue habiendo evidencias de que continúan las pérdidas de biodiversidad, incluso a tasas más elevadas que en el pasado (Butchart *et al.*, 2010). Además, según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), se estima que estas tasas de pérdida de biodiversidad continúen en el futuro o que incluso incrementen.

La pérdida de biodiversidad provoca cambios en el funcionamiento de los ecosistemas y, por ende, en los servicios que proporcionan al ser humano (Hooper *et al.*, 2005). Los servicios de los ecosistemas (SE) son definidos como los beneficios que las personas adquieren de los ecosistemas (MEA, 2005), y su conservación y gestión sostenible es fundamental para un buen funcionamiento del territorio. Es por ello que el enfoque basado en servicios de los ecosistemas se ha convertido en una cuestión central en el debate sobre la conservación de la biodiversidad, la gestión del paisaje y la evaluación del impacto del cambio climático (Frank *et al.*, 2012) (Fig. 1). Además, ha ido ganando importancia entre los tomadores de decisiones como una manera de comunicar la dependencia que la sociedad posee de los ecosistemas, ayudando a incrementar la conciencia social para proteger los ecosistemas (Daniel *et al.*, 2012).



**Fig. 1:** Relación entre la influencia que tiene la biodiversidad de los ecosistemas sobre sus funciones y su influencia en los servicios que obtiene la sociedad de sus servicios (elaboración propia a partir de Cardinale *et al.*, 2012).

Los SE se clasifican (Onaindia *et al.*, 2015) en: (1) servicios de abastecimiento (p. ej., abastecimiento de comida, de agua, etc.), (2) servicios de regulación (p. ej., regulación del clima, depuración del agua, etc.) y (3) servicios culturales (p. ej., disfrute estético del paisaje, recreo, etc.). Son numerosos los estudios que se centran en el abastecimiento de SE de los recursos naturales y en la relación entre los SE y su valor para el bienestar humano (de Groot *et al.*, 2010), al igual que ocurre con los servicios de regulación, los cuales han acaparado la atención pública debido al debate sobre el cambio climático o los recientes desastres naturales (Daniel *et al.*, 2012). Sin embargo, los servicios culturales han sido poco estudiados. Los servicios culturales son definidos como beneficios no-materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MEA, 2005). Aunque se reconoce la importancia de los servicios culturales (Peña *et al.*, 2015, Casado-Arzuaga *et al.*, 2014), no se tienen en cuenta en la toma de decisiones en la misma medida que se tienen en cuenta servicios más tangibles. Sin embargo, estos beneficios intangibles que se obtienen de un cierto ecosistema pueden importar más a las personas que los respectivos beneficios materiales que proporciona (Chan *et al.*, 2012). Por lo tanto, una planificación, diseño y gestión del paisaje que tiene en cuenta los servicios culturales, en general, y el servicio de recreo y el disfrute estético del paisaje, en particular, es una herramienta poderosa para proteger y mejorar los objetivos ecológicos (Gobster *et al.*, 2007; Peña *et al.*, 2015). Debido al valor que tienen los servicios culturales para la sociedad y el poder que tiene ésta para conservar los ecosistemas y, por tanto, la biodiversidad, se hace necesario integrarlos en la gestión sostenible del paisaje.

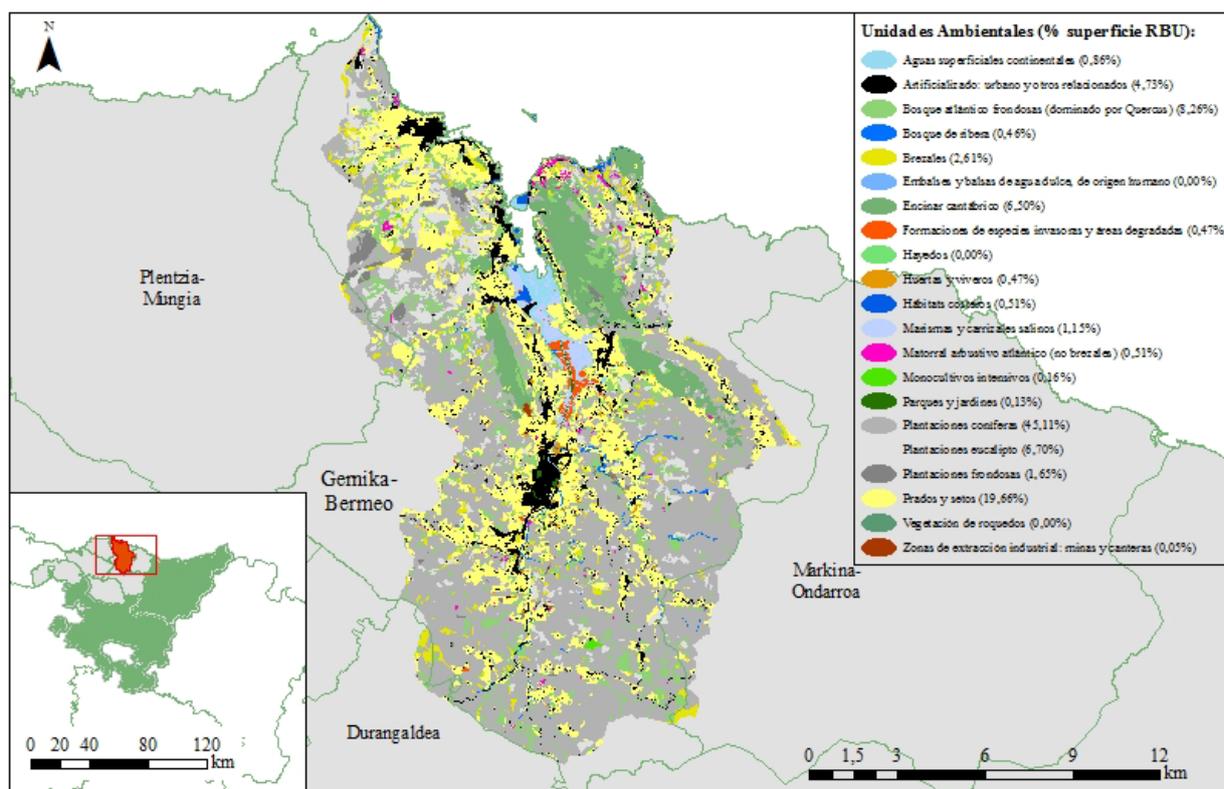
La cuantificación y el cartografiado de los SE se consideran herramientas eficaces para la implementación del enfoque de los SE en la formulación de políticas y toma de decisiones, tal y como se desprende de la Estrategia de la Unión Europea sobre la Biodiversidad hasta 2020 (European Commission, 2011). El cartografiado de SE, además de ser una herramienta útil para comunicar y visualizar los resultados, permite identificar zonas claves a conservar y/o restaurar y evaluar posibles medidas de gestión (Schägner *et al.*, 2013).

El objetivo de este trabajo fin de máster (TFM) es cartografiar y analizar la relación que existe entre la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje que ofrecen los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU) con el fin de marcar pautas para la gestión sostenible de su paisaje.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Área de estudio

Este estudio se ha realizado en la RBU (Fig. 2), situada en la desembocadura del río Oka, en la vertiente cantábrica de Bizkaia (43°19'N, 2°40'W). Tiene una superficie de aproximadamente 22.000 ha con una población de 45.705 habitantes (censo 2015), aumentando en unas 15.000 personas durante la época estival. Se trata de un territorio de grandes valores tanto ecológicos como paisajísticos en un área medianamente urbanizada, donde destaca el estuario con mayor superficie de marismas de toda la CAPV.



**Fig. 2:** Mapa de localización y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Entre paréntesis, el porcentaje de superficie que ocupa cada clase.

El paisaje predominante se correspondía con el mosaico agrícola típico de las zonas rurales de la CAPV. Este tipo de uso del suelo proporcionó una alta diversidad de paisaje unido a un sistema de producción sostenible (Atauri, 1995), hasta que en 1950, la revolución industrial provocó una migración del campo a la ciudad con su consiguiente abandono de tierras agrícolas. En este proceso muchas tierras agrícolas se convirtieron en plantaciones de especies de rápido crecimiento (Groóme, 1990) como *Pinus radiata* o *Eucalyptus sp.* que, junto con un sistema de aprovechamiento de corta a hecho, provocó graves problemas ambientales (Rescia *et al.*, 1994; Merino y Edeso, 1999; Merino *et al.*, 2004). Actualmente, el 52% del territorio se

dedica a la explotación forestal de estas especies de crecimiento rápido. La superficie forestal arbolada correspondiente a bosques naturales es únicamente del 15% y casi el 20% corresponde a prados. Las zonas agrarias y zonas urbanas apenas ocupan el 0,5% y el 5%, respectivamente.

Entre los principales ecosistemas naturales destacan el estuario, declarado zona Ramsar en 1992, el sistema kárstico con el endémico encinar cantábrico (*Quercus ilex* L. subsp. *ilex*) y el litoral con las playas y acantilados (Rodríguez-Loinaz *et al.*, 2011). Estas tres zonas han sido declaradas lugares de interés comunitario en el marco de Red Natura 2000.

## 2.2. Cartografiado de la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje

El *software* utilizado para procesar la información geográfica y elaborar el cartografiado fue el programa de libre acceso QGIS 2.12.0-Lyon. En la Tabla 1 se recogen las capas vectoriales que se han utilizado en este proceso.

**Tabla 1:** Datos cartográficos utilizados y la fuente.

Capa vectorial	Fuente
Límite RBU	<a href="ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/">ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/</a>
Conservación de la Diversidad Natural de la CAPV	<a href="ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/">ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/</a>
Unidades ambientales de la CAPV	<a href="ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/">ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/</a>

RBU: Reserva de la Biosfera de Urdaibai; CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco.

### 2.2.1. Conservación de la Diversidad Natural

Para obtener el mapa de Conservación de la Diversidad Natural en la RBU se ha recortado el mapa de Conservación de la Diversidad Natural de la CAPV realizado por la Cátedra UNESCO y disponible en el ftp de Geoeuskadi (<ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/>) utilizando el límite de la RBU presente en el mismo (Tabla 1). Para obtener el mapa de Conservación de la Diversidad Natural de la CAPV se calculó el índice de diversidad natural como se muestra en la Tabla 2. Posteriormente, con los resultados obtenidos se definieron 5 rangos de valores (Servicio Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo o Nulo) utilizando el método de cortes naturales de Jenks para determinar los puntos de corte de cada rango y obtener así el mapa de Conservación de la Diversidad Natural (Cátedra UNESCO, 2016).

**Tabla 2:** Indicador, método, valoración y datos utilizados para cartografiar la Conservación de la Diversidad Natural.

Proxy	Método	Valoración	Datos utilizados
Índice de diversidad natural	<b>DN= R + C + P+G*</b>	<b>Riqueza de especies (sp): 1-4</b> 1=<25 sp; 2 = 25-50 sp; 3= 51- 75 sp; 4= >75 sp	<b>Riqueza de especies:</b> Bibliografía
	DN= Índice de diversidad natural	<b>Calidad del hábitat: 1-4</b> 4 = unidades maduras o en etapas de sucesión finales- 1 = unidades poco maduras, y de menor calidad de hábitat.	<b>Calidad del hábitat:</b> Bibliografía
	R = Riqueza de especies (especies de plantas vasculares nativas)	<b>Grado de protección: 0-1</b> 1= áreas protegidas; 0= no protegidas	<b>Grado de protección:</b> Capas del ftp geoeuskadi
	C = Calidad del hábitat	<b>Patrimonio geológico : 0-1</b> 1= LIGs en áreas no protegidas ; 0= el resto	Red natura 2000: RN2000_ES21_25000_ETRS89.zip
	P = Grado de protección		Humedales RAMSAR : Ramsar_ES21_25000_ETRS89.zip
	G*= <u>Patrimonio geológico</u>		Espacios Naturales Protegidos : ENP_ES21_25000_ETRS89.zip

### 2.2.2. Servicio de disfrute estético del paisaje

Para el cartografiado de este servicio se han utilizado como base las 21 unidades ambientales presentes en RBU (Fig. 2) obtenidas del mapa de Unidades Ambientales de la CAPV (Tabla 1). Estas unidades fueron valoradas del 1 al 9 en función de las siguientes variables: la percepción de la sociedad, la diversidad de paisajes, la presencia de agua, la presencia de montes, la presencia de hitos paisajísticos y la influencia de las carreteras ambas obtenidas en un entorno de 200 m, utilizadas para calcular el índice de estética del paisaje siguiendo la metodología de la Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de la CAPV (Tabla 3) (Cátedra UNESCO, 2016).

**Tabla 3:** Indicador, método, valoración y datos utilizados para cartografiar el servicio de disfrute estético del paisaje.

Proxy	Método	Valoración	Datos utilizados
Índice de estética del paisaje (EP)	<b>EP = P + R + Pa + A + HP - EN</b>	<b>Percepción de la sociedad: 1-6</b> Unidades ambientales	<b>Percepción de la sociedad:</b> Encuesta visual <i>online</i> Capa del ftp geoeuskadi:
	P: Percepción de la sociedad	<b>Tipo de relieve: 0-1</b> 1= índice de relieve $\geq 32$ m; 0= el resto.	<b>Tipo de relieve y Diversidad de paisajes:</b> Cuencas visuales del Anteproyecto del Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV:
	R: Tipo de relieve	<b>Diversidad de paisajes: 0-1</b> 1= índice de diversidad de paisaje $\geq 1,70$ ; 0= el resto.	CT_PAISAJE_CVISUALES_CAT_25000_ETRS89.zip
	Pa: Diversidad de paisajes	<b>Presencia de masas de agua superficiales:0-1</b> 1= presencia de masas de agua superficiales y su entorno (Buffer); 0= el resto.	<b>Presencia de masas de agua superficiales:</b> Embalses: URA0205GMasaAguaEmbalses_ETRS89.zip,
	A: Presencia de masas de agua superficiales	<b>Influencia de hitos paisajísticos: 0-1</b> 1= área de influencia de los hitos paisajísticos; 0= el resto.	Ríos: URA0202LTramosRioCAPV_ETRS89.zip
	HP: Influencia de hitos paisajísticos	<b>Influencia de elementos negativos: 0-1</b> 1= influencia de parques eólicos, canteras activas, vertederos, autopistas, autovías, carreteras, ferrocarril y funicular; 0= el resto.	Masas de agua y paisajes de influencia marina: CT_PAISAJE_MAR_CAT_25000_ETRS89.zip
	EN: Influencia de elementos negativos		<b>Influencia de hitos paisajísticos :</b> Anteproyecto del Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV
			<b>Influencia de elementos negativos:</b> Carreteras: BTA_TRA_EJES_REDVIARIA_L_5000_ETRS89_DICIEMBRE_2014.zip)
			Parques eólicos: BTA_SER_INSTALACIONES_P_5000_ETRS89_DICIEMBRE_2014.zip
			Vertederos y canteras activas: BTA_EDI_ELEM_CONSTRU_A_5000_ETRS89_DICIEMBRE_2014.zip

Para determinar la percepción que tiene la sociedad sobre el valor estético de los diferentes ecosistemas de la RBU se utilizó un método de encuesta visual *online*. Este método consiste en que las personas encuestadas valoren cada ecosistema representado en una fotografía del 1 (nada agradable) al 6 (muy agradable) (Peña *et al.*, 2015), según el disfrute estético que les produzca la misma.

Para ello, se tomaron dos fotografías diferentes de cada una de las 21 unidades ambientales que se encuentran en la zona de estudio y se ordenaron aleatoriamente en un cuestionario *online* (ANEXO I). Se han tomado dos fotografías de cada unidad ambiental para eliminar la incertidumbre de que una fotografía haya sido mejor valorada porque es más bonita o tiene mejor calidad que otra, y se ha calculado la media para cada unidad ambiental. Además, se recogieron datos socio-demográficos (edad, sexo y relación con RBU) para facilitar el posterior análisis de los resultados.

En abril de 2016 un *link* de acceso al cuestionario fue enviado a diferentes contactos, tanto de instituciones públicas como privadas. El uso de Internet en los cuestionarios tiene un gran potencial: facilidad en la difusión y en la respuesta, puntualidad en la toma de datos y en la recogida y bajo coste (Conrad *et al.*, 2011). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los cuestionarios por Internet pueden tener ciertas desventajas: se pueden quedar sin representar ciertos segmentos de la población, por ejemplo aquellas personas que no tienen acceso a Internet en sus casas, que corresponde a un 28,3% en CAPV y a un 31,9% en la comarca de RBU, Gernika-Bermeo (Eustat, 2015).

Una vez calculada la media de la percepción que tiene la sociedad de las diferentes unidades ambientales se calculó el índice de estética del paisaje (Tabla 3). Posteriormente, con los resultados obtenidos se definieron 5 rangos de valores (Servicio Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo o Nulo) utilizando el método de cortes naturales de Jenks para determinar los puntos de corte de cada rango, tal y como propone la citada metodología para obtener el mapa del servicio de disfrute estético del paisaje.

Además, para analizar la percepción de los encuestados sobre las unidades ambientales mostradas en las fotografías (variable dependiente) se analizaron sus valores medios en función de las siguientes variables independientes: el sexo, la edad y la relación con Urdaibai, utilizando el test de Mann-Whitney para las variables con dos categorías (sexo) y mediante la prueba de Kruskal-Wallis para las variables con más de dos categorías (edad y relación con Urdaibai). El análisis estadístico fue realizado con SPSS, versión 18.0.

### **2.3 Relación entre la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje**

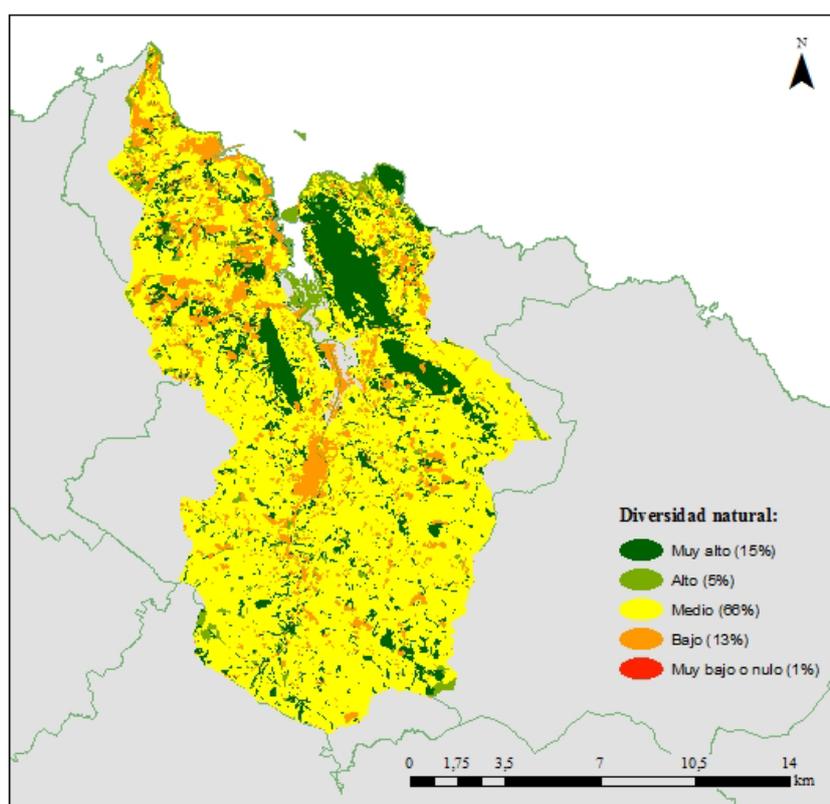
Para analizar la relación que existe entre la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje se compararon ambos mapas, para determinar aquellas zonas que son importantes para la conservación de la diversidad natural, pero no para el disfrute estético del paisaje, y viceversa.



## 3. RESULTADOS

### 3.1 . Conservación de la Diversidad Natural

El mapa de Conservación de la Diversidad Natural de la RBU se muestra en la Figura 3. En él se puede observar que el 20% de la superficie de la RBU posee un valor alto o muy alto para la conservación de la diversidad natural, el 66% un servicio medio y un 14% un servicio bajo o muy bajo. Las áreas con los valores más altos de conservación de la diversidad natural corresponden al encinar cantábrico, seguidos por los bosques naturales de frondosas, hábitats costeros, las marismas y carrizales. En cuanto a las zonas de valores más bajos de conservación, éstas corresponden a los pueblos y ciudades, formaciones de especies invasoras y plantaciones forestales.



**Fig. 3:** Mapa de Conservación de la Diversidad Natural de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Entre paréntesis, el porcentaje de superficie que ocupa cada clase.

### 3.2. Servicio de disfrute estético del paisaje

#### 3.2.1 Análisis de las encuestas

Un total de 202 personas completaron el cuestionario, de las cuales el 50% eran mujeres y el 50% hombres. Respecto a la edad de la muestra, más de la mitad de los encuestados (63%) poseen una edad mayor a 40 años. Además, el 60% de los encuestados posee una relación estrecha con la reserva ya que viven, trabajan o veranean en la misma.

Analizando los datos obtenidos se observa una clara tendencia de mayor disfrute por los ecosistemas naturales que los artificializados, ya que los ecosistemas mejor valorados por los encuestados se corresponden con las marismas y carrizales salinos, seguido por el bosque atlántico de frondosas (dominado por *Quercus*), los hábitats costeros, la vegetación de roquedos, el encinar cantábrico y los brezales. Sin embargo, los ecosistemas peor valorados se corresponden con las plantaciones de eucalipto, las zonas de extracción industrial, las plantaciones de coníferas., las formaciones de especies invasoras y áreas degradadas y las construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad (Tabla 4).

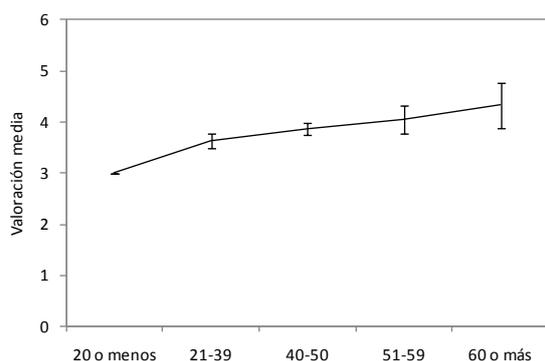
**Tabla 4:** Valoración media de obtenida por los encuestados para cada unidad ambiental. A modo de comparación, se añade también la valoración que se obtuvo en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en la CAPV (Peña *et al.*, 2015).

Unidad ambiental	Valor percibido RBU	Valor percibido CAPV (Peña <i>et al.</i> , 2015)
Aguas superficiales continentales	4.4 ± 0.063	5.7 ± 0.03
Artificializado: urbano y otros relacionados		
Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad	3.4 ± 0.070	2.3 ± 0.04
Construcciones de pueblos y ciudades con baja densidad	4.4 ± 0.083	4.4 ± 0.05
Bosque atlántico de frondosas (dominado por <i>Quercus</i> )	5.3 ± 0.047	5.4 ± 0.04
Bosque de ribera	4.4 ± 0.063	
Brezales	4.9 ± 0.069	4.9 ± 0.04
Embalses y balsas de agua dulce, de origen humano		5.3 ± 0.04
Encinar cantábrico	4.9 ± 0.061	5.0 ± 0.04
Formaciones de especies invasoras y áreas degradadas	3.4 ± 0.096	
Hábitats costeros	5.2 ± 0.046	5.1 ± 0.04
Hayedos		
Huertas y viveros	3.9 ± 0.075	3.9 ± 0.05
Marismas y carrizales salinos	5.3 ± 0.050	4.8 ± 0.04
Matorral arbustivo atlántico (no brezales)	4.3 ± 0.082	4.4 ± 0.05
Monocultivos intensivos	4.2 ± 0.076	4.4 ± 0.05
Parques y jardines	3.9 ± 0.075	3.7 ± 0.05
Plantaciones de coníferas	3.3 ± 0.096	3.7 ± 0.06
Plantaciones de eucalipto	2.7 ± 0.101	2.8 ± 0.06
Plantaciones de frondosas		
Prados y setos	4.1 ± 0.067	4.9 ± 0.04
Vegetación de roquedos	5.0 ± 0.071	5.5 ± 0.03
Zonas de extracción industrial: minas y canteras	2.9 ± 0.082	1.8 ± 0.04

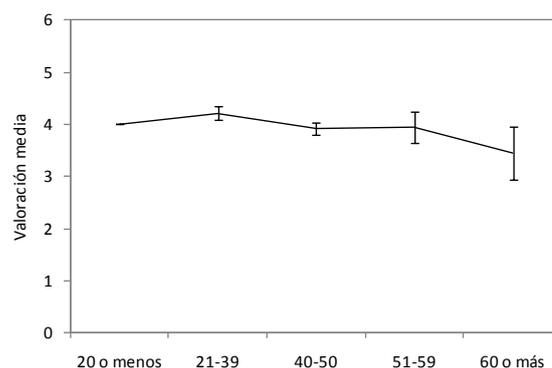
RBU: Reserva de la Biosfera de Urdaibai; CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco.

Los valores obtenidos sobre la percepción estética de los ecosistemas de la RBU y los que se obtuvieron para los ecosistemas de la CAPV en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en la CAPV son similares (Tabla 4). Las mayores diferencias se encuentran en las zonas de extracción industrial y en las construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad que han sido mejor valorados en RBU, y en bosques de ribera y en aguas superficiales continentales que han sido peor valorados en la misma.

En cuanto a la valoración de la percepción de los ecosistemas en función del sexo, la edad y la relación con Urdaibai de las personas encuestadas, hay que decir que los hombres y las mujeres no muestran diferencias significativas en sus valoraciones. En cuanto a la edad se puede comentar que existe una relación de linealidad positiva entre la edad y la valoración sobre las construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad, cuanto mayor es la persona encuestada mejor es su percepción estética (Fig. 4). Sin embargo, en la valoración sobre los huertas y viveros la relación de linealidad es negativa (Fig. 5).



**Fig. 4:** Valoración media y error típico de las personas encuestadas sobre las construcciones de pueblos y ciudades de alta densidad, clasificadas según el rango de edad al que pertenecen.



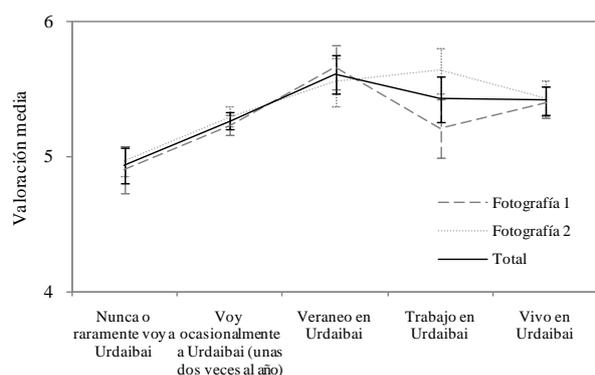
**Fig. 5:** Valoración media y error típico de las personas encuestadas sobre los huertas y viveros, clasificadas según el rango de edad al que pertenecen.

Con respecto a la valoración de la percepción de los ecosistemas en función de la relación con Urdaibai, se comprueba que hay diferencias significativas entre la relación que tienen las personas encuestadas con Urdaibai y su percepción con respecto a algunas unidades ambientales (Tabla 5).

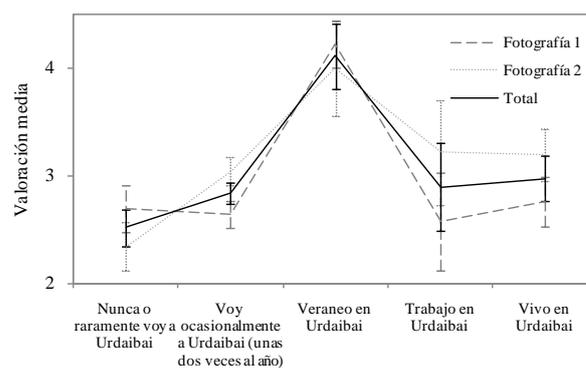
En general, las personas que tienen más cercanía con la RBU (veranean, viven y trabajan en Urdaibai) son las que mejor valoración tienen de la mayoría de las unidades ambientales, desde los bosques atlánticos de frondosas hasta las zonas de extracción industrial, pasando por el encinar cantábrico y los prados y setos (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8 y Fig. 9, respectivamente).

**Tabla 5:** Nivel crítico asociado al estadístico F de las comparaciones de tendencia del ANOVA entre la relación con Urdaibai y las unidades ambientales ( $p < 0.05$ ). Con \* las relaciones significativas de las unidades ambientales que cumplen con la homogeneidad de varianzas.

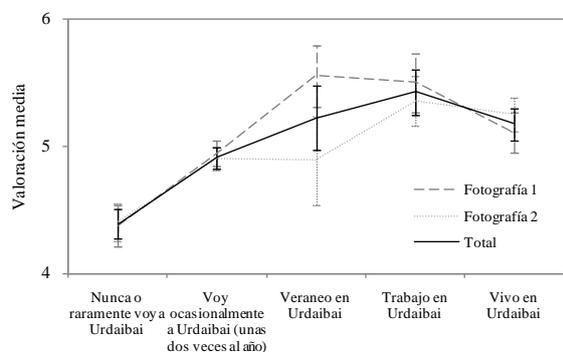
Unidad ambiental	Inter-grupos	Sig.	Unidad ambiental	Inter-grupos	Sig.
Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad	(Combinadas)	<b>,001 *</b>	Monocultivos intensivos	(Combinadas)	<b>,025 *</b>
	Linealidad	<b>,000 *</b>		Linealidad	<b>,003 *</b>
	Desviación de la linealidad	,177		Desviación de la linealidad	,467
Bosque atlántico de frondosas (dominado por <i>Quercus</i> )	(Combinadas)	<b>,010 *</b>	Parques y jardines	(Combinadas)	,056
	Linealidad	<b>,006 *</b>		Linealidad	<b>,014 *</b>
	Desviación de la linealidad	,127		Desviación de la linealidad	,356
Brezales	(Combinadas)	,065	Plantaciones de coníferas	(Combinadas)	,204
	Linealidad	<b>,022 *</b>		Linealidad	<b>,037 *</b>
	Desviación de la linealidad	,296		Desviación de la linealidad	,665
Encinar cantábrico	(Combinadas)	<b>,000 *</b>	Prados y setos	(Combinadas)	<b>,001 *</b>
	Linealidad	<b>,000 *</b>		Linealidad	<b>,000 *</b>
	Desviación de la linealidad	<b>,050 *</b>		Desviación de la linealidad	,815
Hábitats costeros	(Combinadas)	<b>,013 *</b>	Zonas de extracción industrial: minas y canteras	(Combinadas)	<b>,008 *</b>
	Linealidad	<b>,025 *</b>		Linealidad	,115
	Desviación de la linealidad	,053		Desviación de la linealidad	<b>,009 *</b>
Huertas y viveros	(Combinadas)	<b>,000 *</b>			
	Linealidad	<b>,000 *</b>			
	Desviación de la linealidad	,435			



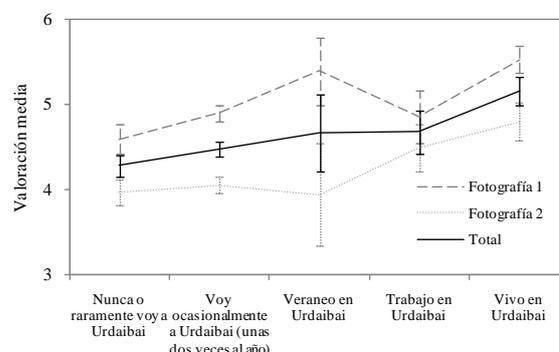
**Fig. 6:** Valoración media y error típico de los bosque atlántico de frondosas (dominado por *Quercus*), clasificadas según la relación que tienen con Urdaibai.



**Fig. 7:** Valoración media y error típico de las zonas de extracción industrial: minas y canteras, clasificadas según la relación que tienen con Urdaibai.



**Fig. 8:** Valoración media y error típico del encinar cantábrico, clasificadas según la relación que tienen con Urdaibai.



**Fig. 9:** Valoración media y error típico de los prados y setos, clasificadas según la relación que tienen con Urdaibai.

### 3.2.2. Cartografiado

En la Fig. 10 se representa la importancia de cada área para ofrecer el servicio de disfrute estético del paisaje. El 29% de la RBU se corresponde con un servicio alto o muy alto, mientras que a un 21% se le atribuye un servicio medio y a un 50% un servicio bajo o muy bajo. Las zonas con mayor servicio estético corresponden al litoral, las marismas, los macizos kársticos cubiertos por encinares y los fondos de valle, en definitivas las áreas más naturalizadas, siendo las áreas más artificializadas como las plantaciones de coníferas y eucaliptos, o las áreas de alta densidad de población las que poseen un servicio más bajo.

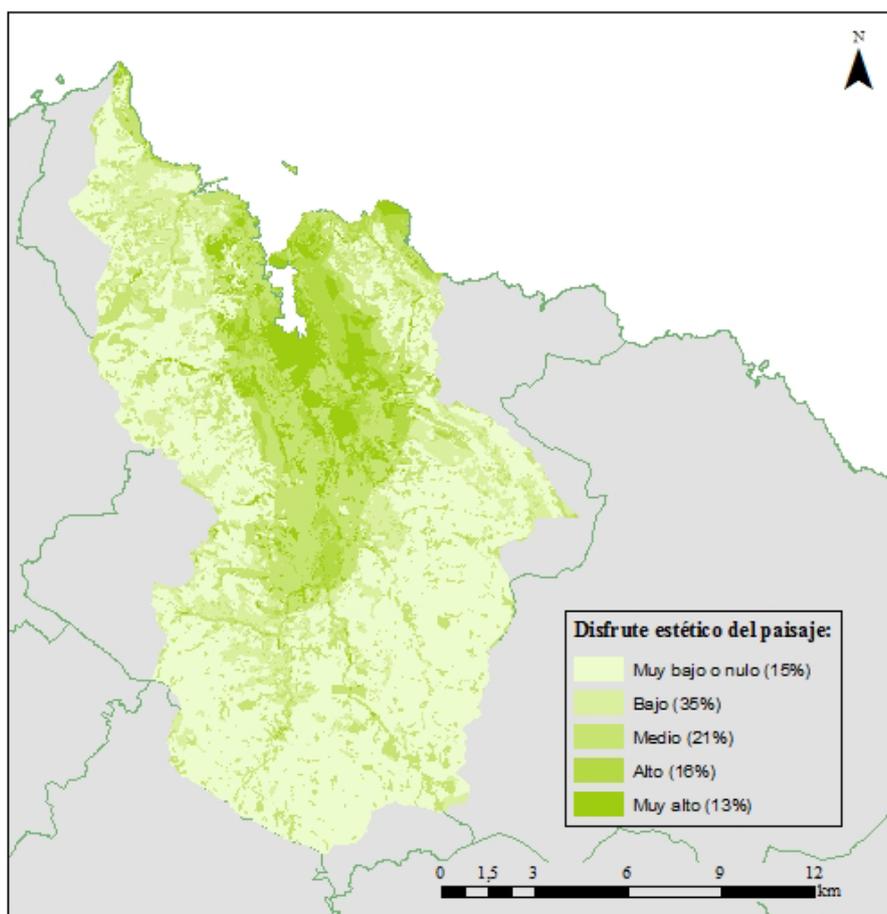


Fig. 10: Mapa del disfrute estético del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

### 3.3. Comparación entre el servicio de disfrute estético del paisaje y la Conservación de la Diversidad Natural en la RBU

En este punto se observa que en un 29% de la RBU los valores de conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje son iguales. Un 16% de la RBU posee un valor alto o muy alto para la conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético, mientras que un 7% de la RBU posee un valor bajo o muy bajo para ambos (Tabla 6). Estas áreas de valor alto o muy alto para la conservación de la diversidad natural y

el servicio de disfrute estético se corresponden principalmente con algunas zonas núcleo (zona de encinar cantábrico y litoral) definidas en el Plan Rector de Uso y Gestión de la RBU.

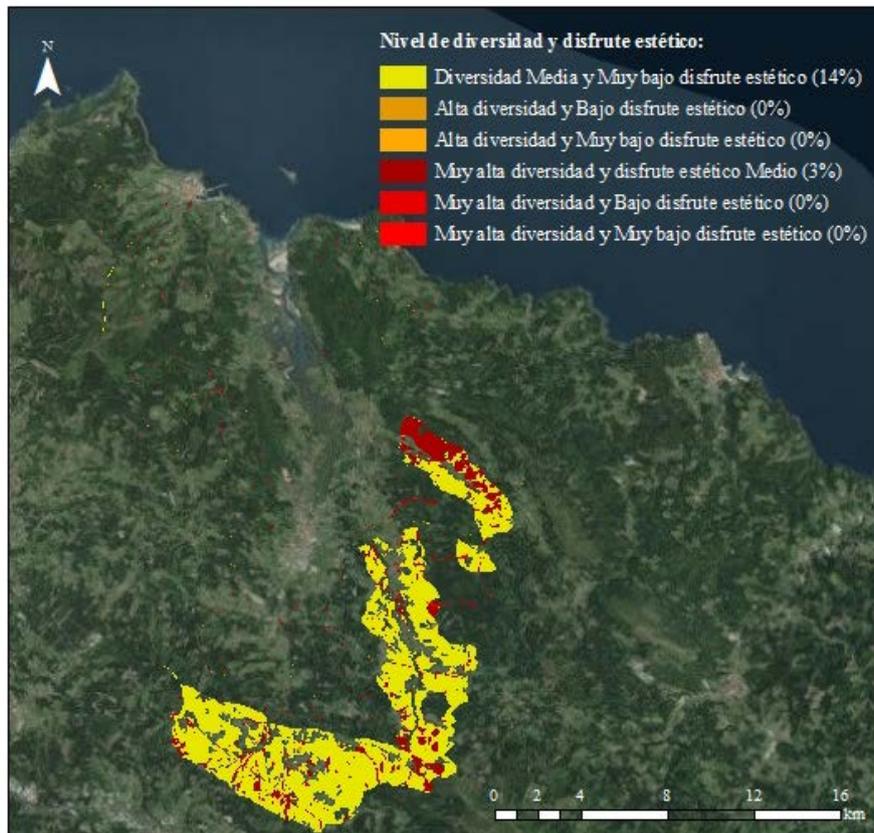
El 80% de estas áreas de valor alto o muy alto para la conservación de la diversidad natural tiene además un valor alto o muy alto para el servicio de disfrute estético. Sin embargo, en el caso del servicio de disfrute estético este porcentaje baja hasta el 54%, debido a que un tercio del territorio de alto valor estético (33%) tiene una diversidad natural media.

**Tabla 6:** Superficie (ha) de la RBU para los diferentes rangos del mapa de conservación de la diversidad natural y del servicio de disfrute estético del paisaje.

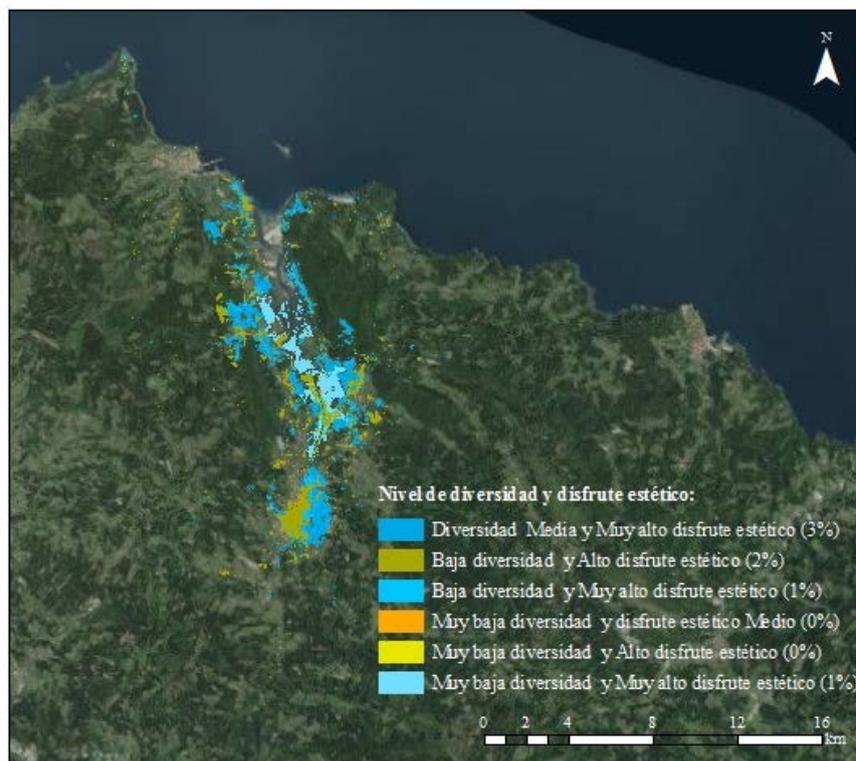
Superficie (ha)		Servicio estético					Total
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
Diversidad natural	Muy bajo	0	0	2	3	252	<b>257</b>
	Bajo	156	1.310	715	498	111	<b>2.792</b>
	Medio	2.992	6.172	3.141	1.427	668	<b>14.400</b>
	Alto	3	24	173	401	381	<b>983</b>
	Muy Alto	16	58	604	1.259	1.401	<b>3.338</b>
	<b>Total</b>	<b>3.168</b>	<b>7.564</b>	<b>4.636</b>	<b>3.589</b>	<b>2.813</b>	<b>21.770</b>

En aquellos casos en los que los valores de conservación de la diversidad natural y el servicio de disfrute estético del paisaje no son iguales, observamos que aproximadamente el 4% de la RBU presenta un valor alto o muy alto para la conservación de la diversidad natural y un valor medio, bajo o muy bajo para el servicio de disfrute estético (Fig. 11). Estas áreas se corresponden principalmente con el encinar cantábrico y los bosques de ribera. En el caso de las áreas con diversidad media y disfrute estético bajo o muy bajo (14%) predominan principalmente las plantaciones de coníferas y eucalipto.

Además un 7% de la RBU presenta un valor alto o muy alto para el servicio de disfrute estético y un valor medio, bajo o muy bajo para la conservación de la diversidad natural (Fig. 12). Estas zonas se corresponden con las zonas de prados y setos de fondo de valle y pueblos de baja densidad.



**Fig. 11:** Zonas de Urdaibai con alta diversidad natural y poco servicio estético. Entre paréntesis, el porcentaje de superficie que ocupa cada clase.



**Fig. 12:** Zonas de Urdaibai con poca diversidad natural y gran servicio estético. Entre paréntesis, el porcentaje de superficie que ocupa cada clase.



## **4. DISCUSIÓN**

---

### **4.1. Conservación de la Diversidad Natural**

Los ecosistemas y la diversidad natural que albergan las áreas de especial protección y de protección proveen la plataforma básica para mantener las funciones de los ecosistemas, y es por ello que los dos primeros objetivos generales de la RBU son (1) asegurar la preservación de los ecosistemas singulares del litoral, estuario y sistema kárstico y (2) mantener la diversidad biológica, los recursos genéticos y la regulación ambiental. Sin embargo, hay también zonas de alta diversidad natural fuera de esas áreas de protección. Es el caso de los bosques naturales de frondosas, los cuales contribuyen al 45% de las zonas de elevada diversidad natural, por lo que quizás habría que incluirlas en estas áreas de protección (Onaindia *et al.*, 2013).

Teniendo en cuenta que el 80% de las zonas de elevada conservación de la diversidad natural poseen un elevado valor de disfrute estético, unas correctas políticas de conservación que aseguren la diversidad natural asegurarán el suministro de este servicio cultural, además de otros servicios importantes, ya que algunos estudios demuestran que el 40% de las zonas de alta conservación de diversidad natural de RBU también poseen altos niveles de almacenamiento de carbono y regulación del flujo del agua (Onaindia *et al.*, 2013).

### **4.2. Percepción estética del paisaje**

Los ecosistemas mejor valorados y, por ende, con mayor servicio estético del paisaje, correspondieron a aquellos donde el nivel de actividad del ser humano es mínimo y el grado de naturalidad del ecosistema máximo. Sin embargo, los pueblos de baja densidad y los huertos también registraron un valor alto de percepción estética. Este paisaje cultural que conforma un mosaico agrícola típico de las zonas rurales es muy valorado porque, además de mantener la diversidad local agrícola, contribuye a afianzar el apego y crear la identidad local de aquellas personas que viven y trabajan en la zona (Gobster *et al.*, 2007).

Las plantaciones de eucalipto obtuvieron la peor valoración. Estos datos se complementan con los obtenidos en otras encuestas realizadas en áreas cercanas, como la 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 prefirieron los paisajes de las Encartaciones con abundancia de bosques autóctonos seguido de aquellos que poseen patrimonio cultural y arquitectónico. Además, prefirieron los paisajes más diversos. En el caso de los encuestados en Urola Kosta, opinaron 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. Sin embargo, en el caso de estudio las plantaciones de coníferas registraron unas valoraciones medias. Esto puede deberse a su apariencia verde frente a otros paisajes más grises, como se ha comprobado en otros estudios (Casado-Arzuaga *et al.*, 2014).

Son numerosos los estudios en los que se confirma que la percepción de las personas de los servicios culturales varía según sus características socio-demográficas como el género, la edad, la ocupación o el número de visitas a la zona (Suckall *et al.*, 2009; van Berkel y Verburg, 2012; Soini *et al.*, 2012; Plieninger *et al.*, 2013; Zoderer *et al.*, 2016). En concordancia con esto, en este estudio también se obtuvieron relaciones significativas entre las variables estudiadas (edad y relación con Urdaibai) y la percepción estética. La relación con Urdaibai era la variable socio-demográfica que más influye sobre las preferencias estéticas de las personas encuestadas. Son las personas que mejor conocen la zona las que mejor valoraron los diferentes ecosistemas.

Sin embargo, la percepción estética depende tanto de las preferencias personales del observador como de las características del medio (Lothian, 1999; Dakin, 2003). Por ello, es necesario a la hora de cartografiar el servicio de disfrute estético tener en cuenta tanto la percepción de la población como las características del medio, tal y como se ha realizado en este estudio y en otros estudios (Norton *et al.*, 2012; Plieninger *et al.*, 2013; van Berkel y Verburg, 2014).

Hay que tener en cuenta que todavía se conoce poco la percepción que la sociedad posee de los SE y cómo los valoran a nivel local. Por lo tanto, es necesario realizar estudios de este tipo para integrar la información técnica con la percepción social y poder realizar así una valoración conjunta de los ecosistemas (Paetzold *et al.*, 2010) que ayudarán a definir políticas y gestiones con un enfoque más holístico (Fisher *et al.*, 2009).

El uso del cuestionario *online* basado en fotografías y la creación de mapas para la representación de los resultados resultó ser una herramienta de manejo sencillo y eficaz. Se había utilizado esta metodología para el estudio del servicio de disfrute estético del paisaje de la CAPV, pero este estudio proporciona resultados específicos para la RBU, debido a que las fotografías representan ecosistemas de la zona. De esta forma, se demostró que las personas que más tiempo pasan en la RBU son las que mejor perciben los ecosistemas de la zona, lo que demuestra que la percepción de los valores culturales varía según el contexto cultural del grupo de interés (Hein *et al.* 2006) y su estudio a una escala más global conllevaría a la pérdida de la importancia que dan las personas locales a los servicios culturales.

Las mayores diferencias entre los valores obtenidos sobre la percepción estética de los ecosistemas de la RBU y los que se obtuvieron para los ecosistemas de la CAPV pueden ser debidos a diversas causas. La mejor valoración de las canteras en Urdaibai puede ser atribuible a la importancia económica que supuso su explotación hasta la década de los 80, debido a que se extraía el preciado mármol Rojo de Ereño. La mejor valoración de pueblos y ciudades de alta densidad puede ser debido a la localización costera de importantes ciudades como Bermeo.

### **4.3. Correlación entre la diversidad natural y el disfrute estético**

Los bosques, sistemas acuáticos y hábitats costeros son los ecosistemas que más servicios ofrecen y, por tanto, lo más importantes a nivel de conservación de la diversidad natural (Norton *et al.*, 2012). En el caso de RBU, además son los que mayor servicio de disfrute estético del paisaje otorgan, ocupando un 16% del territorio total. Sin embargo, hay zonas en los que el grado de servicio de disfrute estético y diversidad natural no coinciden, ya que aunque ambos dependen en gran medida entre sí, estos dos no son siempre intercambiables (Williams and Araújo, 2002).

Las mayores divergencias entre la conservación de diversidad natural y el disfrute estético se dan en las zonas de alto disfrute estético y baja o media diversidad natural: prados de fondo de valle y pueblos de baja densidad. En el caso de los prados y setos proporcionan un disfrute estético muy alto debido a que conforman el típico paisaje de campiña, contribuyendo a afianzar el apego y crear la identidad local de aquellas personas que viven y trabajan en la zona (Gobster *et al.*, 2007), como se ha comentado anteriormente.

Es, por tanto, importante integrar diferentes SE en las políticas de conservación y gestión del territorio, ya que si solo se tuvieran en cuenta aspectos de conservación de la diversidad natural, algunos servicios importantes para la sociedad no quedarían incluidos en esas políticas.

### **4.4. Implicaciones para la conservación de la naturaleza y la ordenación del territorio**

Teniendo en cuenta los valores de percepción de la ciudadanía para definir las prioridades en la ordenación del territorio puede ayudar a crear confianza, incrementar el apoyo político y mejorar los resultados ambientales (Raymond *et al.*, 2009; Sherrouse *et al.*, 2011; Stephenson, 2008). De hecho, en la reciente revisión de las Directrices de la Ordenación del Territorio que se está llevando a cabo en la CAPV se define la conservación de los valores ecológicos y paisajísticos como uno de los principales objetivos a garantizar. En esta revisión se está

llevando a cabo un proceso de participación ciudadana para incorporar el valor que dan las personas a los paisajes, pasando así del típico enfoque unilateral basado únicamente en expertos (Plieninger *et al.*, 2013) a un modelo de gestión del paisaje colaborativo ascendente verdadero (Fagerholm *et al.*, 2012). Tener en cuenta tanto el conocimiento de expertos como el punto de vista de la ciudadanía ayuda a entender los valores paisajísticos en su totalidad (Stephenson, 2008).

En el caso de este estudio, con un enfoque integral se podrían definir políticas de conservación de zonas con bajo o medio nivel de diversidad natural y zonas con alto servicio de disfrute estético, como los prados y setos, ya que los paisajes estéticamente más agradables son más probables de ser conservados (Gobster *et al.*, 2007).

## 5. CONCLUSIONES

---

- Las zonas de protección y las zonas de especial protección de RBU son las de mayor diversidad natural. Sin embargo, hay otros ecosistemas como los bosques naturales de frondosas en los que la diversidad natural es muy alta, lo cual debería tenerse en cuenta en la gestión del territorio.
- La naturalidad de los ecosistemas es una de las características que más valora la sociedad para el disfrute estético del paisaje. Entre las zonas peor valoradas se encuentran los paisajes homogeneizados. Esta es una característica importante a tener en cuenta en las políticas de gestión del territorio.
- La valoración estética de un ecosistema está fuertemente influenciada por la relación que tienen las personas con ese ecosistema. En general, las personas que tienen más cercanía al lugar son las que más valoran este servicio ecosistémico. Tener en cuenta la percepción de las personas junto con el conocimiento de expertos es primordial para definir unas políticas eficaces en la ordenación del territorio.
- Conocer la distribución de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas, así como la demanda por parte de la población ayuda a tener una visión más holística del territorio, y es una base importante para realizar una gestión sostenible en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

- Atauri, J.A. 1995. Efectos ecológicos de los cambios de uso del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J. F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRae, L., Minasyan, A., Hernández-Morcillo, M., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vié, J. C., Watson, R., (2010). Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science* 328, Issue 5982, Págs. 1164–1168. DOI: 10.1126/science.1187512
- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59-67. <http://doi.org/10.1038/nature11148>
- Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I., & Verburg, P. H. (2014). Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. *Landscape Ecology*, 29(8), 1393-1405. <http://doi.org/10.1007/s10980-013-9945-2>
- Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV (2016). Evaluación de los ecosistemas de Euskadi. Cartografiado de Servicios de los Ecosistemas: Guía Metodológica.
- Chan, K. M. A., Guerry, A. D., Balvanera, P., Klain, S., Satterfield, T., Basurto, X., Bostrom, A., Chuenpagdee, R., Gould, R., Halpern, B. J., Hannahs, N., Levine, J., Norton, B., Ruckelshaus, M., Russell, R., Tam, J., Woodside, U., (2012). Where are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. *BioScience*, 62(8), 744-756. <http://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.7>
- Conrad, E., Christie, M., & Fazey, I. (2011). Understanding public perceptions of landscape: A case study from Gozo, Malta. *Applied Geography*, 31(1), 159-170. <http://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.03.009>

- Dakin, S. (2003). There's more to landscape than meets the eye: Towards inclusive landscape assessment in resource and environmental management. *Canadian Geographer*, 47(2), 185-200. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/228342700?accountid=28166>
- Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M. A., ... von der Dunk, A. (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), 8812-8819. <http://doi.org/10.1073/pnas.1114773109>
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemsen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7(3), 260-272. <http://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- European Commission (2011). The EU Biodiversity Strategy to 2020. ISBN 978-92-79-20762-4 doi: 10.2779/39229
- Eustat, Instituto Vasco de Estadística (2015). [en línea]: <http://www.eustat.eus/>. [Consulta: abril 2016]
- Fagerholm, N., Käyhkö, N., Ndumbaro, F., & Khamis, M. (2012). Community stakeholders' knowledge in landscape assessments – Mapping indicators for landscape services. *Ecological Indicators*, 18, 421-433. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.12.004>
- Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3), 643-653. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014>
- Frank, S., Fürst, C., Koschke, L., & Makeschin, F. (2012). A contribution towards a transfer of the ecosystem service concept to landscape planning using landscape metrics. *Ecological Indicators*, 21, 30-38. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.027>
- Gobierno Vasco, (2013). Ftp geoeuskadi. [en línea]: <ftp://ftp.geo.euskadi.net/cartografia/>. [Consulta: abril 2016]
- Gobster, P. H., Nassauer, J. I., Daniel, T. C., & Fry, G. (2007). The shared landscape: what does aesthetics have to do with ecology? *Landscape Ecology*, 22(7), 959-972. <http://doi.org/10.1007/s10980-007-9110-x>

- Groóme, H. 1990. Historia de la política for estal en el Estado español. Pp. 81-90 in J.A. Atauri, ed., Monografías de la Agencia de Medio Ambiente N°1. Agency of Environment, of the Community of Madrid.
- Hein, L., van Koppen, K., de Groot, R. S., & van Ierland, E. C. (2006). Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57(2), 209-228. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.04.005>
- Hooper, D. U., Chapin Iii, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J. H., Lodge, D. M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A. J., Vandermeer, J., Wardle, D. A. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs*, 75(1), 3–35.
- Lothian, A. (1999). Landscape and the philosophy of aesthetics: is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder? *Landscape and urban planning*, 44(4), 177–198.
- Merino, A., and Edeso, J.M., (1999). Soil fertility rehabilitation in young *Pinus radiata* D. Don. plantations from northern Spain after intensive site preparation. *Forest Ecology and Management* 116:83-91.
- Merino, A., Fernández-López, A., Solla-Gullón, F., & Edeso, J. M. (2004). Soil changes and tree growth in intensively managed *Pinus radiata* in northern Spain. *Forest Ecology and Management*, 196(2-3), 393-404. <http://doi.org/10.1016/j.foreco.2004.04.002>
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.
- Norton, L. R., 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(2), 449-455. <http://doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.09.002>
- Onaindia, M., Fernández 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. <http://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.10.010>
- Onaindia, M., Madariaga, I., Palacios, I., Arana, X. (coord.) 2015. Naturaleza y bienestar en Bizkaia. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas; investigación aplicada a la

- gestión. Universidad del País vasco (UPV/EHU). Leioa, España. 130 pp. ISBN: 978-84-9082-179-4.
- Paetzold, A., Warren, P. H., & Maltby, L. L. (2010). A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity*, 7(3), 273-281. <http://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.11.003>
- Peña, L., Casado-Arzuaga, I., & Onaindia, M. (2015). Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach. *Ecosystem Services*, 13, 108-118. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.12.008>
- Plieninger, T., Dijks, S., Oteros-Rozas, E., & Bieling, C. (2013). Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy*, 33, 118-129. <http://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.12.013>
- Raymond, C. M., Bryan, B. A., MacDonald, D. H., Cast, A., Strathearn, S., Grandgirard, A., & Kalivas, T. (2009). Mapping community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological Economics*, 68(5), 1301-1315. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.12.006>
- Rescia, A. J., Schmitz, M. F., Martin de Agar, P., Pablo, C. L., Atauri, J. A., & Pineda, F. D. (1994). Influence of landscape complexity and land management on woody plant diversity in northern Spain. *Journal of Vegetation Science*, 5(4), 505–516.
- Rodríguez-Loinaz, G., Amezaga, I., & Onaindia, M. (2011). Efficacy of Management Policies on Protection and Recovery of Natural Ecosystems in the Urdaibai Biosphere Reserve. *Natural Areas Journal*, 31(4), 358-367. <http://doi.org/10.3375/043.031.0406>
- Schägnner, J. P., Brander, L., Maes, J., & Hartje, V. (2013). Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects. *Ecosystem Services*, 4, 33-46. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.02.003>
- Sherrouse, B. C., Clement, J. M., & Semmens, D. J. (2011). A GIS application for assessing, mapping, and quantifying the social values of ecosystem services. *Applied Geography*, 31(2), 748-760. <http://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.08.002>
- Soini, K., Vaarala, H., & Pouta, E. (2012). Residents' sense of place and landscape perceptions at the rural–urban interface. *Landscape and Urban Planning*, 104(1), 124-134. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.10.002>

- 
- Stephenson, J. (2008). The Cultural Values Model: An integrated approach to values in landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 84(2), 127-139. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.07.003>
- Suckall, N., Fraser, E. D. G., Cooper, T., & Quinn, C. (2009). Visitor perceptions of rural landscapes: A case study in the Peak District National Park, England. *Journal of Environmental Management*, 90(2), 1195-1203. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.06.003>
- Van Berkel, D. B., & Verburg, P. H. (2012). Combining exploratory scenarios and participatory backcasting: using an agent-based model in participatory policy design for a multi-functional landscape. *Landscape Ecology*, 27(5), 641-658. <http://doi.org/10.1007/s10980-012-9730-7>
- Van Berkel, D. B., & Verburg, P. H. (2014). Spatial quantification and valuation of cultural ecosystem services in an agricultural landscape. *Ecological Indicators*, 37, 163-174. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.06.025>
- Williams, P. H., & Araújo, M. B. (2002). Apples, oranges, and probabilities: integrating multiple factors into biodiversity conservation with consistency. *Environmental Modeling & Assessment*, 7(2), 139–151.
- Zoderer, B. M., Tasser, E., Erb, K.-H., Lupo Stanghellini, P. S., & Tappeiner, U. (2016). Identifying and mapping the tourists' perception of cultural ecosystem services: A case study from an Alpine region. *Land Use Policy*, 56, 251-261. <http://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.004>



## ANEXO I: Fotografías utilizadas para el cuestionario realizado para valorar la percepción que tiene la sociedad del paisaje de la RBU y sus valoraciones medias.

Para valorar los ecosistemas de la RBU se han utilizado dos fotografías. Hay, sin embargo excepciones: para algunos se ha utilizado una única fotografía, debido a que se ha considerado que quedaba bien representado con una fotografía. Es el caso de los matorrales (brezales y no brezales), los pueblos y la vegetación de roquedos. Para valorar los hábitats costeros, por el contrario, se han utilizado tres fotografías, debido a la diversidad de paisaje que existe en Urdaibai sobre este ecosistema, pues se han querido valorar tanto la percepción sobre el litoral como sobre las playas. Por último, decir que no se han valorado los embalses y balsas de agua dulce de origen humano ni los hayedos, porque estos ecosistemas no tienen presencia relevante en la zona de estudio (0% de superficie de la RBU). Los bosques de ribera y las aguas superficiales continentales se han valorado conjuntamente con las mismas fotografías, debido a que se han utilizado fotografías que representaban ambos ecosistemas. Las plantaciones de frondosas tampoco tienen una gran extensión en la RBU (apenas llegan al 2% de la superficie total).

**Tabla A.I. 1:** Fotografías y medias de las valoraciones de las personas que han contestado a las preguntas junto con el error.

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
<i>Aguas superficiales continentales</i>					
		<b>1.1</b>	202	4.4	0.085
		<b>1.2</b>	202	4.5	0.076
<i>Artificializado: urbano y otros relacionados: - Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad</i>					

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
		2.1.1	202	2.9	0.078
		2.1.2	202	3.8	0.086
<i>- Construcciones de pueblos y ciudades con baja densidad</i>					
		2.2.1	202	4.4	0.083
<i>Bosque atlántico de frondosas (dominado por Quercus)</i>					
		3.1	202	5.2	0.057
		3.2	202	5.3	0.053
<i>Bosque de ribera (valorado con las fotografías de la unidad ambiental aguas superficiales continentales)</i>					
<i>Brezales</i>					

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
		4.1	199	4.9	0.069
<i>Embalses y balsas de agua dulce, de origen humano (no tienen presencia en Urdaibai)</i>					
<i>Encinar cantábrico</i>					
		5.1	202	5.0	0.074
		5.2	199	4.9	0.066
<i>Formaciones de especies invasoras y áreas degradadas</i>					
		6.1	202	3.0	0.114
		6.2	201	3.7	0.103
<i>Hábitats costeros</i>					
		7.1	202	5.3	0.053

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
		<b>7.2</b>	202	5.5	0.045
		<b>7.3</b>	202	4.9	0.073
<i>Hayedos (no tienen presencia en Urdaibai)</i>					
<i>Huertas y viveros</i>					
		<b>8.1</b>	202	4.0	0.084
		<b>8.2</b>	201	3.8	0.086
<i>Marismas y carrizales salinos</i>					
		<b>9.1</b>	202	5.3	0.062
		<b>9.2</b>	202	5.4	0.051
<i>Matorral arbustivo atlántico (no brezales)</i>					

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
		<b>10.1</b>	199	4.3	0.082
<i>Monocultivos intensivos</i>					
		<b>11.1</b>	201	4.2	0.082
		<b>11.2</b>	202	4.1	0.085
<i>Parques y jardines</i>					
		<b>12.1</b>	202	4.1	0.085
		<b>12.2</b>	200	3.6	0.088
<i>Plantaciones de coníferas</i>					
		<b>13.1</b>	201	2.9	0.101

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
		<b>13.2</b>	200	3.7	0.108
<i>Plantaciones de eucalipto</i>					
		<b>14.1</b>	202	2.8	0.105
		<b>14.2</b>	202	2.6	0.101
<i>Plantaciones de frondosas (no tienen presencia en Urdaibai)</i>					
<i>Prados y setos</i>					
		<b>15.1</b>	202	4.5	0.075
		<b>15.2</b>	202	3.7	0.080
<i>Vegetación de roquedos</i>					
		<b>16.1</b>	202	5.0	0.071

Unidad ambiental	Fotografía	Código	Valoración		
			N	media	error
<i>Zonas de extracción industrial: minas y canteras</i>					
		17.1	202	2.7	0.095
		17.2	201	3.0	0.102