

Guía Científica
de Urdaibai
Urdaibaiko
Gida Zientifikoa

Ur dai bai



Guía Científica de Urdaibai

Índice

Prólogo. <i>Miguel Clüsener-godt</i>	5
Prólogo. <i>Miren Onaindia</i>	7
Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. <i>Berta Martín-López, Carlos Montes</i>	13
Servicios de regulación de los ecosistemas en la Reserva de Biosfera de Urdaibai. <i>Lorena Peña, Gloria Rodríguez-Loiñaz, Miren Onaindia</i>	33
Evolución Geológica de Urdaibai. <i>Xabier Murelaga, Luis Miguel Agirrezabala, Arturo Apraiz, Arantza Aranburu, Juan Ignacio Baceta, Miren Mendia, Ana Pascual</i>	59
Hidrogeología de Urdaibai. <i>Tomás Morales, Jesús Ángel Uriarte, Iñaki Antiguëdad</i>	78
Paisajes singulares de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. <i>Orbange Ormaetxea, Ana Sáenz de Olazagoitia, Askoa Ibisate</i>	109
Biodiversidad vegetal y fúngica. <i>Javier Loidi, Isabel Salcedo</i>	127
Biodiversidad Animal. <i>Urtzi Goiti, Inazio Garin</i>	165
Agroecosistemas y biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: diversidad florística de los prados. <i>José Antonio González-oreja, Carlos Garbisu, Sorkunde Mendarte, Ainhoa Ibarra, Isabel Albizu</i>	189





Sistemas pesqueros en la Reserva de la Biosfera: la pesca artesanal <i>Luis Arregui, Adolfo Uriarte</i>	205
Antropología y paisaje cultural <i>Kepa Fernández de Larrinoa</i>	229
La prehistoria de Urdaibai: evolución climática y cultural <i>Juan Carlos López Quintana</i>	253
Historia de Urdaibai <i>Vicente del Palacio, José Ángel Echaniz</i>	273
Ocio, Cultura y Turismo <i>Ana Goytia</i>	287
Urdaibai y el euskera <i>Edorta Jiménez</i>	303
Ciencia e Investigación en las áreas protegidas. Aproximación al caso de la reserva de la Biosfera de Urdaibai. <i>Francisco Álvarez</i>	327
Divulgación y formación ambiental <i>Joseba Martínez, Aitor Albizu</i>	349
Normativa jurídica <i>Iñigo Lazcano</i>	365
Cooperación e internacionalización <i>Josu Sanz</i>	383
Dinámica sedimentaria actual en el estuario del Oka <i>Manu Monge-Ganuzas, Alejandro Cearreta, Graham Evans, Eduardo Leorri, María José Irabien, Ane García-Artola, Eneko Iriarte.</i>	407





PRÓLOGO

Ur
dai
bai

Tengo el placer de presentar esta *Guía Científica de Urdaibai* que trata de reagrupar y sintetizar los conocimientos interdisciplinarios que se dispone sobre la Reserva de Biosfera de Urdaibai. Esta edición se inscribe dentro de las diferentes actividades realizadas por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental que trabaja activamente dentro del programa El Hombre y la Biosfera (MAB) y la Reserva de Biosfera de Urdaibai.

El programa MAB, bajo la supervisión de la División de Ciencias Ecológicas y de la Tierra de la UNESCO, promueve la investigación dentro de las Reservas de Biosferas para fomentar el desarrollo sostenible de estas áreas y recalcar el papel desempeñado por las Reservas de Biosfera como lugares de aprendizaje para prácticas de desarrollo sostenible local y regional, así como la importancia del MAB y la Red Mundial de Reservas de Biosfera (RMRB) como centros regionales y globales de intercambio de información, ideas, experiencias, conocimientos y buenas practicas en las ciencias de la sostenibilidad¹.

Esta publicación marca el principio de este trabajo tras condensar en una publicación el estado de esta Reserva de Biosfera. Este documento permitirá focalizar eficientemente las nuevas líneas de investigación para completar los conocimientos que faltan y de esta manera favorecer la toma de acciones de forma consciente y razonada más apropiadas para garantizar una gestión apropiada. La Reserva de Biosfera de Urdaibai demostrará que un desarrollo sostenible es posible dando respuesta a los grandes retos actuales (Cambio climático, Pérdida de la diversidad cultural y biológica, Procesos acelerados de urbanización) abordando estratégicamente los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Este Recopilatorio será de gran valor no solo para el sector educativo y científico sino que también será una herramienta de trabajo para los tomadores de decisiones y otros agentes implicados en la gestión y desarrollo de la Reserva de Biosfera de Urdaibai.

Miguel Clüsener-Godt
UNESCO, División de Ciencias Ecológicas y de la Tierra

¹ Plan de Acción de Madrid para las Reservas de Biosfera (2008-2013), UNESCO 2008.



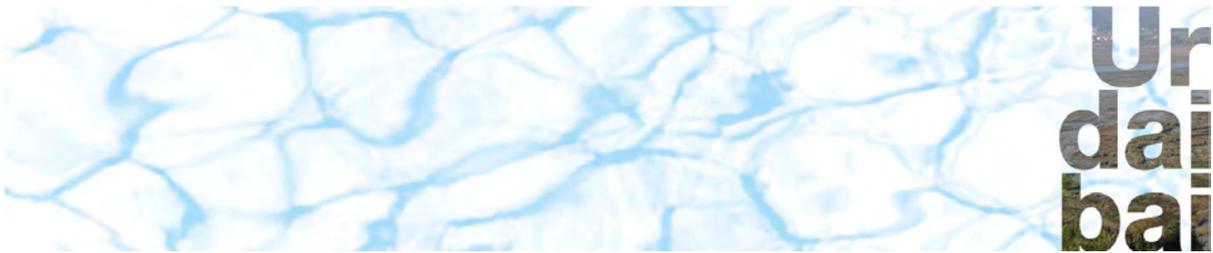
LAS RESERVAS DE BIOSFERA EN EL SIGLO XXI

Conservar para el desarrollo

El concepto de reserva de biosfera, desarrollado por UNESCO, proporciona un contexto específico de relación entre conservación y desarrollo. Los esfuerzos realizados en la práctica de la sostenibilidad en las reservas de biosfera tienen muchas lecciones que aportar para la evolución del concepto y la práctica del desarrollo sostenible en todo el territorio.

El concepto de reserva de biosfera tiene su origen en el programa MAB de la UNESCO (1971), y la gran virtud radica en su simplicidad, aunque la tarea de convertir el concepto en práctica implica un reto más complejo. En 1971, UNESCO confiere al programa MAB las funciones de: *...el estudio de la estructura y el funcionamiento de la biosfera y de sus regiones ecológicas, la observación de los cambios producidos por acción humana sobre la biosfera y sus recursos y el estudio de los efectos de estos cambios sobre la propia especie humana*. En el marco del programa MAB el concepto de reserva de biosfera es propuesto por un panel internacional de expertos (1973), como una herramienta para llevar a la práctica uno de los proyectos del programa, titulado: “Conservación de las áreas naturales y de los materiales genéticos que contienen”. El objetivo era promover la creación de una red mundial de ecosistemas que fueran representativos de todos los biomas del mundo.

Inicialmente la idea de reserva de biosfera surge como un instrumento para la cooperación internacional, dirigiendo sus objetivos hacia la conservación de la naturaleza, la investigación interdisciplinar y la educación en las ciencias ecológicas y del medio ambiente. La evolución del concepto hacia la dimensión del desarrollo es una realidad en la década de los años 80, que se hace patente en el primer Congreso Internacional de Reservas de Biosfera en Minsk (1983).



El Plan de Acción para Reservas de Biosfera propone ya desde entonces el concepto de desarrollo sostenible de una manera pionera: *Las Reservas de biosfera, por definición deben de proporcionar beneficios sociales y económicos a las poblaciones locales, y deben de ser ejemplos para la puesta en práctica del desarrollo sostenible y la conservación en una amplia área biogeográfica.*

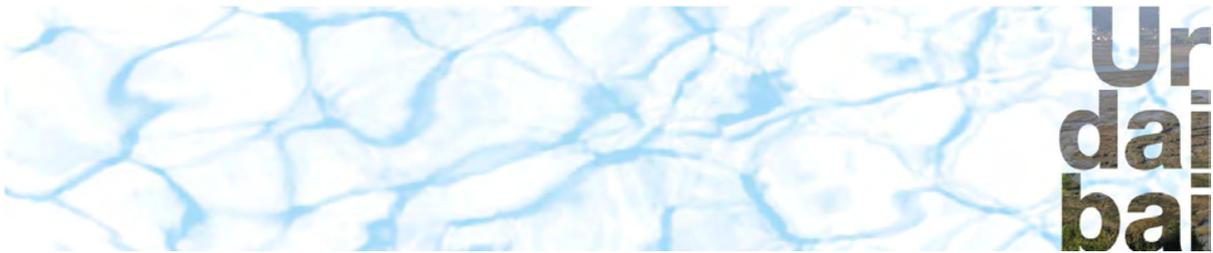
Esta idea se subraya en el segundo Congreso Internacional de Reservas de Biosfera en Sevilla (1995). La Estrategia de Sevilla define tres funciones complementarias de las reservas: *una función de conservación, para la preservación de los recursos genéticos, de especies, ecosistemas y paisajes; una función de desarrollo, para promover la economía sostenible y el desarrollo humano; y una función de formación, en base a la educación ambiental y a la investigación en las áreas de la conservación y el desarrollo sostenible.*

Evolución del concepto de reserva de biosfera

De entre las 507 reservas de biosfera que forman actualmente parte de la Red Mundial, se pueden diferenciar tres generaciones de reservas, según su origen, como proponen N. Ishwaran y A. Persic (2008). Las reservas de primera generación corresponden a las declaradas entre 1976 (el año de la primera declaración de reserva de biosfera) hasta 1984, año del Plan de Acción para las Reservas de Biosfera. La segunda generación abarca desde 1985 hasta la adopción de la Estrategia de Sevilla, en 1995 y la tercera generación incluye todas las reservas declaradas desde 1996 hasta la actualidad.

Durante la primera y la segunda generación, Europa y Norte América reúnen más del 50% del total de las reservas de la red mundial. Por ejemplo, 26 de las 47 reservas de biosfera en Estados Unidos fueron registradas en la Red Mundial en 1976. Estas 26 zonas incluyen muchas áreas de experimentación, como el ya famoso bosque experimental de Hubbard Brooks en New Hampshire. Otras de estas áreas eran parques nacionales o áreas protegidas, como Yellowstone.





Por todo esto se puede interpretar que la visión de las reservas de biosfera en los años 70 estaba más relacionada con la conservación y la investigación interdisciplinar, reclamadas más por los países industrializados, que por las economías en desarrollo.

El periodo entre 1984 y 1995 supuso una constante reflexión y definición sobre el concepto de reserva de biosfera y su aplicación, que se plasma en la Estrategia de Sevilla.

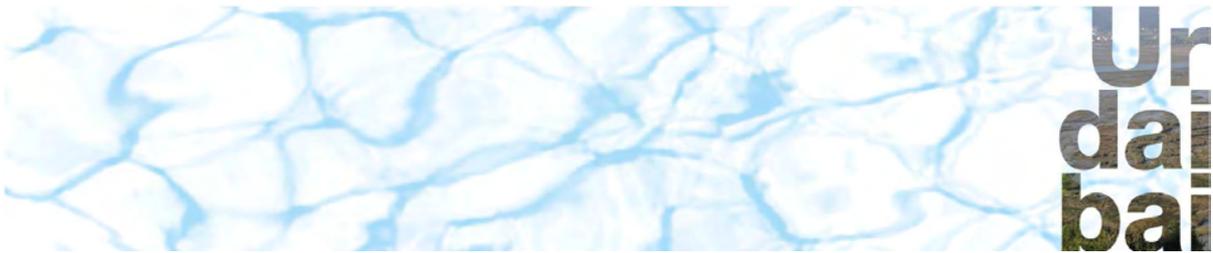
En el periodo post Sevilla (tercera generación), por primera vez el número total de reservas de biosfera en África, Estados Árabes, Latinoamérica y Caribe, Asia y Pacífico juntos, exceden al número en Europa y Norte América. A partir de la Estrategia de Sevilla, las reservas de biosfera no son consideradas como áreas meramente de protección, sino zonas en las que el desarrollo sostenible es el objetivo último de la gestión. Entendiendo el desarrollo sostenible como el equilibrio entre la conservación de la biodiversidad y el desarrollo económico, aplicado a espacios concretos, en las reservas de biosfera, como laboratorios de aprendizaje para el desarrollo sostenible.

Se puede considerar que la conferencia internacional de Sevilla, en 1995 marcó el comienzo de una nueva era en este sentido, y las acciones que se decidieron se incorporaron en la *Estrategia de Sevilla* y en el *Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera*.

Las reservas de biosfera en el siglo XXI

En el III Congreso Mundial de Reservas de Biosfera (Madrid, 2008), se acordó el Plan de Acción de Madrid, uno de cuyos objetivos es: *conseguir que las reservas de biosfera sean designadas internacionalmente como las principales áreas dedicadas al desarrollo sostenible para el siglo XXI.*





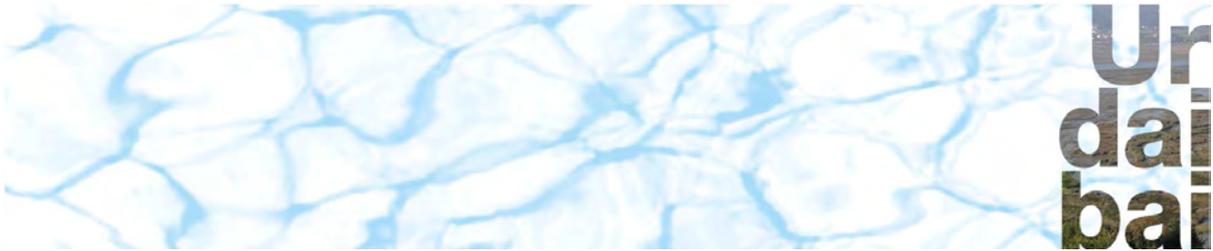
El concepto de Reserva de la biosfera se está convirtiendo en una herramienta importante para científicos, planificadores y políticos para generar conocimiento, investigación y experiencias que vinculen la conservación de la biodiversidad con el desarrollo socioeconómico para el bienestar de la humanidad.

Según se define en este Congreso Mundial de Reservas de Biosfera: *la atención se centra en desarrollar modelos para la sostenibilidad mundial, nacional y local, y para que las reservas de biosfera sirvan de lugares de aprendizaje donde los profesionales de la política, las comunidades científicas y de investigación, los profesionales de la gestión y los colectivos implicados trabajen en conjunto para convertir los principios globales de desarrollo sostenible en prácticas locales apropiadas.*

Los objetivos generales del Plan de Acción definidos en el congreso se resumen en los siguientes:

- orientar los programas de investigación y formación sobre las interacciones entre la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, la adaptación y mitigación al cambio climático y el bienestar de las comunidades humanas.
- facilitar la utilización activa de lugares incluidos en la Red Mundial de Reservas de Biosfera como lugares de aprendizaje para el desarrollo sostenible; es decir, mostrar enfoques que fomenten la cooperación entre las comunidades académicas, políticas, profesionales e interesadas para abordar y resolver problemas específicos de cada contexto.
- recopilar, sintetizar y difundir la experiencia adquirida durante más de 30 años de labor de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, que favorezcan los esfuerzos internacionales, nacionales y locales para lograr objetivos globales, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la reducción de la tasa de pérdida de biodiversidad y la mitigación y adaptación al cambio global.





- contribuir a la formación de profesionales que puedan desempeñar funciones para tender puentes entre los programas medioambientales globales y las aspiraciones de desarrollo local.

Las reservas de biosfera han llegado a un punto en el cual la combinación del conocimiento generado por la investigación científica y el aprendizaje basado en la práctica de experiencias en un determinado contexto socio-económico y político, deben conjugarse para contribuir al desarrollo de un modelo de integración entre conservación y desarrollo.

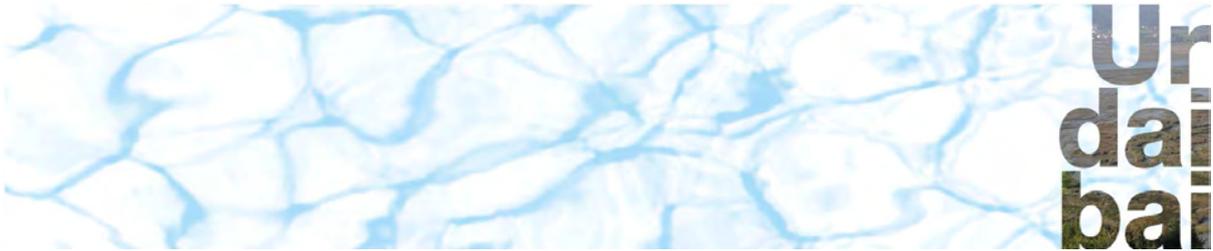
El aprendizaje, la transferencia y el intercambio de conocimiento entre todos los agentes implicados en un área de reserva de biosfera, incluyendo científicos, gestores y políticos, constituye una garantía de futuro para que las reservas de biosfera sean auténticos sitios de puesta en práctica el desarrollo sostenible.

Guía científica de Urdaibai

Las acciones a tomar para poner en práctica el desarrollo sostenible en Urdaibai se basan en el conocimiento y la experiencia anterior. En consecuencia, deberá implicar a científicos, gestores, políticos, profesionales y comunidades implicadas, para que la reserva se entienda como un proceso y un instrumento de implementación del desarrollo sostenible.

La reserva de biosfera de Urdaibai tiene una gran experiencia que aportar a diferentes niveles de la gestión y en diversas áreas científicas. En la evolución de la reserva desde su declaración como tal en 1984 ha habido muchos éxitos y también algunos errores, pero el camino recorrido es sin duda importante y exitoso en su conjunto, gracias al trabajo de personas, organizaciones e instituciones que han conseguido encaminar esta zona privilegiada hacia la sostenibilidad.





La presente publicación aborda el conocimiento actual sobre la reserva de biosfera de Urdaibai, tanto en lo relativo al medio biofísico, como social y cultural, desde perspectivas complementarias. El objetivo es recopilar el conocimiento disperso y sintetizarlo en lo que podemos denominar “estado actual de la cuestión”. Se pretende que sirva de recopilación del conocimiento acumulado y que sea base de futuras investigaciones y de acciones que permitan hacer frente a los retos del cambio global. La guía quiere contribuir a una reflexión multidisciplinar que apoye la construcción de un territorio resiliente, capaz de recuperar su estructura y funcionamiento en respuesta a las perturbaciones del cambio global.

Miren Onandia

*Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y
Educación Ambiental de la UPV/EHU*



FUNCIONES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS: UNA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES

Berta Martín-López, Carlos Montes

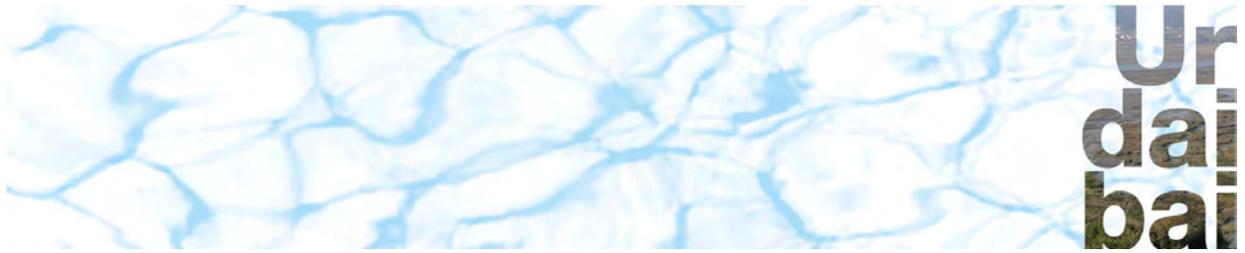
Departamento de Ecología

Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de los servicios de ecosistemas -de aquí en adelante denominados como *eco-servicios* (Bulte *et al.*, 2005)- se ha convertido en las últimas décadas en una importante área de investigación. De hecho, el número de publicaciones focalizadas en este tema están creciendo de manera exponencial (Montes, 2007; Fisher *et al.*, 2009); siendo especialmente notorio a partir del proyecto de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2003; <http://www.millenniumassessment.org>). Precisamente por el rápido crecimiento de estos trabajos, el término de 'servicios de ecosistemas', así como la metodología de evaluación de los mismos, suscitan ambigüedad y confusión. Definir y clasificar los *eco-servicios* se ha convertido en sí mismo en objetivo de numerosas investigaciones y publicaciones (Daily, 1997; MA, 2003; Boyd y Banzhaf, 2007; Wallace, 2007; Vandewalle *et al.*, 2008; Fisher *et al.*, 2009), así como ha dado lugar a diferentes debates (véase Wallace, 2007; Fisher y Turner, 2008; Costanza, 2008).

La MA provee el marco y la síntesis definitiva sobre el estado y las tendencias globales de los ecosistemas y de los servicios que éstos proveen. Sin embargo, la MA no suministra todas las herramientas necesarias para que la ciencia que estudia los *eco-servicios*, así como la aplicación de dicha información a la gestión, sea operativa (Armsworth *et al.*, 2007). Adicionalmente, dicho proyecto hizo un



llamamiento a la comunidad científica para incrementar el conocimiento sobre la medida, modelización, valoración, cartografía y evaluación de los cambios en el suministro de los eco-servicios (MA, 2005; Carpenter *et al.*, 2006; Sachs y Reid, 2006). Uno de los documentos claves del MA, subtítulo *A framework for the Assessment* (MA, 2003), claramente indica que dicho proyecto y su marco conceptual y metodológico no debe ser estático. Numerosos autores han reconocido la necesidad de evolución del propio concepto de 'servicios de ecosistemas', con el fin de validar cómo éste es definido y utilizado por los científicos, gestores, actores locales, tomadores de decisiones, o educadores ambientales (véase Carpenter *et al.*, 2006; Sachs y Reid, 2006; Kinzing *et al.*, 2007).

Por todo ello, consideramos la necesidad de un programa de investigación sólido, en el cual la visión y análisis de los eco-servicios, sea desde una perspectiva holística, integradora e inter-disciplinar. En este contexto, los principales objetivos de esta investigación son estandarizar los principales términos usados en la evaluación de eco-servicios y sugerir una metodología de evaluación, capaz de aportar la información básica para la gestión de espacios naturales.

Consecuentemente, este trabajo trata de buscar un marco conceptual claro, consistente y operativo, para que pueda ser empleado en diferentes proyectos de servicios, con el fin de comparar entre diferentes contextos políticos, espaciales o temporales, tal y como se ha venido reclamando desde la comunidad científica (Barbier, 2007; Boyd, 2007; Fisher *et al.*, 2009).

2. UNIFICANDO CONCEPTOS: FUNCIONES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

La aproximación a la naturaleza desde los eco-servicios viene dada desde una perspectiva antropocéntrica en la cual los ecosistemas y la biodiversidad que albergan se vincula directamente con el bienestar humano. Desde este contexto



antropocéntrico, los ecosistemas son entendidos como un *capital natural*, es decir como aquellos ecosistemas con integridad ecológica y resilientes, capaces de generar un flujo de servicios al ser humano, mediante el mantenimiento de sus *funciones* (Montes, 2007; Martín-López *et al.*, 2009). De esta manera, los ecosistemas contribuyen al bienestar humano mediante la generación de una amplia variedad de *funciones de los ecosistemas*, las cuales son definidas como la capacidad de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (de Groot *et al.*, 2002). Los términos funcionamiento ecológico y funciones de los ecosistemas han sido frecuentemente usados indistintamente (Jax, 2005). Sin embargo, mientras que el funcionamiento ecológico -el conjunto de los procesos ecológicos- es inherente a las propiedades intrínsecas de los ecosistemas; las funciones de los ecosistemas son entendidas desde una perspectiva antropocéntrica como la potencialidad de generar servicios a la sociedad. De Groot *et al.* (2002) clasifica las funciones de los ecosistemas en cuatro categorías, de las cuales las tres últimas dependen de las funciones de regulación:

- 1. Funciones de regulación:** la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales –p.e. regulación climática, control ciclo nutrientes, control ciclo hidrológico, etc.-.
- 2. Funciones de sustrato:** la provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad. (También denominadas funciones de hábitat).
- 3. Funciones de producción:** la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, etc.
- 4. Funciones de información:** la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza –p.e. experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, etc.-.

Para cada uno de estos tipos de funciones, es posible identificar diferentes usos o aprovechamientos que el hombre hace de los ecosistemas, bien sea consciente o inconscientemente y/o de manera directa o indirecta (Tabla 1). A este uso se le denomina *eco-servicios* o *servicios de los ecosistemas*.

Tabla 1. Funciones de los ecosistemas y los servicios relacionados con las mismas. La lista de servicios está basada en De Groot *et al.* (2002), MA (2003), Gómez-Baggethun y de Groot (2007).

Función de los ecosistemas	Tipo de Servicio	Eco-servicio
Regulación	Regulación	Mantenimiento de un clima favorable Regulación de la calidad del agua disponible para humanos Formación y mantenimiento de suelos fértiles Polinización de plantas útiles Prevención de plagas Control de especies exóticas invasoras Prevención de desastres naturales
Sustrato (espacio físico)	Abastecimiento	Alimento (acuicultura, agricultura, o ganadería) Recursos forestales (plantaciones) Especies cinegéticas ¹
	Regulación	Especies animales y vegetales funcionales Área de cría de especies animales
	Cultural	Especies cinegéticas ¹ Especies carismáticas y/o amenazadas ²
Producción	Abastecimiento	Alimento (agricultura, ganadería, pesca, caza, recolección de frutos, etc.) Regulación de la cantidad del agua disponible para humanos Tejidos Recursos forestales maderables y no maderables Plantas medicinales Material para construcción, minerales, etc. Energía y combustibles
Información	Cultural	Recreación / relax Ecoturismo Valores estéticos y paisajísticos Patrimonio cultural / Conocimiento local Valores espirituales Educación Investigación

^{1.} Las especies cinegéticas pueden ser un servicio de abastecimiento o cultural, dependiendo si el beneficio obtenido por el ser humano sea alimentación o recreación, respectivamente.

^{2.} Las especies carismáticas y/o amenazadas se considera servicio cultural, ya que la sociedad obtiene satisfacción por el mero hecho de conocer que estas especies existen, esto es el denominado valor de existencia (Pearce y Turner, 1990).

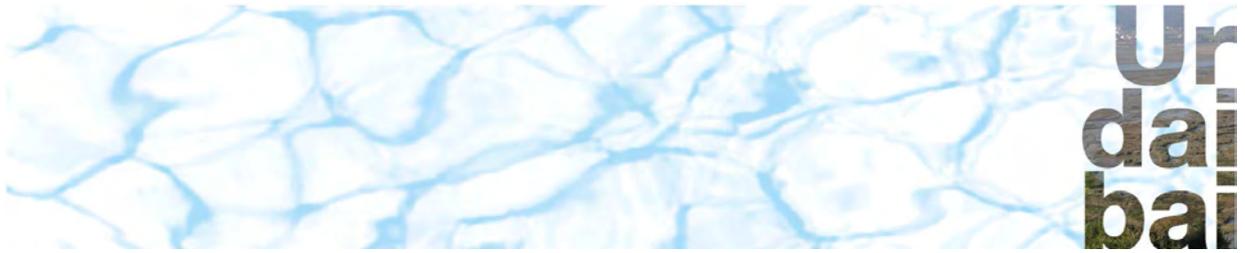


A pesar de que el término de *servicios de los ecosistemas* viene usándose desde 1981 (Ehrlich y Ehrlich, 1981), la literatura no se pone de acuerdo en cómo el término debe ser definido y usado (Barbier, 2007; Boyd, 2007; Wallace, 2007).

La primera formalización científica, desde la Ecología, del término servicios de ecosistemas la encontramos en el libro titulado “Servicios de la Naturaleza” (Daily, 1997). En este texto, los servicios son entendidos como las condiciones y procesos a través de los cuales, los ecosistemas y las especies mantienen y satisfacen la vida humana. Posteriormente, Costanza *et al.* (1997) lo define como los beneficios que las poblaciones humanas obtienen, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas. La Evaluación del Milenio (MA, 2003) los define como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, incluyendo aquellos beneficios que la gente percibe y aquellos que no perciben (Costanza, 2008). Recientemente, Boyd y Banzhaf (2007) ofrece una definición alternativa a las anteriores, entendiéndolos como los beneficios directamente consumidos por el ser humano. Estas diversas definiciones sugieren que, aunque existe una idea generalizada sobre qué son los servicios, existe importantes diferencias en el concepto, que pueden promover a que los proyectos relacionados con los eco-servicios evalúen o valoren diferentes aspectos de las relaciones naturaleza-sociedad, ya que el concepto varía desde los ‘procesos y condiciones’ (Daily, 1997), hasta los ‘beneficios últimos obtenidos por la sociedad’ (Boyd y Banzhaf, 2007; Wallace, 2007).

Esto implica que la información que reciben los actores sociales, los gestores, o el tomador de decisiones, puede variar mucho dependiendo del científico que realice la investigación. Ante esta ambigüedad, consideramos que la definición que más se ajusta a la concepción multidimensional de los eco-servicios, es la elaborada por Díaz *et al.* (2006), quien los define como los ‘beneficios que suministran los ecosistemas que no sólo hacen la vida de los humanos posible, sino que también merezca la pena’. Esta definición separa los materiales necesarios para el





mantenimiento de la vida humana, de los servicios relacionados con las libertades y las opciones para progresar individual y socialmente.

En general, se consideran tres categorías de servicios: abastecimiento, regulación y culturales (MA, 2003; Hein *et al.*, 2006). Los servicios de abastecimiento son los productos obtenidos directamente de los ecosistemas, como el alimento, la madera, el agua potable, etc. Los servicios de regulación son los beneficios obtenidos de manera indirecta de los ecosistemas, como la purificación del agua, el control de erosión del suelo, control climático, etc. Y finalmente, los servicios culturales son los beneficios no materiales que la gente obtiene a través de las experiencias estéticas, turismo o el enriquecimiento espiritual. El MA (2003) reconocía otra categoría denominada servicios de soporte –procesos ecológicos que subyacen al mantenimiento del resto de servicios-, la cual es obviada actualmente en la mayoría de los trabajos de evaluación debido a los problemas de doble conteo asociados (Fisher *et al.*, 2008).

Por tanto, las funciones existen independientemente de su uso, demanda, disfrute o valoración social, traduciéndose en servicios sólo cuando son usadas, de forma consciente o inconsciente, por la población. De este modo, la traducción de una función en un servicio implica necesariamente la identificación de los beneficiarios, del tipo de disfrute realizado, así como la localización espacio-temporal de su uso.

3. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS: UNA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Los ecosistemas y la biodiversidad que éstos albergan proveen la plataforma básica para mantener las funciones de los ecosistemas. ¿Cuánta y cómo es la estructura esencial para proveer al ser humano de los eco-servicios necesarios para el mantenimiento de su bienestar? es una pregunta que todavía se mantiene abierta y



requiere de mayor esfuerzo científico (Kremen, 2005). El marco metodológico propuesto persigue responder esta pregunta y generar información válida para la gestión de espacios naturales (Fig. 1). La guía de identificación y evaluación de eco-servicios está basada en las siguientes etapas: (1) la caracterización de socio-ecosistemas, (2) la identificación de las unidades suministradoras de servicios, (3) identificación de los actores sociales, (4) valoración monetaria de eco-servicios, y (5) el análisis de *trade-off* entre diferentes actores sociales, así como potenciales conflictos sociales (Fig. 1).

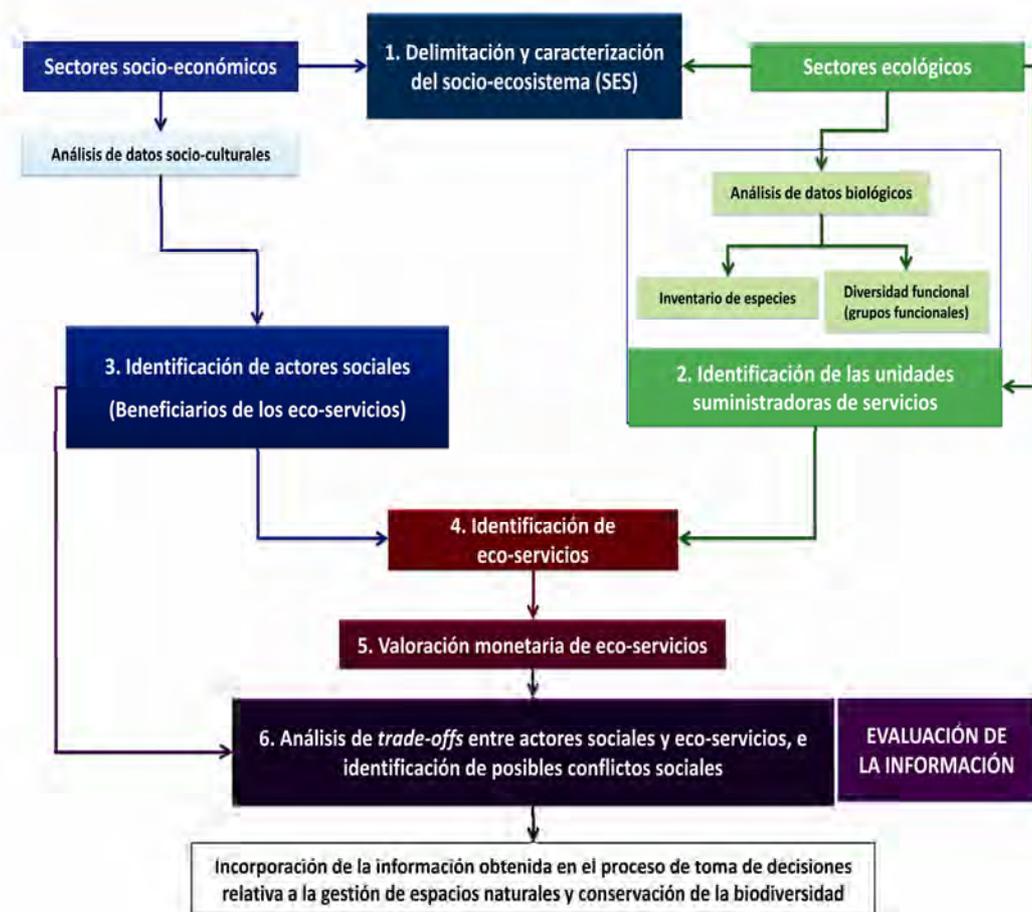
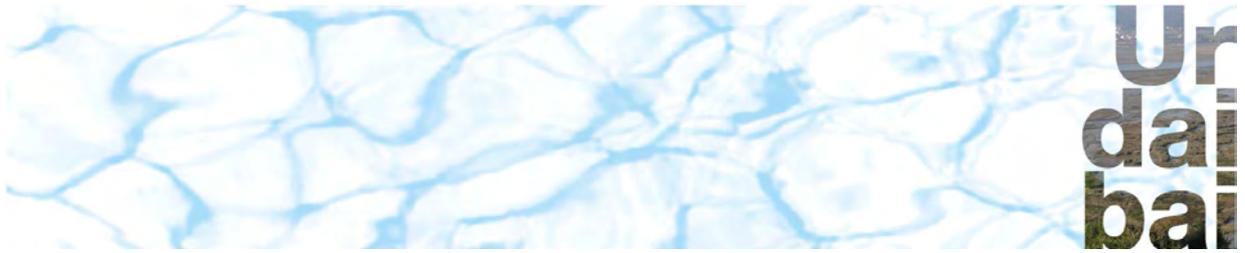


Figura 1. Aproximación metodológica para la identificación y evaluación de los servicios suministrados por los ecosistemas.



3.1. Delimitación y caracterización del socio-ecosistema

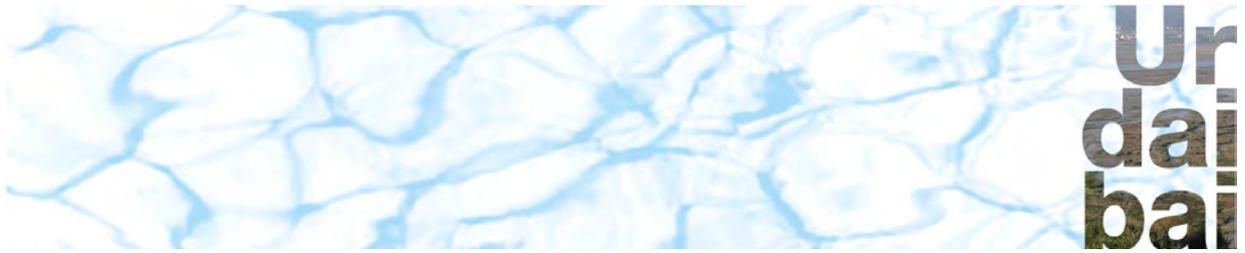
La necesidad de llevar a cabo una buena gestión de los espacios naturales obliga a tener un conocimiento adecuado integrado sobre las relaciones que se presentan entre los elementos naturales y humanos. En un proceso de co-evolución, los sistemas humanos y los ecosistemas se han ido moldeando y adaptando conjuntamente, convirtiéndose en un sistema integrado de humanos en la naturaleza denominado *socio-ecosistema* o *sistema socio-ecológico* (Anderies *et al.*, 2004). En este capítulo, usaremos el término de sistemas socio-ecológicos o socio-ecosistemas para referirnos a aquellos sistemas que integran la perspectiva ecológica, socio-cultural y económica, o lo que es lo mismo, el ser humano en la naturaleza.

Para trabajar con los socio-ecosistemas se requiere previamente la identificación de los sectores ecológicos y socio-económicos (Liu *et al.*, 2007), es decir una sectorización ecológica y socio-económica. Por un lado, la sectorización ecológica consiste en una tipificación de los ecosistemas, es decir, en diferenciar sectores ambientales basados en su homogeneidad interna respecto a un conjunto de variables, así como en la heterogeneidad que, de acuerdo con estas variables, muestra el territorio para los sectores obtenidos. Por otro lado, la sectorización socio-económica dará lugar a la creación de un mapa socio-económico, en el cual los sectores identifican municipios internamente homogéneos en función de una serie de variables socio-económicas.

3.2. Identificación de las unidades suministradoras de servicios

Con el fin de evaluar qué servicios puede suministrar el ecosistema objeto de estudio necesitamos conocer cuáles son las *unidades suministradoras de servicios*. Las unidades suministradoras de servicios pueden ser definidas como aquellos componentes de los ecosistemas que ejercen funciones, es decir, que tienen





capacidad de proveer los servicios requeridos por los beneficiarios (Vandewalle *et al.*, 2008). El concepto de unidades suministradoras de servicios originalmente se focalizaba en las poblaciones de especies (Luck *et al.*, 2003). Sin embargo, reconociendo las dificultades de aplicar este concepto al nivel poblacional, las unidades suministradoras de servicios han sido redefinidas como aquellos organismos, colección de individuos de una o más especies, especies, grupos funcionales, caracteres funcionales, poblaciones o comunidades, que contribuyan a la provisión de un determinado servicio (Vandewalle *et al.*, 2008).

Si bien todos los componentes de la biodiversidad, desde el nivel de organización genético hasta la escala de comunidad, desempeñan algún rol en la provisión de servicios, existen evidencias que apuntan a que sería la diversidad funcional el componente que mejor explica los efectos de la biodiversidad en muchos de los servicios esenciales para el ser humano (Díaz *et al.*, 2006). Para estudiar el papel de la diversidad funcional, se requiere analizar los grupos funcionales presentes en el ecosistema, entendiendo por grupo funcional el conjunto de especies que tienen el mismo papel en el mantenimiento y regulación de los procesos ecológicos o presentan respuestas similares al ambiente (para una revisión ver Díaz y Cabido, 2001; Hooper *et al.*, 2005; Martín-López *et al.*, 2007).

3.3. Identificación de los beneficiarios de eco-servicios

Los beneficiarios de los servicios son definidos como aquellos actores sociales que se benefician (directa o indirectamente) de los servicios suministrados por los ecosistemas; así como aquellas personas e instituciones que pueden verse afectadas positivamente por los modelos de gestión existentes, en cuanto a la mejora en el flujo de servicios (Vandewalle *et al.*, 2008).

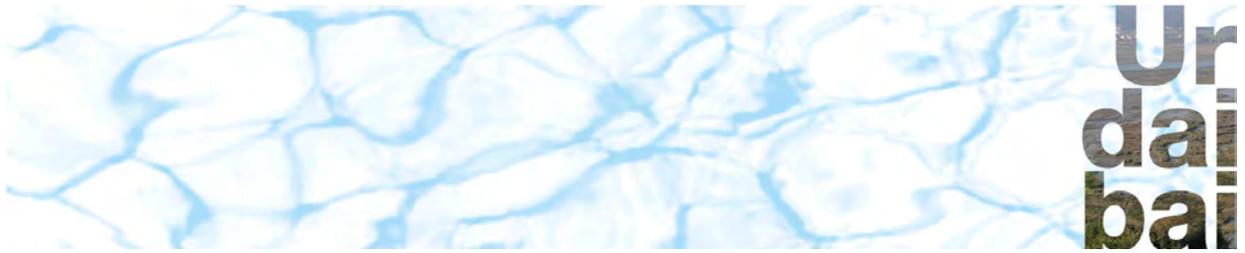
Un actor social es definido como aquella persona u organización con un particular interés en el uso o gestión de los servicios. Los actores sociales a su vez pueden



tener dos papeles en relación con los servicios: un papel activo en tanto que controlan el manejo y gestión de los servicios, y un papel pasivo en tanto que se ven afectados (positiva o negativamente) por la gestión del flujo de servicios (De Groot *et al.*, 2006; Fig. 2). Por esta razón, se debe discernir cuáles son los actores sociales más importantes en función de su nivel de influencia sobre el suministro de los servicios, o en función del grado de importancia que los servicios tienen para ellos. El nivel de influencia se refiere al grado de control, acceso, o manejo que el grupo de actores sociales tiene sobre los eco-servicios. La importancia se refiere al grado de dependencia del grupo social con respecto al suministro de los eco-servicios. En función de estas características, podemos distinguir tres tipos de actores sociales: prioritarios, secundarios o externos (Fig. 2). Los actores prioritarios son aquellos cuyo bienestar humano depende del suministro de eco-servicios (actores 1 y 2 de la figura 2), los actores secundarios se refieren a aquellos con elevada influencia sobre el suministro de eco-servicios (actores 1 y 3 de la figura 2), y actores externos son aquellos cuyo bienestar no depende del suministro de servicios, así como no tienen capacidad de gestionar o influir en el flujo de servicios (actores 4 de la figura 2) (modificado de De Groot *et al.*, 2006). Por tanto, la información en cuanto a la evaluación de servicios y sus beneficiarios deberá priorizarse en los actores prioritarios y secundarios.

		Grado de influencia	
		Alto	Bajo
Nivel de importancia	Alto	1. Actores sociales que están sometidos a una importante pérdida o ganancia en función de las medidas de gestión adoptadas en el espacio natural. Asimismo, sus acciones pueden afectar al flujo de servicios.	2. Actores sociales que están sometidos a una importante pérdida o ganancia en función de las medidas de gestión adoptadas en el espacio natural. Sin embargo, sus acciones no afectan al flujo de servicios.
	Bajo	3. Actores sociales cuyas acciones pueden afectar la capacidad de los ecosistemas para suministrar servicios, pero que sin embargo no se ven afectados (positiva o negativamente) por el cambio en el flujo de servicios.	4. Actores sociales que no están sometidos a una importante pérdida o ganancia en función de las medidas de gestión adoptadas en el espacio natural y que sus acciones no afectan al flujo de servicios.

Figura 2. Metodología para priorizar los actores sociales basado en el grado de influencia y en la importancia con respecto a los eco-servicios. (Fuente: de Groot *et al.*, 2006)



Las etapas 2 y 3, no son consecutivas, sino que se pueden realizar paralelamente ya que los investigadores necesarios para la identificación de las unidades suministradoras de servicios, así como de los beneficiarios, provienen de disciplinas diferentes: Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales, respectivamente.

3.4. Identificación de los servicios de los ecosistemas

En cuarto lugar, una vez que conocemos qué servicios pueden ser suministrados por el ecosistema y cuáles son los servicios demandados por el sistema social (beneficiarios), podremos evaluar cuál es el flujo de los eco-servicios que se da entre ecosistema y sistema socio-económico. En este punto, debemos aclarar que frecuentemente –sobre todo en el caso de los servicios de abastecimiento-, los beneficios obtenidos por el ser humano requieren de la implicación de capital de origen humano, y no sólo del capital natural. Por ejemplo, el alimento procedente de la agricultura requiere tanto de capital humano (conocimiento humano) como de capital manufacturado (tecnología).

3.5. Valoración monetaria de los eco-servicios

La valoración monetaria de los servicios es un campo emergente de investigación aplicada, a pesar que de manera teórica se viene dando desde finales de la década de los sesenta. Durante este período, ha habido un interés creciente en analizar y valorar los múltiples beneficios que los ecosistemas generan al ser humano. Dicho interés aumentó con el reconocimiento de que los servicios son infravalorados en la toma de decisiones política (Costanza *et al.*, 1997; Balmford *et al.*, 2002). Desde entonces, la valoración monetaria de los eco-servicios ha recibido una considerable atención en los foros científicos (p. ej. De Groot *et al.*, 2002; MA, 2003).



El valor monetario ha sido tradicionalmente conceptualizado desde la Economía Ambiental bajo el término de *valor económico total* (Pearce y Turner, 1990), el cual está compuesto por el *valor de uso* y el *valor de no-uso*. El valor de uso implica un beneficio obtenido de manera directa del ecosistema, mientras que el valor de no-uso está asociado con la satisfacción personal derivada del conocimiento de que determinadas especies o ecosistemas existen, esto es *valor de existencia*. El valor de uso se compone a su vez del *valor de uso directo* -a su vez dividido en valor de uso directo extractivo, el cual está directamente relacionado con los servicios de abastecimiento, y valor de uso directo no extractivo, el cual está relacionado con los servicios culturales-, el valor de uso indirecto -relacionado con distintos servicios de regulación- y el valor de opción -relacionado con la importancia de mantener el suministro de todos los servicios en el futuro-. Cada uno de estos tipos de valor aparece directamente vinculado con diferentes tipos de servicios, y con diferentes metodologías de valoración (Fig. 3).

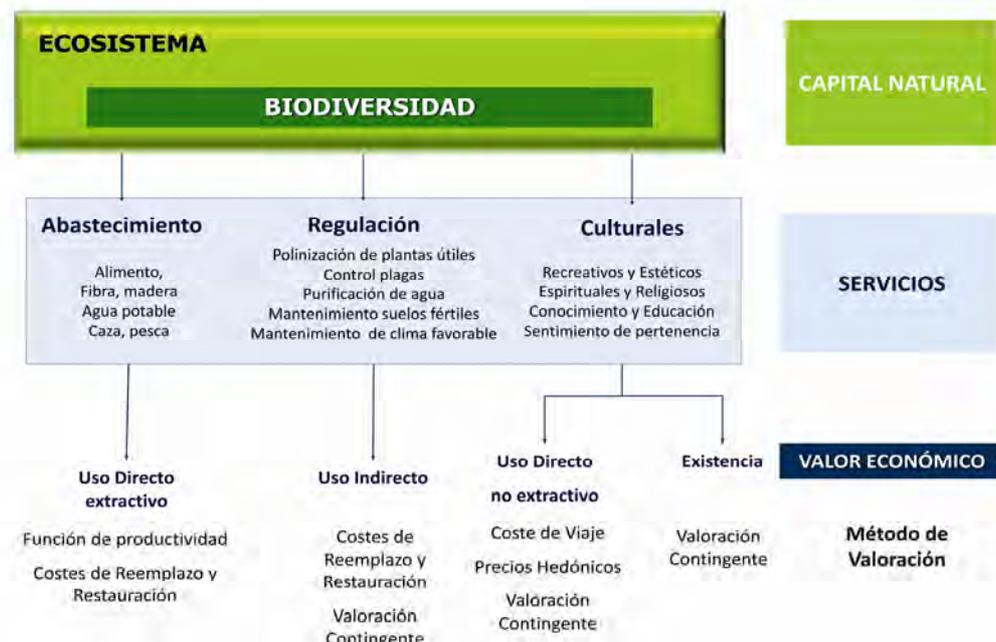


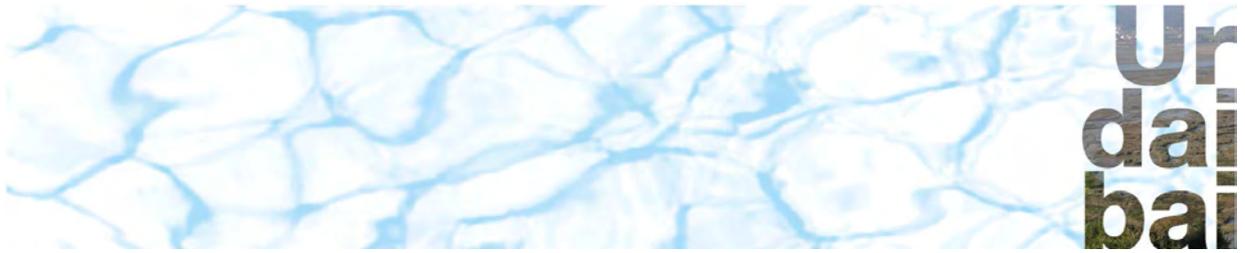
Figura 3. Marco analítico para la valoración monetaria de los servicios generados por los ecosistemas.

La importancia relativa que los actores sociales otorgan a los diferentes valores de los servicios puede ser medido en términos monetarios a través de diferentes métodos de valoración. Los métodos de estimación de dichos valores se suelen dividir en tres grandes grupos: los métodos basados en el mercado, los métodos de preferencias reveladas y los métodos de preferencias declaradas (para una revisión véase Chee, 2004).

Los métodos basados en el mercado son principalmente la función de producción y los costes de reemplazo y/o restauración. La función de producción está basada en estimar la contribución que un eco-servicio realiza a la producción de otro servicio con expresión en el mercado (Mäler *et al.*, 1994). Las técnicas de costes de reemplazo y/o restauración evalúan el valor de un servicio a través de cuánto costaría en el mercado reemplazarlo o restaurarlo si éste ha sido dañado (Garrod y Willis, 1999).

Los métodos de preferencias reveladas se denominan así porque se basan en la observación de mercados de algún bien relacionado, donde los agentes económicos “revelan” sus preferencias mediante sus decisiones, aunque el mercado no corresponda directamente al del eco-servicio a valorar. Los dos métodos principales son el coste de viaje -que investiga cómo varía el número de visitas a un espacio natural, en función del coste del viaje- y los precios hedónicos -que investiga cómo varía el precio de un bien en función de sus atributos, asignando un precio implícito a cada uno de dichos atributos-.

Los métodos de preferencias declaradas simulan mercados mediante la utilización de cuestionarios. Los métodos principales en este grupo son el de valoración contingente y los modelos de elección. El primero de ellos busca que las personas declaren su máxima disposición a pagar (o la mínima disposición a aceptar una compensación) por algún cambio que afecte la cantidad o calidad del servicio (Mitchell y Carson, 1989). En los modelos de elección, en cambio, a los individuos se



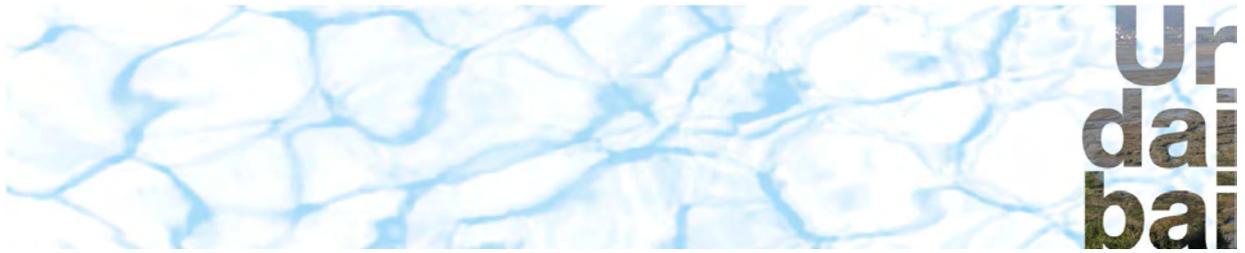
les enfrenta a dos o más alternativas formadas por atributos comunes del servicio a valorar, pero con diferentes niveles del atributo. Uno de esos atributos es el dinero que las personas tendrían que pagar, o recibir en compensación, por el servicio tal cual lo describen sus atributos.

Hay que hacer notar que todas las metodologías sufren de sus propias limitaciones y sesgos inherentes. Para más detalle sobre las metodologías de valoración económica se puede consultar Pearce y Turner (1990), Hanley y Spash (1993) o Azqueta (2002).

3.6. Identificación de los *trade-offs* de los eco-servicios entre los distintos actores sociales

Uno de los principales retos en gestionar los eco-servicios es que cada uno de ellos no es independiente del resto (Rodríguez *et al.*, 2006). Intentos en optimizar el suministro de un solo servicio normalmente da lugar a reducciones o pérdidas del resto de servicios –en otras palabras, se genera un *trade-off* o proceso de pros y contras (Holling y Meffe, 1996). Por ejemplo, estrategias de agricultura intensiva que fomentan un servicio de abastecimiento supone la pérdida de la mayoría de los servicios de regulación y culturales. Los *trade-off* de eco-servicios siempre se dan como resultado de una elección de gestión, en la que se puede cambiar el tipo, la magnitud o la diversidad de servicios suministrados por los ecosistemas. Los *trade-off* surgen cuando prácticas orientadas a promover el suministro de un determinado servicio, tienen consecuencias negativas sobre el resto de servicios, y por tanto sobre determinados actores sociales –presentándose así conflictos sociales-. Es aquí donde la valoración monetaria se usa como herramienta para identificar, entender y abordar los *trade-off* en los que diferentes actores sociales pueden verse beneficiados o afectados en función de las estrategias de gestión adoptadas.





El conocimiento de las interacciones y relaciones entre eco-servicios es necesario para la toma de decisiones relativa a la gestión de espacios naturales y conservación de la biodiversidad (Balvanera *et al.*, 2001).

4. APROXIMACIÓN DE LOS ECO-SERVICIOS: PERSPECTIVAS DE FUTURO

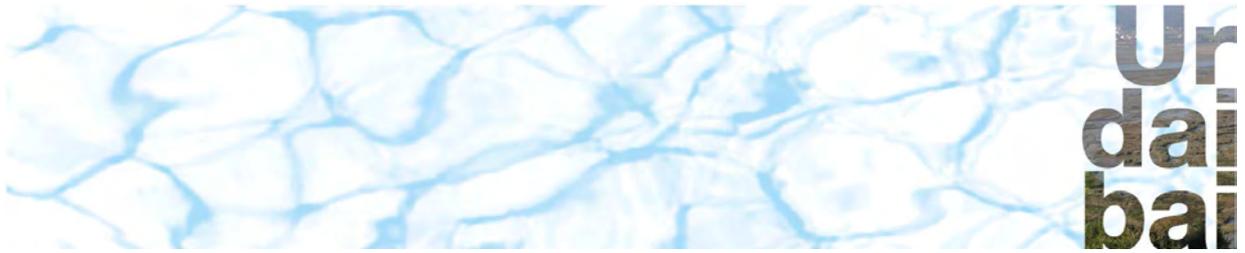
4.1. Retos científicos

Aunque el término de 'servicio de ecosistema' es relativamente nuevo, la investigación focalizada en la evaluación de los eco-servicios es un campo científico que está evolucionando de manera rápida, y quizás sin pararse a reflexionar sobre la propia conceptualización, metodología e implicaciones en la toma de decisiones. Por ello, los investigadores están abogando por focalizar sus esfuerzos en el desarrollo de la denominada 'ciencia de los servicios de los ecosistemas' (Armsworth *et al.*, 2007).

En este trabajo, argumentamos la necesidad en la ciencia de los eco-servicios, como primer paso, de definir consistentemente dicho término. Más aún, cuando la evaluación de los servicios se afianza como uno de los mayores retos de estudio y criterios para la conservación de la biodiversidad (Egoh *et al.*, 2007).

Por otro lado, mientras que consideramos que una definición única es esencial, intentos de crear una única y estática metodología de evaluación es desaconsejable debido a la subyacente complejidad ecológica y socio-cultural de los eco-servicios. Los eco-servicios son resultado de complejas interacciones entre los ecosistemas y la biodiversidad que albergan, el uso y disfrute por parte de la sociedad de los mismos, de las diferentes percepciones que los beneficiarios tengan de ellos, y de la gestión que las instituciones realicen de los mismos. Debido a que los sistemas socio-ecológicos son complejos y evolucionan de manera no lineal, una





aproximación fija y estática de los eco-servicios debe ser recibida con precaución. Más bien, al igual que nuestra aproximación, debemos evaluar la información obtenida con el fin de realizar un aprendizaje adaptativo (Fig. 1).

4.2. Retos en la toma de decisiones relativa a la gestión

La aproximación de los eco-servicios nunca debe ser considerada como un remplazo de las tradicionales estrategias de conservación, sino más bien como un elemento complementario que puede añadir información a las estrategias tradicionales, y actuar como un impulsor para que la sociedad valore la conservación de la naturaleza. Cuando las unidades suministradoras de servicios son identificadas como potenciales generadores de servicios, el compromiso del ser humano no es sólo conservar las especies y los ecosistemas, sino los beneficios que se obtienen de éstas.

Por otro lado, las perspectivas y necesidades de la sociedad son consideradas ya que esta aproximación requiere necesariamente del contexto socio-cultural. En este sentido, si un grupo de actores sociales reconocen el valor intrínseco de los ecosistemas y la biodiversidad, así como las cuestiones éticas asociadas, se verá reflejado en la evaluación de servicios. De tal manera, que esta aproximación reconoce tanto el valor intrínseco como los valores instrumentales asociados con la conservación (Armsworth *et al.*, 2007).

Esto implica que las estrategias y herramientas para la conservación de la biodiversidad no deben diferir de las estrategias de gestión basadas en el mantenimiento de un flujo diverso de servicios.

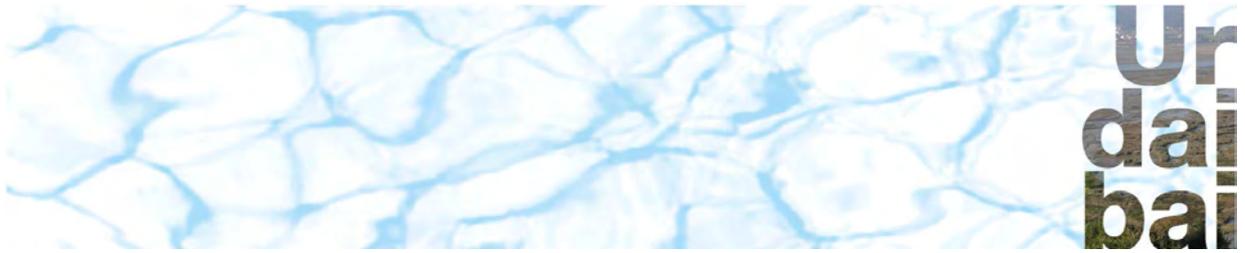
Consecuentemente, la aproximación conceptual y metodológica presentada puede ser el punto de partida para generar una información útil y válida para la toma de decisiones asociada a la gestión de los espacios naturales y la biodiversidad.



BIBLIOGRAFÍA

- ANDERIES J.M., JANSSEN M.A., OSTROM E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9: 18. (<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>).
- ARMSWORTH P.R., CHAN K.M.A., DAILY G.C., EHRLICH P.R., KREMEN C., RICKETTS T.H., SANJAYAN M.A. 2007. Ecosystem-Service science and the way forward for conservation. *Conservation Biology*, 21: 1383-1384.
- AZQUETA D. 2002. *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw-Hill, Madrid.
- BALVANERA P., DAILY G.C., EHRLICH P.R., RICKETTS T.H., BAILEY S.A., KARK S., KREMEN C., PEREIRA H. 2001. Conserving biodiversity and ecosystem services. *Science*, 291: 2047–2047.
- BALMFORD A., BRUNER A., COOPER P., COSTANZA R., FARBER S., GREEN R.E., JENKINS M., JEFFERIS P., JESSAMY V., MADDEN J., MUNRO K., MYERS N., NAEEM S., PAAVOLA J., RAYMENT M., ROSENDO S., ROUGHGARDEN J., TRUPER K., TURNER R.K. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science*, 297: 950-953.
- BARBIER E.B. 2007. Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 49: 178-229.
- BOYD J. 2007. Nonmarket benefits of nature: what should be counted in green GDP. *Ecological Economics*, 61: 716-723.
- BOYD J., BANZHAF S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63: 616-626.
- BULTE E., HECTOR A., LARIGAUDERIE A. 2005. *EcoSERVICES: Assessing the Impacts of Biodiversity Changes on Ecosystem Functioning and Services*. Report no. 3, Paris: DIVERSITAS.
- CARPENTER S.R., DEFRIES R., DIETZ T., MOONEY H.A., POLASKY S., REID W.V., SCHOLLES R.J. 2006. Millennium ecosystem assessment: Research needs. *Science*, 314: 257-258.
- CHEE Y.E., 2004. An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological Conservation*, 120: 549-565.

- COSTANZA R. 2008. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141: 350-352.
- COSTANZA R., D'ARGE R., DE GROOT R., FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R.V., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTON P., VAN DEN BELT M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.
- DAILY G.C. 1997. *Nature's services: Societal dependence on ecosystem services*. Island Press, Washington, DC.
- DE GROOT R., STUIP M., FINLAYSON M., DAVIDSON N. 2006. *Valuing wetlands: Guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services*. Ramsar Technical Report/CBD Technical Series 3/27. Gland, Secretariat of the Convention on Wetlands.
- 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. *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- DÍAZ S., CABIDO M. 2001. Vive la difference: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, 16: 646-655.
- DÍAZ S., FARGIONE J., CHAPIN F.S.III., TILMAN D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4: 1300-1305.
- EGOH B., ROUGET M., REYERS B., KNIGHT A.T., COWLING R.M., VAN JAARSVELD A.S., WELZ A. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review. *Ecological Economics*, 63: 714-721.
- EHRlich P.R., EHRlich A.H. 1981. *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species*. Random House, New York.
- FISHER B., TURNER R.K. 2008. Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation*, 141: 1167-1169.
- FISHER B., TURNER R.K., MORLING P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68: 643-653.
- GARROD G., WILLIS K.G. 1999. *Economic valuation of the environment*. Edward Elgar Publishing Ltd. Cheltenham, UK.



- GÓMEZ-BAGGETHUN E., DE GROOT R. 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*, 16: 3 (<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=496>)
- HANLEY N., SPASH C.L. 1993. *Cost-benefit analysis and the environment*. Edward Elgar, Aldershot, UK.
- HEIN L., VAN KOOPEN K., DE GROOT R.S., VAN IERLAND E.C. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57: 209-228.
- HOLLING C.S., MEFFE G.K. 1996. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, 10: 328-337.
- HOOPER D.U., CHAPIN F.S.III., 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: 3-35.
- JAX K. 2005. Function and functioning in ecology: what do we need to know about their ecology. *Ecology Letters*, 8: 468-479.
- KINZIG A., PERRINGS C., SCHOLES R. 2007. *Ecosystem Services and the Economics of Biodiversity Conservation*. Documento de trabajo. ([http://www.public.asu.edu/~cperring/Kinzig%20Perrings%20Scholes%20\(2007\).pdf](http://www.public.asu.edu/~cperring/Kinzig%20Perrings%20Scholes%20(2007).pdf)).
- KREMEN C. 2005. Managing ecosystem services: What do we need to know about their ecology?. *Ecology Letters*, 8: 468-479.
- LIU J., DIETZ T., CARPENTER S., ALBERTI M., FOLKE C., MORAN E., PELL A.N., DEADMAN P., KRATZ P., LUBCHENCO J., OSTROM E., OUYANG Z., PROVENCHER W., REDMAN C.L., SCHNEIDER S.H., TAYLOR W.W. 2007. Complexity of coupled human and nature systems. *Science*, 317: 1513-1516.
- LUCK G.W., DAILY G.C., EHRLICH P.R. 2003. Population diversity and ecosystem services. *Trends in Ecology & Evolution*, 18: 331-336.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment) 2003. *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Island Press, Washington, D.C.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.





- MÄLER K., GREN I., FOLKE C. 1994. Multiple use of environmental resources: a household production function approach to valuing natural capital. En: JANSSON A., HAMMER M., FOLKE C., COSTANZA R. (Eds.), *Investing in Natural Capital*. Island Press, Washington, D.C. pp. 234-249.
- MARTÍN-LÓPEZ B., GÓMEZ-BAGGETHUN E., GONZÁLEZ J.A., LOMAS P. L., MONTES, C. (en prensa). The assessment of ecosystem services provided by biodiversity: re-thinking concepts and research needs. En: Aronoff J.B. (Ed.). *Handbook of Nature Conservation: Global, Environmental and Economic Issues*. Nova Science Publishers, New York.
- MARTÍN-LÓPEZ B., GONZÁLEZ J.A., DÍAZ S., CASTRO I., GARCÍA-LLORENTE M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, 16: 3 (<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=500>)
- MITCHELL R.C., CARSON R.T. 1989. *Using survey to value public goods. The contingent valuation method. Resources for the Future*, Washington, D.C.
- MONTES, C. 2007. Del Desarrollo Sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas*, 16: 3 (<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=513>).
- PEARCE D., TURNER K.R. 1990. *Economics of natural resources and the environment*. John Hopkins University Press, Baltimore, EE.UU.
- RODRÍGUEZ J.P., BEARD T.D., BENNETT E.M., CUMMING G.S., CORK S., AGARD J., DOBSON A.P., PETERSON G.D. 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society*, 11: 28 (<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28/>)
- SACHS J.D., REID W.V. 2006. Environment – investments toward sustainable development. *Science*, 312: 1002.
- VANDEWALLE M., SYKES M.T., HARRISON P.A., LUCK G.W., BERRY P., BUGTER R., DAWSON T.P., FELD C.K., HARRINGTON R., HASLETT J.R., HERING D., JONES K.B., JONGMAN R., LAVOREL S., MARTINS DA SILVA P., MOORA M., PATERSON J., ROUNSEVELL M.D.A., SANDIN L., SETTELE J., SOUSA J.P., ZOBEL M. 2008. *Concepts of dynamic ecosystems and their services*. Deliverable D2.1 for the EC RUBICODE project, contract no. 036890, (<http://www.rubicode.net/rubicode/outputs.html>)
- WALLACE K.J. 2007. Classifications of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, 139: 235-246.

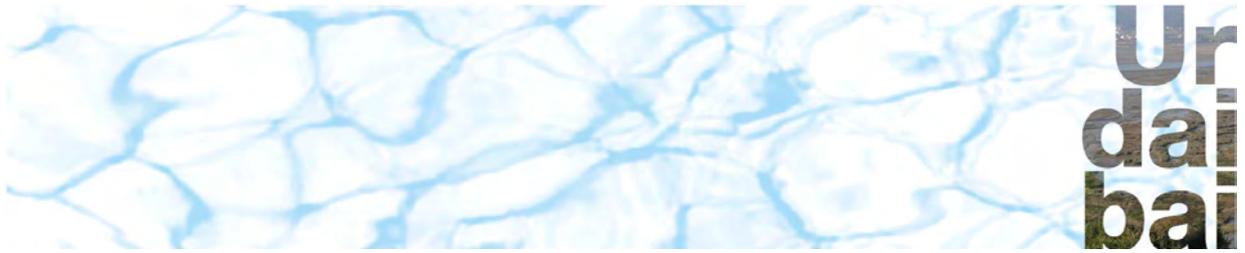


SERVICIOS DE REGULACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS EN LA RESERVA DE BIOSFERA DE URDAIBAI

Lorena Peña López, Gloria Rodríguez-Loinaz, Miren Onaindia Olalde
Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencia y Tecnología
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

La utilización de los recursos naturales ha producido en general un aumento del bienestar humano en las últimas décadas, pero esto ha conllevado a la degradación, en ocasiones irreversible, de los mismos. 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 denominado *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* (EEM). Este Programa científico de Naciones Unidas propuso como marco conceptual que los ecosistemas constituyen un capital natural que es necesario conservar, para disponer de servicios como alimentos, madera, agua, secuestro de carbono, control del sistema climático global, polinización para la producción de las cosechas, depuración del agua, formación de suelo, regulación de enfermedades, asimilación de nutrientes, valores estéticos, educativos y recreativos o espirituales. En el año 2005 este programa hace públicos los resultados del estudio de evaluación global sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta, indicando que los servicios ecosistémicos tienen consecuencias en la prosperidad de la sociedad humana y no sólo en su economía,



sino también en la salud, las relaciones sociales, libertades o la seguridad (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

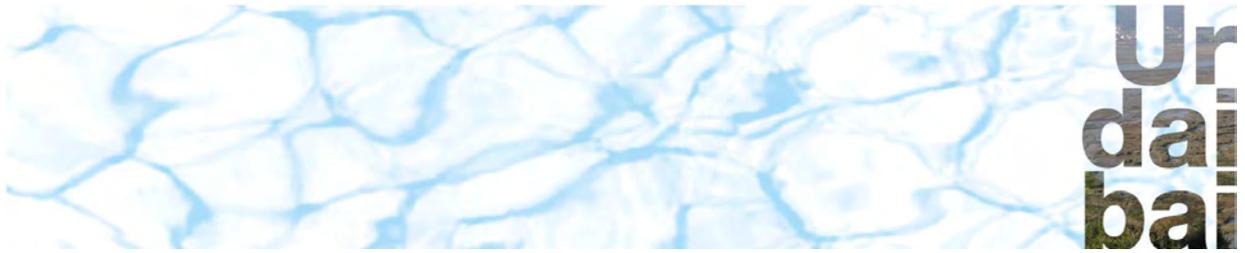
La EEM ha tenido un carácter multiescala abarcando las escalas local, nacional, regional y global. Algunas reservas de biosfera han participado directamente en el contexto del proyecto, como es el caso de la Reserva de Biosfera Anillo Verde de Sao Paulo en Brasil, poniéndose de manifiesto en este estudio la oportunidad de que las reservas de biosfera sean utilizadas como lugares idóneos para futuras investigaciones y que permitan llenar los vacíos de conocimiento detectados por el estudio Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Por tanto, como se recoge en el Plan de Acción de Madrid adoptado por el Programa MaB (2008) es fundamental el potenciar el papel de las Reservas de Biosfera para abordar la problemática relacionada con el cambio climático, la provisión de servicios por los ecosistemas y la urbanización creciente.

En este contexto, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha desarrollado la Estrategia global para la continuación de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio con evaluaciones sub-globales, con el objetivo de fomentar el conocimiento básico sobre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. Así como, el Comité MaB de Reservas de Biosfera Españolas ha desarrollado una serie de estudios para impulsar el marco conceptual y metodológico de la EEM en las Reservas de Biosfera.

2. FUNCIONES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, incluyendo aquellos beneficios que la gente percibe y aquellos que no percibe. Estos servicios que fluyen de los ecosistemas deben ser mejor conocidos, ya que de ellos depende el bienestar de la sociedad humana.





Existe una relación directa entre biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas. Los elementos que constituyen la diversidad biológica de un área son los reguladores de los flujos de energía y de materia y cumplen una importante función en la regulación y estabilización de las tierras y zonas litorales. Por ejemplo, en las laderas montañosas y márgenes de ríos, la estructura y diversidad de especies vegetales protege el suelo de la erosión de las aguas de escorrentía, y la biodiversidad de microorganismos del suelo es la responsable del reciclado de los nutrientes.

La mayoría de los territorios proveen de multitud de funciones que son susceptibles de ser utilizadas. Entendemos las funciones como “la capacidad de los componentes y de los procesos naturales, que proveen de una serie de bienes y servicios a la sociedad, directa o indirectamente”. Para los fines de la evaluación de los servicios de los ecosistemas, las funciones de los ecosistemas se pueden agrupar en tres categorías:

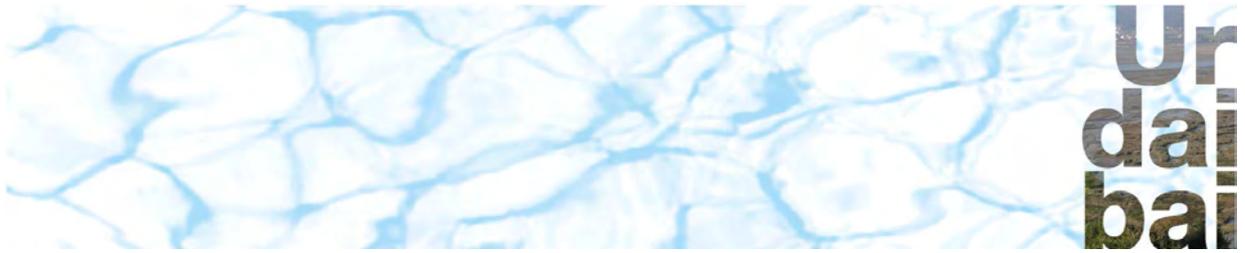
- **Funciones de regulación:** Estas funciones se refieren a la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales y mantener los sistemas vivos, a través de los ciclos biogeoquímicos, y otros procesos que ocurren en la biosfera.

- **Funciones de producción:** la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, etc.

- **Funciones de información:** la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza (p.e. experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, etc.).

Estas funciones a su vez dan como resultado tres categorías de servicios de los ecosistemas:





- **Servicios de regulación**, que se producen como consecuencia de las funciones de regulación. Estos servicios incluyen la regulación del clima, inundaciones, enfermedades, la calidad del agua, etc.
- **Servicios de provisión**, que se producen como consecuencia de las funciones de producción. Estos son el alimento y el agua, la energía y los materiales, etc.
- **Servicios culturales**, que se producen como consecuencia de las funciones de información, incluyendo los servicios de recreo, educación, etc.

Todos estos servicios se encuentran relacionados, por lo que la utilización de determinados recursos puede afectar a los diferentes servicios que ofrecen los ecosistemas. Por ejemplo, los cambios en los usos del suelo, como la deforestación, tienden a reducir las lluvias locales y contribuyen a la desertificación y a la escasez de agua.

Los servicios de regulación son la base de la pirámide en la conservación del capital natural. Así, en el presente artículo, en base al marco conceptual propuesto, se hace una evaluación cualitativa de las funciones y servicios de regulación que ofrecen los ecosistemas en Urdaibai, siguiendo el esquema de la Tabla 1.

Tabla 1. Servicios de Regulación analizados en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

	Funciones	Servicios de Regulación
REGULACIÓN	<i>Regulación atmosférica</i>	- Disfrute de una calidad de aire adecuada
	<i>Regulación climática</i>	- Disfrute de un clima favorable
	<i>Amortiguación de perturbaciones</i>	- Protección frente a desastres naturales: tormentas, incendios, inundaciones
	<i>Regulación hídrica</i>	- Protección contra desastres naturales: riadas, sequías - Drenaje e irrigación natural



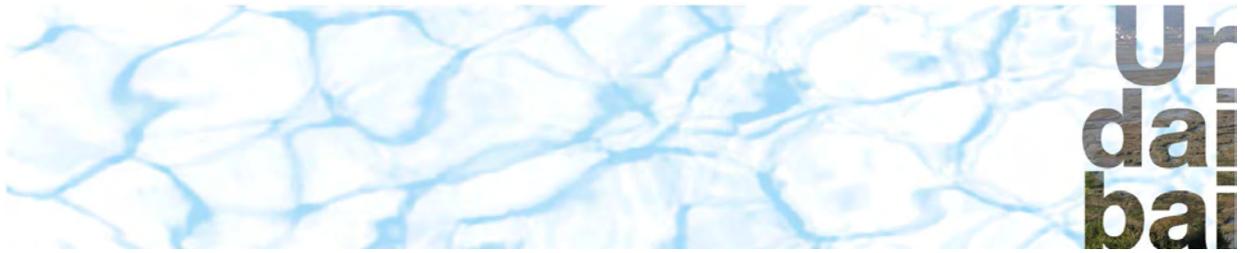


Tabla 1 cont. Servicios de Regulación analizados en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Funciones		Servicios de Regulación
REGULACIÓN	<i>Disponibilidad hídrica</i>	- Consumo (bebida, riego, industria, etc.)
	<i>Retención de suelos</i>	- Formación del suelo y control de la erosión
	<i>Regulación de nutrientes</i>	- Fertilidad del suelo - Calidad del agua - Control de la contaminación
	<i>Polinización</i>	- Polinización de especies silvestres - Polinización de cultivos y plantaciones
	<i>Control de la Biodiversidad</i>	- Conservación de la Biodiversidad - Hábitat: Refugio y criadero

3. FUNCIONES Y SERVICIOS DE REGULACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE URDAIBAI

3.1. Regulación Atmosférica y Climática

La función reguladora e intercambiadora de gases a través de la vegetación es fundamental tanto para el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos de la atmósfera, como por ejemplo el equilibrio CO₂/O₂ o la capa de ozono, como para mantener una adecuada calidad del aire. Aunque la mayor cantidad de carbono permanece fijado en las rocas en forma de carbonatos, la vegetación desempeña un papel central en el ciclo del carbono, ya que captura CO₂ de la atmósfera mediante la fotosíntesis y lo almacena en los tejidos (raíces, tronco y hojas), constituyendo un gran sumidero de carbono, lo que le confiere una gran importancia en la lucha contra el cambio climático, uno de los principales problemas ambientales el siglo XXI.

En el Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012, se afirma que los suelos forestales y agrícolas de Bizkaia actuaron como sumideros en el año 2005





reteniendo 0,6 MTm y 297 Tm de CO₂, respectivamente, mientras que los pastos y los asentamientos constituyeron una fuente de emisiones, 0,18 MTm de CO₂ en total (IHOBE, 2008). Por tanto, algunos ecosistemas terrestres, y especialmente los bosques, al actuar como sumideros de carbono ayudan a atenuar el calentamiento global y a la mitigación del cambio climático, ofreciendo además de un **servicio de mantenimiento de la calidad del aire adecuada, un servicio de mantenimiento de un clima favorable.**

El stock de C presente en la biomasa forestal aérea de la CAPV es de 14, 17 Tg C e incluyendo las raíces es de 18,43 Tg C (Cantero, 2008). La calidad del suelo en cuanto a C orgánico en este territorio es buena. El stock total de C orgánico estimado en los primeros 30 cm de los suelos de la CAPV es de 49,57 Mt C, siendo el contenido medio por unidad de superficie de 72,5 tC/ha (IHOBE, 2005), mientras que en los suelos forestales es de 29,83 Tg (NEIKER, 2004), valores superiores a los obtenidos en los suelos forestales franceses (Dupouey *et al.*, 1999). El periodo de almacenamiento y la velocidad de fijación del carbono en la vegetación y en el suelo depende de, entre otros factores, la especie vegetal, el clima, la topografía, la litología y el tipo de suelo. Como la cobertura vegetal integra todos estos factores la valoración del servicio de almacenamiento de C en Urdaibai se ha basado en la definición de unidades ambientales en función del tipo de cobertura vegetal (Figura 1). Los valores obtenidos demuestran una importante acumulación de C para el caso de la reserva de Urdaibai, 0.7 Tg C aproximadamente, resultado de una superficie forestal del 70% (Rodríguez *et al.*, 2005; Rodríguez, 2007).



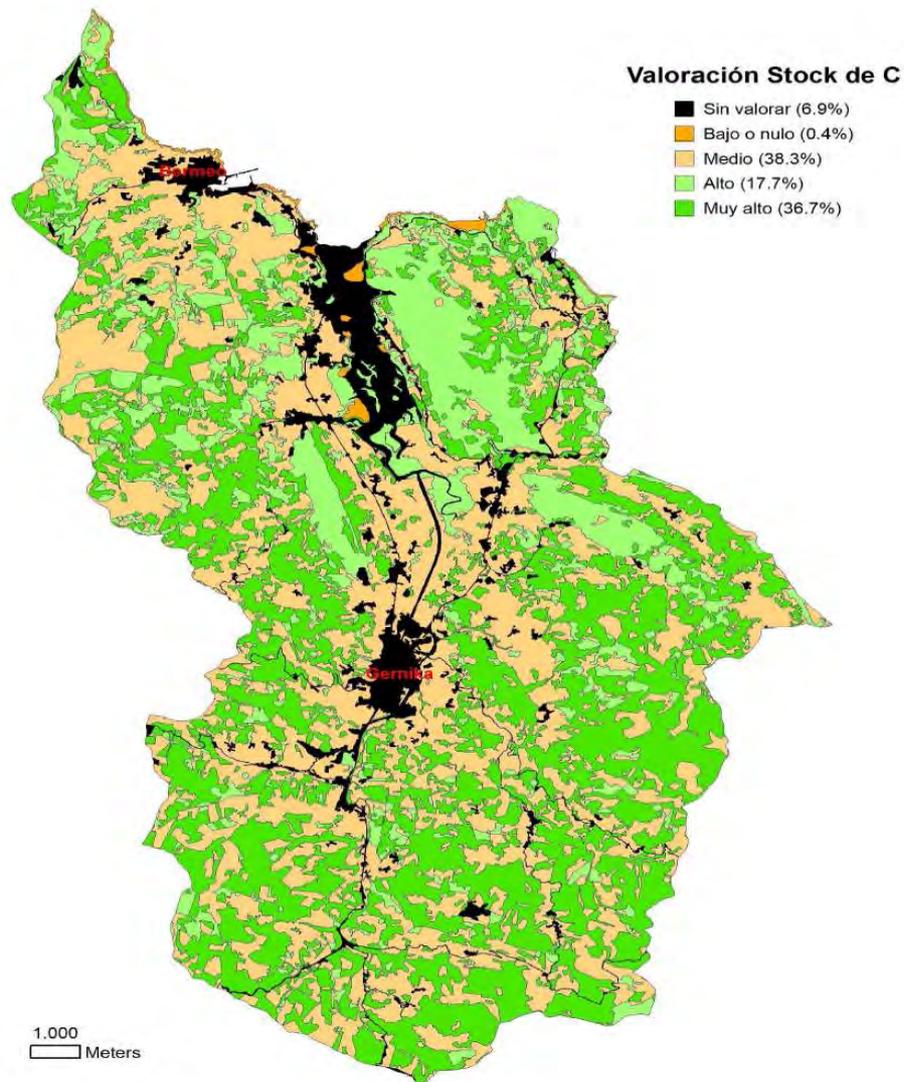
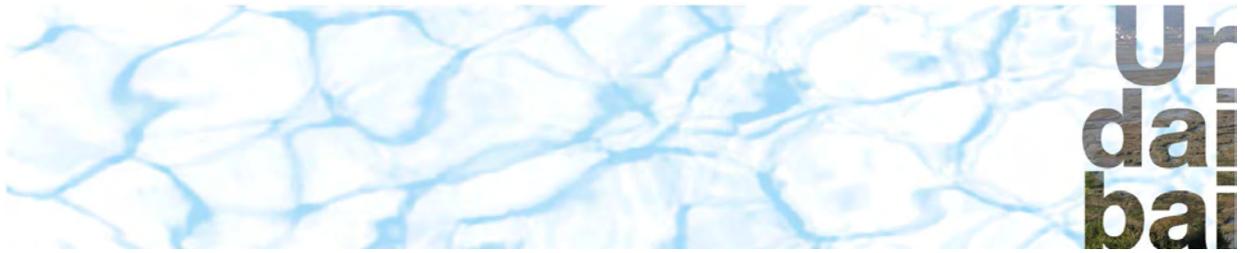


Figura 1. Mapa de valoración del Stock de C en las diferentes unidades ambientales en Urdaibai. Se expresa el porcentaje del territorio que ocupan las unidades ambientales con las distintas capacidades de acumulación de carbono.

3.2. Amortiguación de perturbaciones

En Urdaibai se dan diferentes tipos de riesgos ambientales, que por otra parte, pueden ser controlados por la propia estructura y funciones de los ecosistemas. En el territorio de Urdaibai dominan las fuertes pendientes que unidas a las abundantes precipitaciones y a la presencia de litologías vulnerables frente a los procesos de



ladera (lutitas y areniscas de carácter flyschoide), definen un elevado grado de riesgo ambiental frente a la erosión y los movimientos en masa. Sin embargo, la elevada presencia de los ecosistemas forestales en la Reserva ofrece un **servicio de protección frente a los riesgos de erosión y los corrimientos de tierra**, ya que los sistemas radicales de la vegetación ayudan a retener el suelo. Aunque también es cierto que el 75% de la superficie forestal corresponde a plantaciones de pinares que durante las labores de decapado y subsolado posterior a la tala privan al terreno de una mínima cubierta vegetal, desembocando en importantes pérdidas por erosión. De hecho, han llegado a alcanzarse valores de 140 t/ha en las laderas de mayores pendientes sometidas a este tipo de técnicas (Edeso *et al.*, 1998 y 1999).

En cuanto a la deposición de partículas, los materiales autóctonos (margas arcillosas del Keuper aflorantes) que rellenan la ría de Urdaibai, así como el material alóctono de relleno superficial (arenas procedentes del mar) constituyen un depósito de limos y cienos en el cauce y en las zonas cercanas a la desembocadura de la ría. También el depósito eólico procedente de las playas de la bocana como la colonización sistemática de las marismas hace predominar la sedimentación en las zonas de interior de la ría, que acaban en algún caso por cegar la desembocadura. Sin embargo, la estabilización de las dunas evita el transporte de la arena hacia el interior del estuario, ralentizando la pérdida de calado en la ría y suponiendo un ahorro ambiental y económico en las labores de dragado. Además, los bosques regulan los depósitos de sedimentos, evitando su sedimentación en los cursos de agua (FAO, 2009). Por lo que estos sistemas ofrecen un **servicio de protección frente a la deposición de partículas**.

3.3. Regulación hídrica y Disponibilidad hídrica

La cobertura vegetal del suelo ejerce una gran influencia en la regulación de flujos hidrológicos (escorrentía y flujo del caudal de los cursos fluviales) y control de la calidad del agua tanto de superficie como subterránea. La vegetación a través del



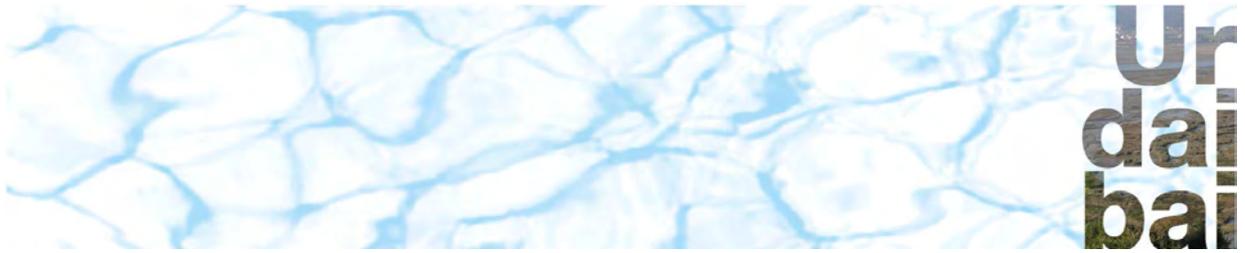


proceso de evapotranspiración limita la cantidad de agua que se pierde a través del suelo, devolviéndola a la atmósfera. Por otro lado, en los ecosistemas forestales las copas de los árboles amortiguan la caída del agua de lluvia y la distribuyen lentamente por el suelo, permitiendo que el humus y el subsuelo se empapen y se almacene el agua que alimentará acuíferos, manantiales y ríos. Además, los sistemas radicales de la vegetación y más concretamente, la de los árboles, así como la materia orgánica y hojarasca presente en sus suelos previenen contra las inundaciones y las avenidas, al retener parte del agua procedente de las lluvias e ir liberándola lentamente. De hecho, está demostrado que la eliminación parcial o completa de la cubierta arbórea acelera la descarga de agua e incrementa el riesgo de que se produzcan inundaciones durante la temporada de lluvias, y sequía en la estación seca (FAO, 2009). En el caso de Urdaibai, la eliminación de la vegetación arbustiva y arbórea a favor del pastizal o en situaciones de la tala de las plantaciones forestales en ciertas zonas ha provocado una disminución de la capacidad de drenaje de los suelos, favoreciendo procesos de escorrentía superficial y por tanto erosionando el suelo. Este fenómeno además se ve acrecentado en las pendientes elevadas de las zonas montañosas.

La vegetación en los humedales (marismas) también actúa como amortiguadores naturales entre la tierra y el océano absorbiendo las inundaciones y disipando las marejadas. Por otro lado, otras formaciones, como la campiña atlántica, la cual ayuda en gran medida al mantenimiento de la red de drenaje, y los setos que delimitan las diferentes parcelas que la componen, los cuales fortalecen la estructura de los suelos y su estabilidad (Atauri, 1995) ayudando a la regulación de las escorrentías superficiales y favoreciendo la infiltración, también son de gran importancia en la regulación hídrica.

Sin embargo, la regulación del ciclo hidrológico no depende únicamente de la cobertura vegetal presente en el suelo sino que se ve influida en gran medida por la permeabilidad del sustrato geológico, el estado del suelo, la situación dentro de la





cuenca (zona de cabecera o fondo de valle) y la pendiente, principalmente. Por tanto, para la valoración de la regulación hidrológica en Urdaibai se han tenido en cuenta la permeabilidad del sustrato, el tipo y características de la cobertura vegetal y la pendiente. En base a estos parámetros se han elaborado las unidades ambientales y se ha calculado el valor de regulación que ofrece cada unidad ambiental (Figura 2). Como se observa, los afloramientos kársticos de Urdaibai, al ser zonas muy permeables que actúan como grandes esponjas para la recarga de acuíferos, ofrecen junto con la vegetación un importante **servicio de drenaje e irrigación natural**. Esto hace que en Urdaibai se de una baja aportación de los cauces superficiales, ya que los afloramientos calizos de los relieves superiores de ambas márgenes hacen posible que buena parte de la escorrentía se realice por vía subterránea, con lo que algunos de los drenajes kársticos más importantes surgen directamente en los márgenes de la ría, por debajo del nivel de base.

Se puede afirmar que la estructura y función de los ecosistemas presentan una importante capacidad de regulación del ciclo hidrológico y como consecuencia ofrecen un **servicio de protección frente a inundaciones y frente a la erosión del suelo**.

En cuanto a la disponibilidad hídrica, los amplios y potentes paquetes calizos sobre los que se desarrollan los encinares en Urdaibai albergan importantes acuíferos que facilitan el abastecimiento de agua filtrada, cuyo aprovechamiento está permitiendo garantizar el abastecimiento de parte de los municipios de la Reserva. En Urdaibai se han censado más de 35 fuentes, manantiales o pozos con un caudal en estiaje superior a los 2 l/s, con el que se pueden cubrir las necesidades de casi 500 personas. Sin embargo, todavía existen algunos problemas de abastecimiento, especialmente en los meses de verano (IHOBE, 2007). Así, se puede hablar de un **servicio de disponibilidad de agua para consumo**.



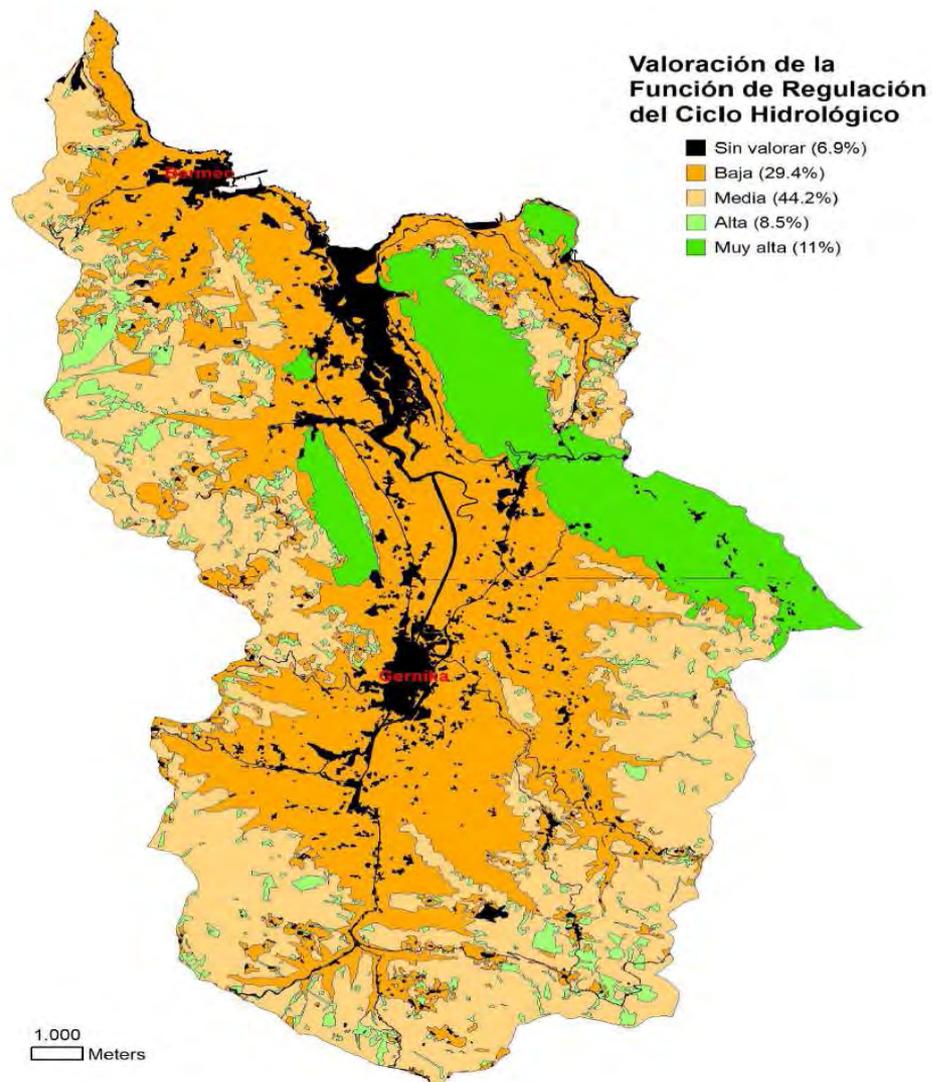
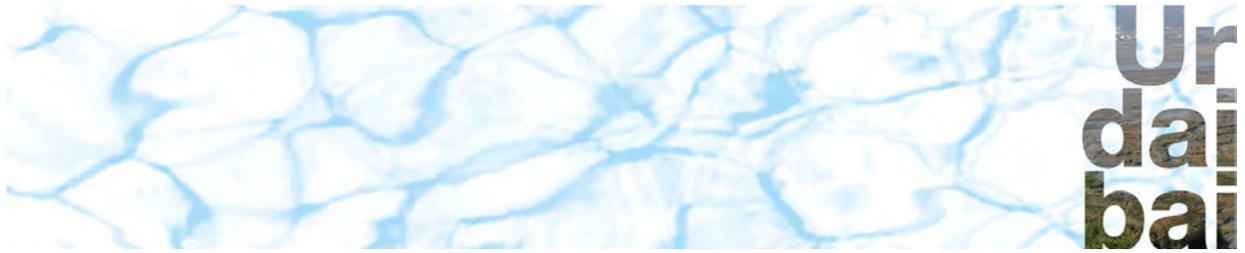


Figura 2. Mapa de valoración de la regulación hídrica que realizan las diferentes unidades ambientales en Urdaibai. Se expresa el porcentaje del territorio que ocupan las unidades ambientales con las distintas capacidades de regulación hídrica.

3.4. Retención del suelo y regulación de nutrientes

El suelo es un recurso de vital importancia para el desarrollo de los procesos naturales y de las actividades humanas, ya que compone la matriz sobre la que se desarrolla la vida. Los procesos erosivos en los suelos tienen efectos negativos como la pérdida de suelo, reducción de la fertilidad, deposición de partículas en



lugares no deseados, etc. Estos procesos dependen tanto del tipo de cobertura vegetal, la litología, la composición del suelo, la orientación y las pendientes, como de las actuaciones y los usos llevadas a cabo en el mismo.

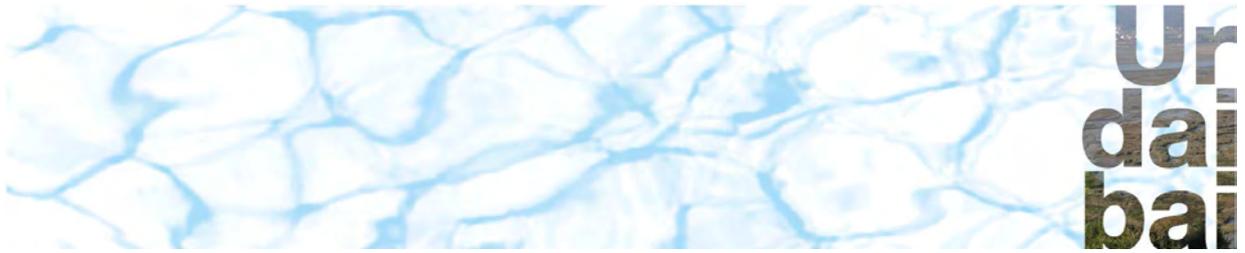
La fauna edáfica junto a la microbiota y la vegetación tienen un papel fundamental en los procesos de formación y retención del suelo y en la fertilidad del mismo, ya que transforman la materia orgánica, airean el suelo, aceleran el proceso de reciclaje de los nutrientes, enriquecen y ayudan a la formación del suelo con sus aportes de materia orgánica y lo estabilizan mediante las raíces. Además, la presencia de vegetación, especialmente en zonas de elevada pendiente, favorece que el agua se filtre a través del suelo, evitando las escorrentías superficiales y la pérdida de suelo.

La mayoría de las masas forestales de Urdaibai se asientan sobre suelos de moderado y alto riesgo de erosión o sobre suelos esqueléticos con substrato calizo (Aranburu *et al.*, 1993), por lo que estos **servicios de formación de suelo y control de la erosión** adquieren un importante papel en la Reserva. De hecho, en Urdaibai la pérdida de suelo por erosión varía entre 0-5 t/ha/año y 5-12 t/ha/año, dándose algunas excepciones en pequeñas zonas con una pérdida de 12-25t/ha (IHOBE, 2007).

En Urdaibai, los bosques naturales son casi seguramente la mejor y más segura cubierta para reducir al mínimo todo tipo de erosión del suelo, debido tanto a la vegetación de su sotobosque, como a la hojarasca y materia orgánica presentes en sus suelos que no son compactos. Por ejemplo, los bosques de ribera ayudan a estabilizar las orillas de los ríos y la vegetación del estuario y de las dunas ayudan a estabilizar las costas.

En lo referente a la regulación de los nutrientes, la cual consiste en el mantenimiento de los principales nutrientes dentro de los límites aceptables, la biodiversidad juega un papel fundamental ya que permite el mantenimiento de la fertilidad de los suelos





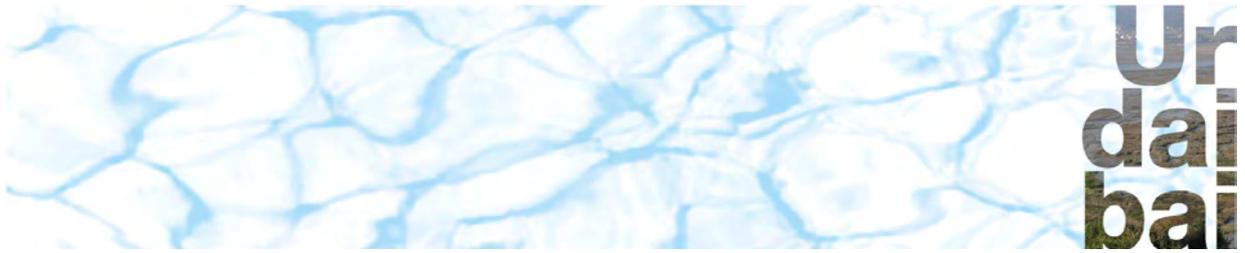
mediante la recirculación de nutrientes. Las plantas de raíces profundas como los árboles, arbustos y algunas leguminosas, extraen nutrientes de las partes profundas del suelo, en muchos casos favorecidos por asociaciones simbióticas con hongos y bacterias, para posteriormente depositarlos en la superficie del suelo en forma de hojas, ramas y cortezas que serán descompuestos por los distintos organismos del suelo, aportando nutrientes al mismo. Estos organismos ofrecen los **servicios de mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos y de mejora de su fertilidad**. Además, el agua drenada de tierras arriba trae sedimentos, nutrientes y otros contaminantes que al fluir a través de la vegetación permite que se filtren muchos de los mismos (Montero *et al.*, 2005). Este proceso de filtración crea agua más clara y limpia, ofreciendo un **servicio de control de la calidad del agua y de la contaminación**.

En los bosques de Urdaibai el entramado de las raíces de la vegetación y la materia orgánica evita la pérdida de suelo fértil, favoreciendo la productividad de los paisajes forestales, la agricultura de valles y la calidad del agua de ríos y arroyos, a los que no llegan excesos de nutrientes evitándose así zonas con eutrofización. Además, la cabaña ganadera presente en los pastizales de este territorio aporta una gran carga de materia orgánica que se incorpora al suelo mejorando su fertilidad.

3.5. Polinización

La polinización es el proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos. La polinización se puede llevar a cabo por agentes abióticos como el agua (especies hidrófilas) y el viento (plantas anemófilas), o bióticos como diversos animales polinizadores (plantas zoófilas) la mayoría de los cuales pertenece 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





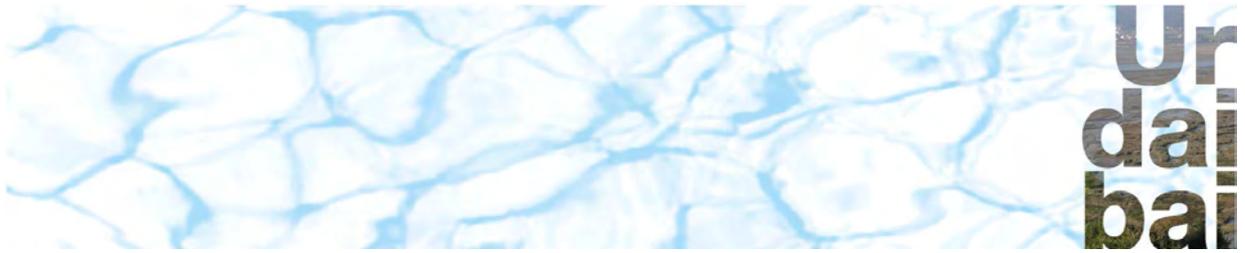
Coleóptera (escarabajos). Aunque, también varios pájaros y mamíferos, en particular los murciélagos, actúan como polinizadores.

En Urdaibai existen entre otras 268 especies de aves, 51 especies de mamíferos, 77 especies de arañas y 250 especies de insectos. Muchos de los cuales ejercen un servicio de polinización de cultivos, plantaciones y especies silvestres. En Urdaibai la polinización posee una importante función en el mantenimiento de las plantaciones de pino y eucalipto, las cuales ocupan gran parte de la superficie de esta Reserva (IHOBE, 2006), en el mantenimiento de especies silvestres (arándanos, moras, hayucos, bellotas, etc.), las cuales son de vital importancia para algunos animales como los zorros y las aves, y en el mantenimiento de los cultivos agrícolas.

Los cultivos en Urdaibai se caracterizan por su reducida extensión con un predominio de los cultivos destinados al autoconsumo. Los principales cultivos son de herbáceas, seguidas por los cultivos de frutales y viñedos. En el caso de los cultivos de frutales y hortalizas (Alubias y Pimientos de Gernika con label de calidad) dependen principalmente de la polinización realizada por insectos y otros animales, sin embargo en el caso de las herbáceas de los pastizales, muchos de ellos con una composición de gramíneas o de diente, la polinización es mayoritariamente anemófila o bien por auto-polinización. En el caso de los viñedos (txakolí) la polinización es llevada a cabo tanto por el viento como por insectos.

Es un error creer que la polinización es un "servicio ecológico gratuito" de la naturaleza, ya que una polinización efectiva necesita algunos recursos, por ejemplo refugios de vegetación natural y hábitats adecuados para los polinizadores. En efecto, en todo el mundo la diversidad agrícola y de los agroecosistemas afronta el peligro de que las poblaciones de polinizadores estén disminuyendo, debido en muchos casos al abuso de pesticidas. Por ello, es necesario tener en cuenta que en Urdaibai se desarrollan iniciativas para avanzar hacia una agricultura menos agresiva con el medio natural, es decir, agricultura o productos ecológicos,





cultivados sin insecticidas, fertilizantes o modificaciones genéticas. Así, el número de hectáreas de este tipo de agricultura se ha triplicado en el territorio entre los años 2004 y 2006 llegando a las 76,18 hectáreas. En 2006 existen 16 explotaciones dedicadas a este tipo de agricultura ubicadas en Arratzu, Bermeo, Busturia, Errigoiti, Forua, Gaategiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu y Muxika.

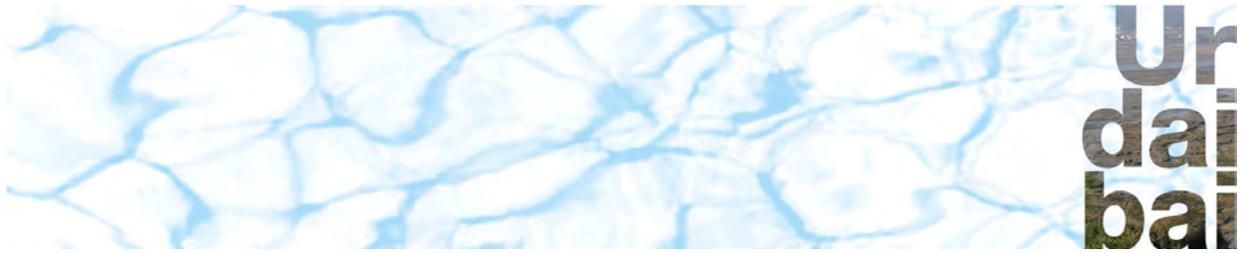
3.6. Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad se asocia a la estabilidad biológica de los sistemas, asumiendo que todo ecosistema está en cambio y evolución, ofreciéndole un servicio de hábitat mediante un refugio para vivir y criar, lo que ayuda al **servicio de conservación de la biodiversidad**. Estos hábitats son de especial interés para aquellas especies con cierto nivel de amenaza o singularidad.

En Urdaibai se entremezclan una gran cantidad de formaciones geológicas, litológicas y edáficas, las cuáles conforman la matriz para el asentamiento de una gran diversidad de ecosistemas y hábitats (dunas, encinares cantábricos, marismas, campiña atlántica, cultivos forestales y agrícolas, etc.) (Anexo 1), lo que propicia la existencia de una elevada biodiversidad. Urdaibai posee un elevado índice de biodiversidad, contando con 3.335 taxones (especies y subespecies), dentro de los cuales 85 taxones se encuentran en el Catálogo vasco de especies amenazadas, 3 clasificadas como en “Peligro de extinción”, 18 como “Vulnerables”, 30 como “Raras”, 34 como “De especial interés” y 2 “Árboles singulares”. La valoración de la riqueza de especies para Urdaibai se ha realizado en función de la riqueza de especies de plantas vasculares en las unidades ambientales (Figura 3).

En Urdaibai se encuentran los encinares cantábricos, los sistemas dunares y uno de los estuarios más importantes de la CAPV. Los encinares cantábricos son formaciones vegetales de clima mediterráneo con un alto interés botánico y el estuario es crítico para la supervivencia de muchas especies, como las aves





acuáticas, más de 100 especies de estas aves utilizan Urdaibai para el reposo o la invernada (IKT & Patronato de la Reserva de Urdaibai, 2006), además, de especies amenazadas como la espátula común o la Cigüeña Blanca. Por ello, el estuario se encuentra incluido dentro de los humedales RAMSAR, Zona ZEPA y forma parte de la Red Natura 2000. También cientos de organismos marinos, incluyendo peces de alto valor comercial, dependen del estuario para algún punto de su desarrollo. Por lo que el estuario ofrece un **servicio de mantenimiento de especies de explotación comercial**, al igual que los pastizales, las plantaciones forestales, los bosques naturales y la campiña atlántica.

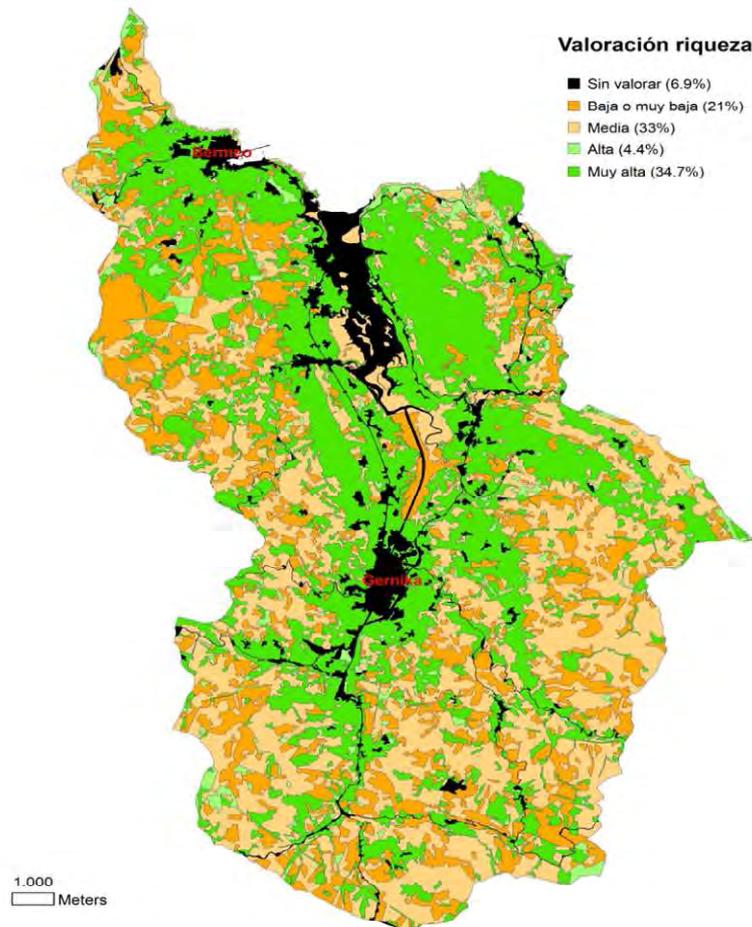
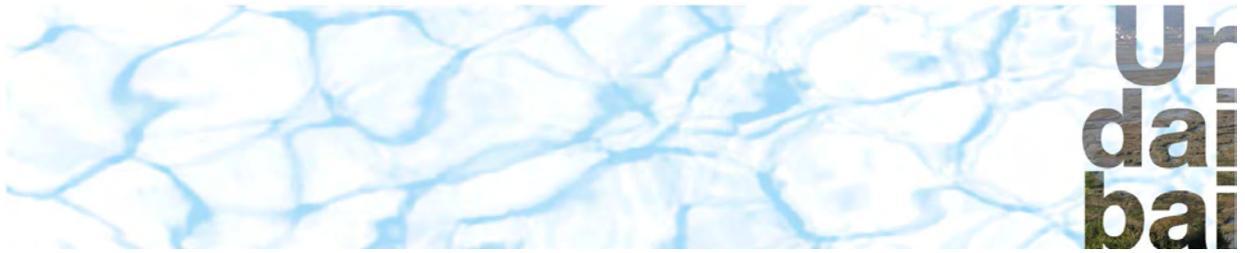


Figura 3. Mapa de valoración de la riqueza presente en las diferentes unidades ambientales de Urdaibai. Se expresa el porcentaje del territorio que ocupan las unidades ambientales con distinta riqueza de especies.





En las dunas de Urdaibai habitan una gran cantidad de organismos interesantísimos por su singularidad y por su precario estado de conservación. Al igual que en las marismas, acantilados e islas donde habitan especies muy importantes para la conservación, como la especie endémica *Armeria euscadiensis* Donadille & Vivant.

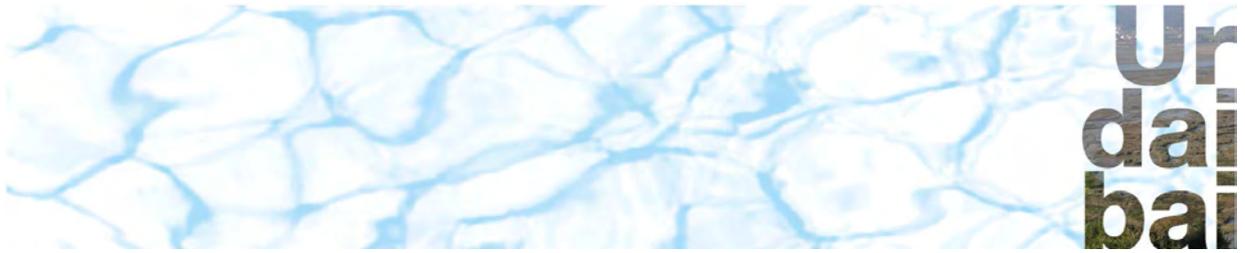
4. LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS DE REGULACION Y SUS BENEFICIARIOS

La relación entre funciones y servicios por lo general no es lineal. Múltiples funciones pueden ser necesarias para la generación de un servicio y una misma función puede ser necesaria para la generación de distintos servicios. Este esquema analítico trazado entre funciones y servicios no es rígido y pre-establecido porque, tal y como señalaron Egoh *et al.* (2007), los servicios dependen de la perspectiva de los usuarios. Por ejemplo, la función de regulación hídrica (la cual depende de otras funciones de regulación) puede dar lugar a un servicio de abastecimiento (p.e. consumo de agua potable), a un servicio de regulación (p.e. prevención contra riadas) o a un servicio cultural (p.e. la pesca recreativa en ríos), en función del interés de los beneficiarios del área de estudio.

Resulta esencial identificar la escala espacial y temporal a la cual una función tiene capacidad de suministrar un servicio, y a la cual un servicio es aprovechado, usado o disfrutado. Los servicios generados por los ecosistemas, no sólo se generan a diferentes escalas espacio-temporales en función de los procesos y estructura ecológica, sino que además la sociedad los disfruta a distintas escalas.

Generalmente, la escala a la que el servicio es suministrado determina quiénes se pueden beneficiar del mismo, pero no siempre ya que un servicio suministrado a una escala puede ser usado o aprovechado a diferentes escalas sociales, y diferentes servicios suministrados a diferentes escalas del ecosistema, pueden ser aprovechados únicamente en una escala institucional. Por tanto, no podemos

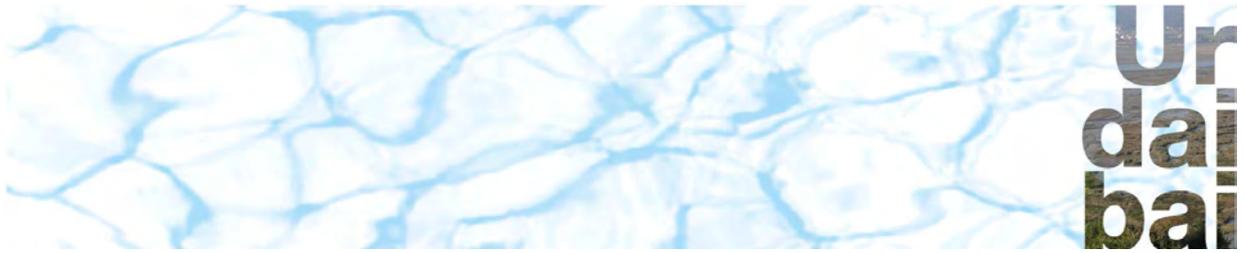




focalizar únicamente el análisis de servicios a la escala local, si éstos son suministrados a la escala local pues los usuarios pueden encontrarse a diferentes escalas del sistema socio-económico. Por esto, es importante analizar las escalas a la cual se suministran los servicios, así como las escalas a la cual se disfrutan o usan dichos servicios. El flujo de servicios puede distribuirse en todas las direcciones desde su origen (polinización de campos agrícolas), distribuirse pendiente abajo en el caso de flujos hídricos (uso de agua), distribuirse en una dirección (protección de humedales costeros frente a tormentas), o distribuirse globalmente (mantenimiento de unas condiciones climáticas adecuadas). El mantenimiento de un clima favorable es demandado globalmente, mientras que los componentes ecológicos encargados de mantener la función suministradora de este servicio pueden localizarse en una escala regional (p. ej. un bosque).

Así, los beneficiarios de los servicios de regulación que ofrecen los ecosistemas en Urdaibai, son tanto la población local como los visitantes que vienen de fuera, a nivel local. Sin embargo, estos beneficios pueden ser disfrutados también a escala global, como se muestra a continuación. Los abundantes e importantes ecosistemas forestales que se encuentran en esta reserva ofrecen los *servicios de regulación climática y atmosférica*, que son disfrutados a escala global, así como *servicios de regulación de nutrientes, de amortiguación de perturbaciones* (tormentas y fuertes vientos que vienen del mar), *de regulación y disponibilidad hídrica y de retención de suelos*, los cuales son disfrutados a escala local o regional. En el caso de los encinares cantábricos, estas zonas tienen especial interés desde el punto de vista de los *servicios recreativos, de disfrute paisajístico y de educación y ciencia*, este último disfrutado a escala global, ya que es uno de los ecosistemas forestales mejor conservados de Urdaibai, dónde se pueden realizar todo tipo de usos recreativos y científico-educativos controlados como el senderismo, la caza, recolección de frutos silvestres, estudio y observación de la naturaleza, etc. Lo que además da lugar en el caso de la caza, a los *servicios de control biológico y de abastecimiento de alimento*





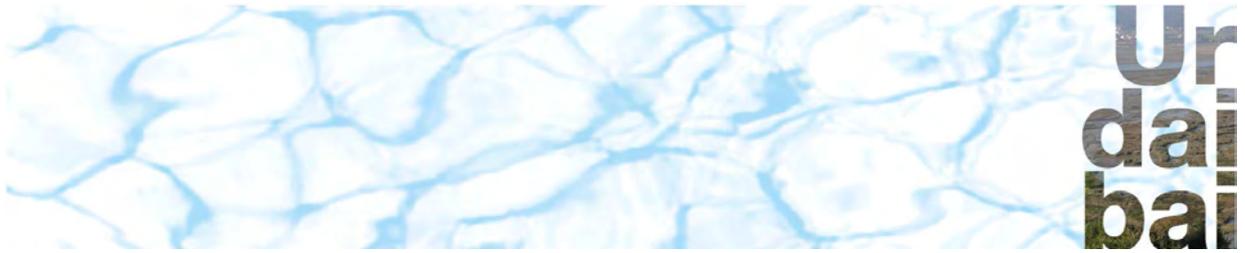
a escala local. En estos ecosistemas forestales se lleva a cabo un mantenimiento forestal de conservación y regeneración del bosque natural, compatible con la conservación y mejora del encinar, y por tanto de sus habitantes, incluyendo la extracción de leñas para uso propio, lo que ofrece un *servicio de materias primas*, a escala local, y *de conservación de la biodiversidad*, a escala global.

La zona del litoral, del estuario y las marismas tienen especial interés desde el punto de vista de los *servicios recreativos y de disfrute paisajístico*, ya que en ellas se ejerce una gran actividad turística, con todo tipo de actividades deportivas (senderismo, vela, remo, uso de embarcaciones sin motor, etc.) y usos recreativos (las playas). Además, el estuario es uno de los parajes más investigados de Urdaibai por el gran número de recursos que posee y la zona litoral por su importante interés geológico, por lo que ofrecen un importante *servicio de divulgación científica y educativa* a escala global. Estas zonas ofrecen además un importante *servicio de conservación de la biodiversidad*, ya que en ellas una gran cantidad de organismos encuentran refugio, entre ellos especies endémicas del territorio. En cuanto al *servicio de abastecimiento de alimento*, disfrutado a escala local o regional, tanto en el litoral como en el estuario y en las marismas se realizan actividades de marisqueo y pesca regulados por la legislación vigente, además de llevar a cabo una actividad ganadera. Además, es en esta zona donde se produce el mayor *servicio de control de residuos*, ya que al final es en la ría y en el mar donde acaban estos residuos.

5. PRINCIPALES IMPACTOS Y PRESIONES SOBRE LOS ECOSISTEMAS Y SUS FUNCIONES

Los impulsores directos de cambio son cualquier factor que altera directamente los ecosistemas. Un ejemplo serían los cambios de usos del suelo, que pueden suponer la transformación directa de un área de bosque en una zona urbana, o la introducción de una especie invasora, que puede suponer un fuerte cambio en la red trófica del ecosistema, o también el uso del regadío, que puede suponer la extensión de las zonas cultivable a otras que anteriormente no lo eran.





Los impulsores indirectos de cambio son factores que alteran los ecosistemas, pero normalmente a través de su acción sobre un impulsor directo de cambio. Por ejemplo, el marco legal puede incidir sobre la protección o uso de un determinado territorio, o la globalización, que puede suponer la extensión de ciertos tipos de prácticas y/o usos del suelo a lugares donde no son las más adecuadas, o también el modelo de consumo, que puede afectar al tipo de cultivos y la forma de cultivar de un determinado territorio.

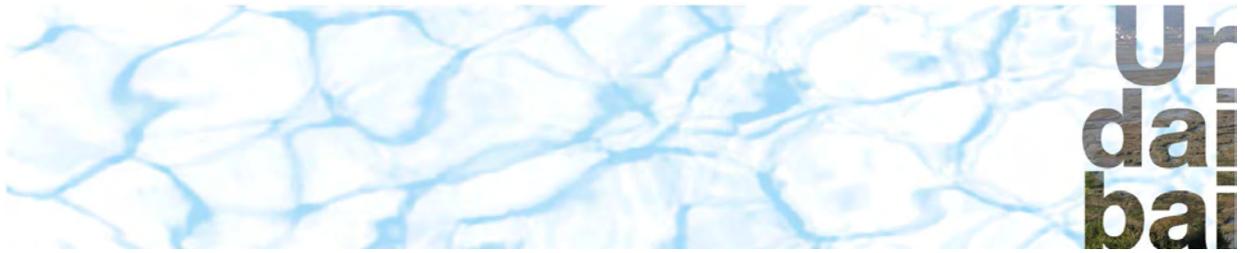
Hay que tener en cuenta que los ecosistemas normalmente son explotados para obtener prioritariamente uno o varios servicios, normalmente a expensas de otros. Por ejemplo, la intensificación de la agricultura puede satisfacer las demandas locales de producción de alimentos pero también puede implicar la destrucción de bosques para sustituirlos por tierra de cultivos, lo que supone una reducción del suministro de madera, la disminución de la biodiversidad y la contaminación de las aguas de los ríos que afectaría a las pesquerías y al abastecimiento de agua de calidad.

Desde una perspectiva regional y local las principales presiones que se ejercen sobre los servicios de regulación de los ecosistemas en el territorio son: el impacto de las prácticas forestales y los vertidos de las aguas residuales sin depurar debido a la falta de saneamiento de gran parte de estas.

Impacto de las prácticas forestales.

Una de las amenazas más importantes para el paisaje de la Reserva es la generalización de los usos forestales con especies de crecimiento rápido (13.000 has, el 60% de la superficie de Urdaibai), en detrimento del uso agrario tradicional centrado en el caserío (Alonso *et al.*, 2001) y de los bosques autóctonos. El robledal-bosque mixto aunque es la vegetación potencial de la mayor parte del territorio, únicamente ocupa el 6% de la superficie de Urdaibai (Rodríguez, 2007; Onaindia &

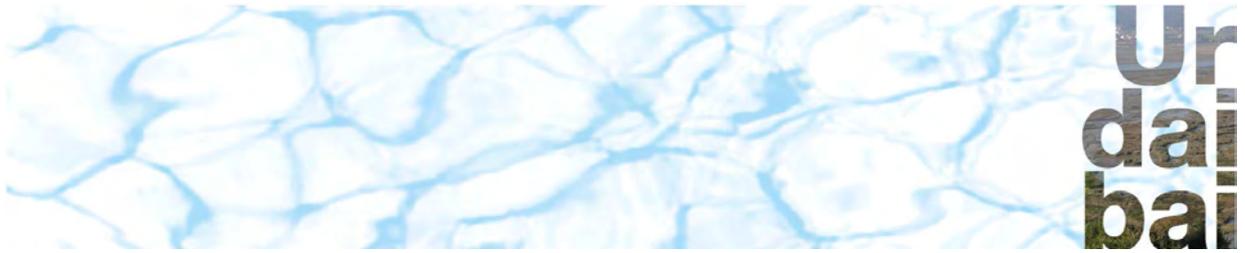




Rodríguez, 2008), lo que ha provocado un aumento en la fragmentación del paisaje (Onaindia *et al.*, 2004) y una reducción de la diversidad de la cuenca (Atauri, 1995). El pino radiata prácticamente ocupa la mitad de la superficie de la Reserva (Ainz & González, 2008), cuyo manejo inadecuado por matarrasa origina una importante pérdida de suelo (Merino & Edeso, 1999), con valores de pérdidas de 140 t/ha en las laderas de mayores pendientes (Edeso *et al.*, 1998). Además, originan un aumento de la escorrentía superficial y cambios en la dinámica hídrica que afectan a la recarga de los acuíferos subterráneos y alteran los recursos hídricos (Merino *et al.*, 2004; Schmitz *et al.*, 1998) con una disminución de la cantidad y calidad del agua (Alonso *et al.*, 2001). Otra consecuencia de la pérdida de suelo por los tratamientos silviculturales es el aumento de los aportes sedimentarios que agudizan el riesgo de inundaciones y aceleran la colmatación de las rías y el estuario, originando una pérdida de diversidad (Atauri, 1995). Además, la homogeneidad y gran extensión de las plantaciones forestales originan una excesiva vulnerabilidad frente a los incendios forestales (Arrarte, 2001) y a las plagas y enfermedades, como el caso del *Fusarium circinatum* causante de la epidemia de los pinares (Ainz & González, 2008).

Actualmente el sector primario en Urdaibai se halla inmerso en una crisis estructural debido a múltiples factores, como estructura de minifundio de las tierras agrícolas, el envejecimiento de la población agraria, el escaso grado de organización del sector y la demanda de suelo agrícola para fines urbanísticos. El progresivo abandono de los usos tradicionales ha conducido a una expansión de las áreas de matorral y pre-bosque, con un aumento en el riesgo de incendios (Lapuente *et al.*, 2000) y una pérdida de los valores naturalísticos y culturales (Atauri, 1995).





La contaminación de las aguas superficiales debido a la falta de saneamiento de gran parte de las aguas residuales.

Los vertidos sin depurar a la ría hacen que la zona más interior del estuario presente un mal estado ecológico, como queda reflejado en el estado de la comunidad bentónica y macroalgas (IKT & Patronato de la Reserva de Urdaibai, 2006). Además, las operaciones de dragado/vertido han acelerado la pérdida de capacidad autorreguladora del estuario, y han desequilibrado aún más sus condiciones sedimentarias (Monge, 2008). Todas estas presiones han propiciado que actualmente el estuario inferior del Oka no se encuentre en equilibrio, presentando una tendencia a perder paulatinamente su capacidad.

Agradecimientos

Este estudio se ha llevado a cabo gracias a la financiación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



BIBLIOGRAFÍA

- AINZ IBARRONDO M.J., GONZÁLEZ AMUCHASTEGUI M.J. 2008. *Gestión de montes en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Una oportunidad perdida*. Boletín de la A.G.E. Nº 46, pp. 329-344.
- ALONSO G., CALABRIA F.J., DE PABLO C.L., MARTÍN DE AGAR M.P. 2001. *Problemas ambientales asociados a las prácticas forestales que se realizan en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. VI Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible: Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. Bilbao, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, Gobierno Vasco & UNESCO Etxea, pp. 189-194.
- ARANBURU A., VALLEJO T., ARANA X., ARRIETA I., GONZÁLEZ E., LANDA J. 1993. *Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Gobierno Vasco. BOPV, 235 de 7 de diciembre de 1993, pp. 10.810-10.949.
- ARRARTE O. 2001. *El desarrollo forestal de la zona de Urdaibai no es sostenible en su dinámica actual*. En: Unesco Etxea (ed.). Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. VI. Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible.
- ATAURI J.A. 1995. *Efectos ecológicos de los cambios de usos del suelo en la reserva de la biosfera de Urdaibai*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- CANTERO A. 2008. *Algunas iniciativas posibles en el sector vasco*. Ponencia en el Seminario Internacional: "Los mercados voluntarios de carbono, ¿una oportunidad para el sector forestal vasco?" realizado en Bilbao por Basoa Fundazioa dentro del proyecto "Euskal Basoak eta Klima Aldaketa III".
- DUPOUEY J.L., SIGUAND G., BATEAU V., THIMONIER A., DHOLE J.F., NEPVEU G., BERGÉ L., AUGUSTO L., BELKACEM S., NYS C. 1999. Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises. *Comptes Rendus Académie Agriculture France* 85 (6), pp. 293-310.
- EDESO J.M., MERINO A., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1998. Manejo de explotaciones forestales y pérdida de suelos en zonas de elevada pendiente del País Vasco. *Cuaternario y Geomorfología*, 12 (1-2), pp. 105-116.

- EDESOS J.M., MERINO A., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1999. Soil erosion under different harvesting management in Steep Forestlands from Northern Spain. *Land Degradation & Development*, 10: 79-88.
- EGOH B., ROUGET M., REYERS B., KNIGHT A.T., COWLING R.M., VAN JAARSVELD A.S., WELZ A. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review. *Ecological Economics*, 63: 714-721.
- FAO, 2009. *Los bosques y el agua*. En: Estudio FAO: Montes 155. ISBN 978-92-5-303060-0. Disponible en: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0410s/i0410s01.pdf>
- IKT S.A., PATRONATO DE LA RESERVA DE URDAIBAI 2006. *Ficha Informativa de los Humedales Ramsar (FIR). Ría de Mundaka-Gernika*. Disponible en <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net>
- IHOBE, 2005. *Inventario de Carbono orgánico en suelo y biomasa de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Serie Marco Ambiental Nº 48. Ed. Gobierno Vasco.
- IHOBE, 2006. *Inventario Forestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Ed. Gobierno Vasco.
- IHOBE, 2007. *Diagnóstico de Sostenibilidad de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Ed. Gobierno Vasco.
- IHOBE, 2008. *Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático: 2008-2012*. Ed. Gobierno Vasco. Disponible en <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net>
- LAPUENTE J.M., KÖSTER P.C., LOIDI J. 2000. *Impacto de los incendios en los ecosistemas forestales cantábricos: dinámica postincendio en Urdaibai*. VI Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible: Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. Bilbao, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, Gobierno Vasco & UNESCO Etxea, pp. 71-80.
- MERINO A., EDESOS 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., EDESOS J.M. 2004. Soil changes and tree growth in intensively managed *Pinus radiata* in northern Spain. *Forest Ecology and Management* 196: 393-404.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2005. *Ecosystems and Human Well-being: General Síntesis*. Summary for Decision Makers. Disponible en: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>

MONGE M.R. 2008. *Evolución temporal de la dinámica sedimentaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): Una herramienta geológica para la gestión integrada de zonas costeras*. Tesis doctoral, UPV/EHU.

MONTERO G., RUIZ-PEINADO R., MUÑOZ M. 2005. *Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*. Monografías INIA: Serie forestal, nº 13. Ed. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria y Ministerios de Educación y Ciencia.

NEIKER 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 inédito.

ONAINDIA M., DOMINGUEZ I., ALBIZU I., GARBISU C., AMEZAGA I. 2004. Vegetation diversity and vertical structure as indicators of forest disturbance. *Forest Ecology and Management* 195 (3) 341-354.

ONAINDIA M., RODRÍGUEZ G. 2008. *Metodología de Valoración Ecológica del Territorio Basada en Unidades Ambientales*. Proyecto Eko-Lurralde: Gestión Medioambiental y Sostenible del Territorio. Programa ETORTEK (EKOBASK), Gobierno Vasco. Informe inédito, pp. 87

RODRÍGUEZ G. 2007. *Dinámica del paisaje y efecto de la fragmentación en la diversidad de la vegetación y en la diversidad funcional del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. UPV/EHU.

RODRÍGUEZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIAN M., PEÑA L., ONAINDIA M. 2005. *Efectos de los cambios en los usos del suelo en el paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Symposium "Biodiversity Loss in Europe". AEET.

SCHMITZ M. F., ATAURI J.A., DE PABLO C.L., MARTÍN DE AGAR P., RESCIA A. J., PINEDA F.D. 1998. Changes in land use in Northern Spain: Effects of forestry management on soil conservation. *Forest Ecology and Management* 109: 137-150.



EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DE URDAIBAI

Xabier Murelaga, Luis Miguel Agirrezabala, Arturo Apraiz, Arantza Aranburu, Juan Ignacio Baceta, Miren Mendia, Ana Pascual

Facultad de Ciencia y Tecnología

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

1. INTRODUCCIÓN

Los materiales que constituyen el sustrato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai están ubicados en el Arco Vasco (Rat, 1959), sector de la Cuenca Vasco-Cantábrica sito en el extremo occidental de la Cadena Pirenaica (Fig. 1). A su vez, dentro del Arco Vasco ocuparían mayormente parte de su sector septentrional o Anticlinorio Nor-Vizcaino, apareciendo únicamente al sur materiales pertenecientes al Sinclinorio de Bizkaia (Fig. 1).

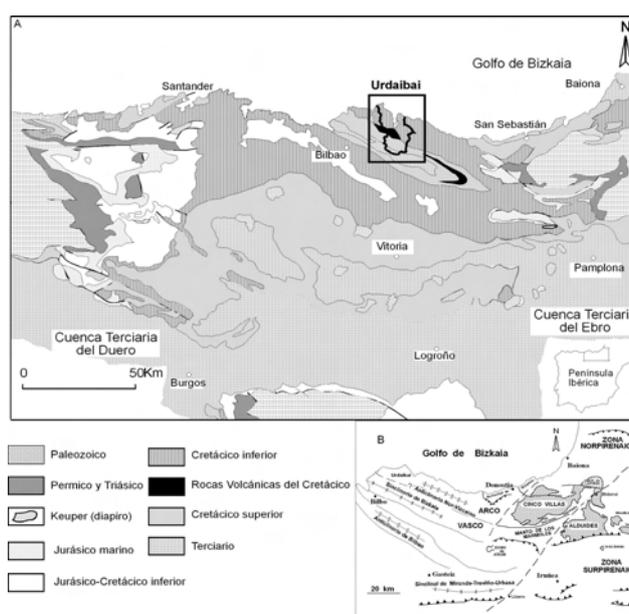


Figura 1. Situación geológica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica. A) mapa geológico general. B) esquema tectónico del sector oriental (modificado de Rosales *et al.* 2002).



Las litologías que afloran en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai comenzaron a desarrollarse durante el Triásico-Jurásico como consecuencia de la rotura continental del basamento hercínico del sur de Europa y del oeste del Tethys (Roest y Srivastava, 1991), provocando la disgregación del supercontinente Pangea y el inicio del ciclo Alpino. Debido a esta fracturación continental se produjeron diversos procesos volcánicos que precedieron a la apertura del Atlántico Norte.

Posteriormente, durante el Cretácico, la rotación antihoraria de Iberia respecto a Europa (Olivet, 1996) y la apertura del Golfo de Bizkaia generaron las condiciones extensionales-transtensionales necesarias para la acumulación de grandes cantidades de sedimentos marinos, a favor normalmente de importantes accidentes tectónicos sinsedimentarios (Agirrezabala, 1996). Durante este periodo tuvieron lugar una serie de episodios magmáticos mayoritariamente efusivos (Castañares *et al.*, 2001) que generaron rocas volcánicas de afinidad alcalina (Rossy, 1988; Carracedo *et al.*, 1999). Son los materiales de esta edad los más abundantes dentro de este sector (Fig. 2).

Al final del Cretácico, el proceso extensional y la rotación de la Península Ibérica concluyeron y comenzó la colisión entre las Placas Ibérica y Europea. El posterior depósito de los materiales terciarios tuvo lugar durante un periodo de tectónica compresional gobernado por la colisión diacrónica y la subducción parcial entre estas placas (ECORS-Pyrenean Team, 1988). Estos eventos generaron la progresiva emersión, plegamiento y fracturación de los materiales previamente depositados. A partir de este momento la erosión de los materiales emergidos generó el modelado del relieve que condiciona el paisaje actual.

La orientación N160°E del anticlinal de Gernika, oblicua a la orientación general de materiales y estructuras en la Cuenca Vasco-Cantábrica (N110-120°E), es probablemente consecuencia del control estructural ejercido por los materiales plásticos del Triásico que conforman actualmente el diapiro de Gernika. Esta



estructura condiciona la orientación de los relieves que rodean el estuario, mientras la presencia de materiales triásicos en su núcleo ha facilitado la labor erosiva del río Oka. La depresión generada durante este proceso fue posteriormente inundada para formar el estuario actual (Fig. 2).

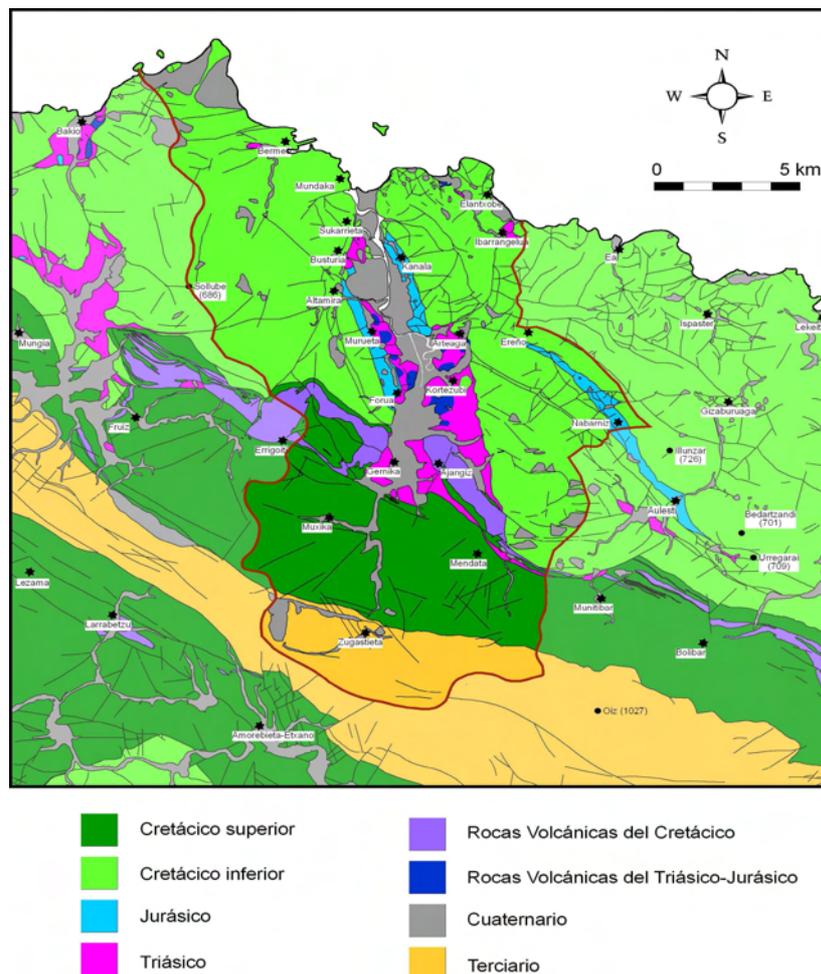


Figura 2. Mapa Geológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (modificado de EVE, 2003).

2. EL TRIÁSICO (251 a 199,6 Millones de años)

Las rocas más antiguas que se pueden encontrar en el entorno de Urdaibai pertenecen al Triásico y están compuestas principalmente por arcillas (rojas y verdosas) y yesos. Debido a que estas rocas son muy deleznable, están muy



erosionadas y siempre aparecen cubiertas por la vegetación, por lo que sobre todo afloran en lugares donde se hayan realizado excavaciones para obras civiles.

Al comienzo del Triásico la sedimentación predominante en la Placa Ibérica era continental, dando lugar a depósitos de conglomerados y areniscas que se incluyen en el piso denominado Buntsandstein (García-Mondejar *et al.*, 1986). Posteriormente se dio una entrada marina gracias a la cual se depositaron las calizas del Muschelkalk. El último piso del Triásico es el Keuper, está formado por arcillas y yesos depositados en un mar poco profundo y cálido donde predominaba sobre todo la evaporación. En Urdaibai procesos halocinéticos asociados a los materiales más plásticos del Keuper han provocado el desarrollo de una estructura diapírica, a favor de la cual afloran estos materiales.

Asociados a estos materiales triásicos también aparecen enclaves de rocas subvolcánicas como las ofitas. Estas rocas de color verde a gris, masivas y compactas se originaron en un ambiente geodinámico de dorsal y fondo oceánico hace unos 200 Millones de años.

Ejemplos de estas ofitas se pueden observar en la playa de San Antonio en Sukarrieta y en la playa de Laga (Fig. 3).



Figura 3. Afloramiento de ofitas de la playa de Laga.



3. EL JURÁSICO (199,6 a 145,5 Millones de años)

El Jurásico en Urdaibai está representado por calizas, margas y margocalizas que afloran en ambos márgenes del estuario y en los alrededores de Nabarniz. El ejemplo más representativo de este Periodo son las calizas que se pueden observar en Kanala en el borde de la marisma. En el Jurásico inferior cesó momentáneamente la etapa distensiva del Triásico teniendo lugar una importante subsidencia gracias a la cual se produjo una entrada marina, por lo que se pasa de los depósitos epicontinentales del Triásico superior a las extensas plataformas marinas del Jurásico inferior. En estas plataformas vivían abundantes organismos marinos, como atestiguan los restos fósiles que se pueden encontrar en las rocas de Urdaibai: ammonoideos (Fig. 4), belemnites, braquiópodos, gasterópodos, bivalvos, crinoideos... Tras la calma tectónica del Jurásico inferior, en el Jurásico superior el rift sufrió un proceso de reactivación, al que se asocia una importante fase orogénica que generó la emersión de la mayoría de los materiales depositados a lo largo del Jurásico inferior, comenzando una fase erosiva que eliminó el registro de esta época (Robles *et al.*, 2004).



Figura 4. Ammonoideo del Jurásico de Kanala.

4. EL CRETÁCICO INFERIOR (145,5 a 99 Millones de años)

El Cretácico inferior, y en concreto el Aptiense-Albiense, constituye un periodo en el que los procesos tectónicos (subsistencia, fallamiento y plegamiento) se acentuaron de manera importante como consecuencia de la apertura del Golfo de Bizkaia (García-Mondéjar *et al.*, 1996). Estos procesos tectónicos ejercieron, a su vez, un importante control en la magnitud y características de la subsistencia (hundimiento) del área, en el tipo y la diversidad de ambientes sedimentarios desarrollados (García-Mondéjar y Robador, 1986-87; Agirrezabala y García-Mondéjar, 1989; Agirrezabala, 1996), así como en el volcanismo (Castañares *et al.*, 2001).

Durante las primeras etapas del Cretácico inferior (Berriasiense-Barremiense, 145-125 Millones de años) en el área de Urdaibai y zonas adyacentes se instauró un ambiente carbonatado marino muy somero y restringido, con una comunicación limitada con el mar abierto, situado más al sur. En este ambiente se depositaron fangos carbonatados (“calizas de sérpulas”) en los que se desarrollaron organismos tales como anélidos (sérpulas), ostreidos y otros bivalvos y algas verde-azules (formando oncoides). Al inicio del Aptiense (125 Millones de años) se produjo una transgresión marina que conllevó la profundización del área y el establecimiento de condiciones marinas abiertas. Así, durante todo el Aptiense inferior (125-121 Millones de años), la mayor parte del área formó una plataforma siliciclástica profunda en la que se depositaron fangos con ammonites, mientras que la parte NE (Laida-Ogoño) constituyó un área más somera y energética con depósito de arenas carbonatadas y siliciclásticas. Las arenas siliciclásticas supusieron los primeros aportes de un delta localizado al NE del área, cuyo desarrollo máximo se dio con posterioridad. La distribución de los diferentes tipos de depósitos del Aptiense inferior y su mínimo espesor en el área del anticlinal de Gernika evidencian que esta estructura ya era activa para este tiempo.



Durante el Aptiense superior-Albiense inferior (121-108 Millones de años) la actividad del anticlinal de Gernika conllevó el desarrollo sobre su cresta de condiciones submarinas someras y la formación de un banco carbonatado. Aquí, las condiciones tropicales reinantes favorecieron el depósito de calizas ricas en organismos característicos de aguas someras y cálidas, entre los que destacan corales, bivalvos (sobre todo rudistas y ostreidos) y foraminíferos, como las orbitolinas, (facies urgonianas). Actualmente, estos depósitos carbonatados afloran a ambos lados del estuario de Urdaibai desarrollando sendos cresteríos que constituyen las cimas más altas del entorno. En el tránsito a áreas circundantes más profundas se depositaron sedimentos progresivamente más fangosos y, localmente (Laida), megabrechas compuestas por fragmentos métricos del banco carbonatado depositados al pie de un talud submarino. En la parte NE del área (Laga-Ogoño) se depositaron sedimentos deltaicos (arenas, fango y gravas) procedentes de un área continental localizada más al norte (Fig. 5). Ocasionalmente, en la parte distal de dicho delta crecieron arrecifes coralinos similares a los actuales, formados por el crecimiento y apilamiento de multitud de corales, entre otros organismos (Fig. 6).

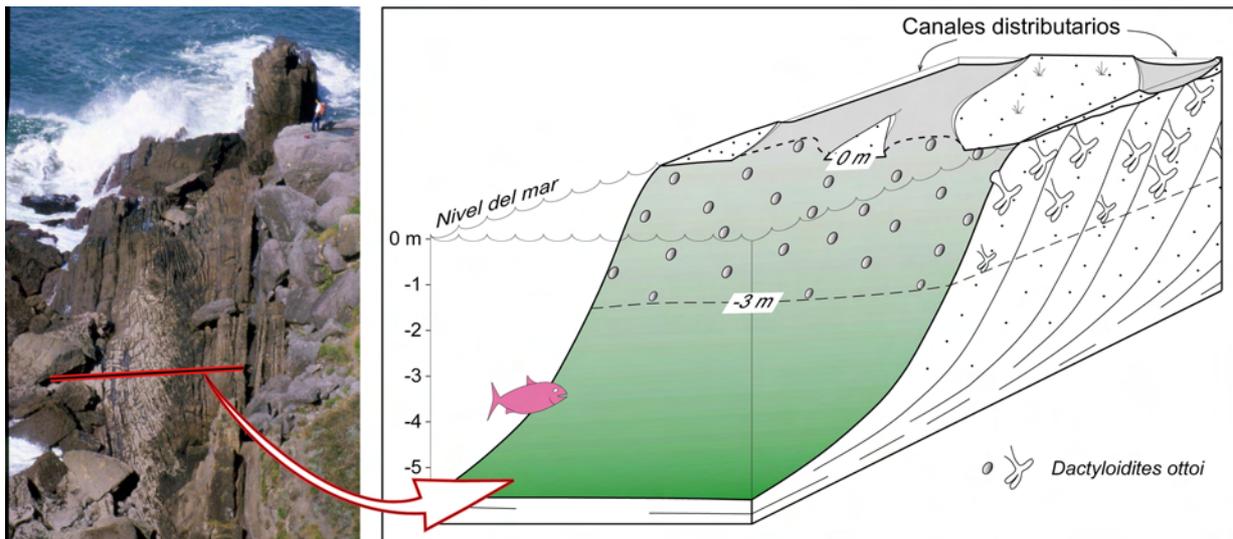


Figura 5. Afloramiento de areniscas depositadas en un delta de tipo Gilbert en el área de Laga (izquierda) y su interpretación paleoambiental (derecha) donde se muestra la distribución batimétrica de la traza *Dactyloidites ottoi*.





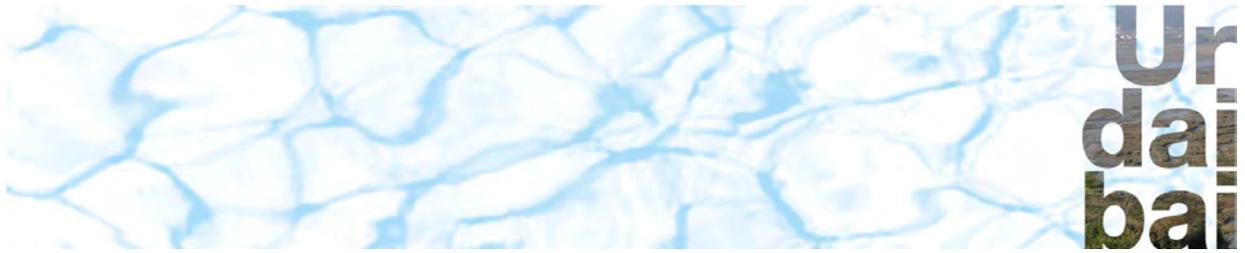
Figura 6. Apilamiento de corales y otros organismos fósiles en posición de vida, constituyendo un arrecife ecológico similar a los de la actualidad (Laga).

En el Albiense medio (108-106 Millones de años) el área estuvo sometida a un fuerte régimen transtensivo que conllevó su intenso fallamiento y un nuevo panorama paleogeográfico. El súbito hundimiento de bloques limitados por fallas ocasionó la profundización generalizada de casi toda el área, donde se depositaron sedimentos de mar profundo. Únicamente dos pequeños bloques, Ogoño y Gaztelugatxe-Aketx, permanecieron elevados, desarrollándose sobre ellos pequeñas plataformas carbonatadas aisladas y limitadas por escarpes de falla (Fig. 7). La zona de mar profundo constituyó un talud submarino de inclinación general hacia el SW por donde circularon pendiente abajo flujos gravitatorios (corrientes de turbidez y avalanchas) que depositaron grandes volúmenes de megabrechas carbonatadas junto a gravas y arenas silíceas, además de fango (Flysch Negro).



Figura 7. Las calizas del cabo de Ogoño constituyeron una plataforma carbonatada diminuta (1 Km) limitada por escarpes de falla y rodeada por aguas profundas.





En el tránsito Albiense medio-Albiense superior se produjo otro pulso tectónico importante que conllevó un hundimiento generalizado de la zona y el enterramiento definitivo de las pequeñas plataformas carbonatadas residuales. Durante el Albiense superior-Cenomaniense inferior (106-96 Millones de años) se desarrollaron en la zona varios abanicos submarinos profundos de procedencia NE que generalizaron en todo el área la sedimentación turbidítica siliciclástica, depositándose potentes sucesiones de gravas, arenas y fangos (Flysch Negro). Simultáneamente y hasta el Cretácico superior, al sur, en el área de Gernika, se desarrolló un edificio volcánico submarino alimentado por magma basáltico alcalino canalizado a través de una falla de orientación NE-SW (Castañares *et al.*, 2001).

5. EL CRETÁCICO SUPERIOR Y TERCIARIO (PALEÓGENO) (99 a 23 Millones de años)

Las rocas representativas de esta edad afloran en la parte meridional de la Reserva de Urdaibai, formando el flanco norte de la gran estructura conocida como Sinclinatorio de Bizkaia o de Oiz-Punta Galea. Los mejores puntos para su observación se localizan a lo largo de las carreteras Muxika-Autzagane, Mendata-Urrutxua y Munitibar-Balcón de Bizkaia. En conjunto, constituyen una sucesión de tipo "flysch" de más de 5000 m de espesor que se depositó en un contexto marino profundo (entre 1000 y 3000 m). La sucesión flysch está formada por una alternancia variable de depósitos autóctonos hemipelágicos (calizas, margocalizas y margas ricas en microfósiles) y resedimentados (turbiditas calcáreas y siliciclásticas). Como norma general, las turbiditas carbonatadas y siliciclásticas fueron aportadas desde el Este, y son producto de la erosión y resedimentación de los primeros relieves emergidos como consecuencia de la convergencia y levantamiento iniciales de las zonas oriental y central de la cadena pirenaica. Por su parte, los materiales autóctonos son producto de la decantación lenta y continua de fango carbonatado,





esqueletos de plancton calcáreo (foraminíferos y nannofósiles) y proporciones variables de arcilla.

La unidad correspondiente al Flysch calcáreo (Mathey, 1986) asimismo incluye localmente importantes acumulaciones de rocas volcánicas. Los afloramientos más representativos de este tipo de rocas se encuentran en las proximidades de Fruiz, Errigoiti (donde actualmente existe una cantera en explotación) y en Ajangiz.

La actividad magmática que se desarrolló durante este periodo fue principalmente debida a episodios de volcanismo submarino relacionados con la apertura del Golfo de Bizkaia y el desplazamiento antihorario de la Placa Ibérica hacia el SE aproximadamente entre 110 y 85 Millones de años. Los materiales volcánicos que se pueden encontrar en Urdaibai están compuestos principalmente por basaltos dispuestos en forma de coladas masivas de tipo pillow-lava o tabulares (Fig. 8), las cuales pueden desarrollar disyunción columnar, y por rocas volcanoclásticas. Entre estas últimas destacan las brechas con fragmentos de pillows (pillow-brechas) que pueden llegar a tener potencias de hasta 100 m. También pueden encontrarse diques de potencia variable (normalmente entre 1 y 5 m) y que a menudo presentan disyunción columnar.



Figura 8. Tubos Pillow de Errigoiti. Tomado de Carracedo y Larrea, 1998.



Sin duda, el elemento más significativo de la sucesión flysch del Arco Vasco es la presencia de secciones bastante completas del límite Cretácico-Terciario en facies profundas, de las cuales se conocen más de una veintena (Baceta, 1996; Apellaniz, *et al.*, 1998; Apellaniz 1998). Este límite geológico se asocia a una crisis biológica de ámbito global, atribuida al impacto hace aproximadamente 65 Millones de años de un gran cuerpo meteorítico en la península de Yucatán. Durante esta crisis se extinguieron de forma definitiva grupos tan significativos como los dinosaurios o los ammonoideos, a la vez que se produjo una completa reorganización de los ecosistemas marinos y terrestres. A escala global, el límite Cretácico-Terciario se identifica comúnmente por una capa o nivel arcilloso rico en Iridio, producto de la decantación de material fino resultante de la disgregación del meteorito y de las rocas carbonatadas marino someras sobre las que impactó. En el ámbito de la Reserva de Urdaibai, la mejor sección para observar el límite Cretácico-Terciario se sitúa entre Urrutxua y el Balcón de Bizkaia (Fig. 9), donde se reconoce un nivel de arcilla de entre 2 y 3 cm de espesor con una anomalía de Iridio que alcanza las 29.9 ppm (Rocchia *et al.*, 1996; Apellaniz, 1998).

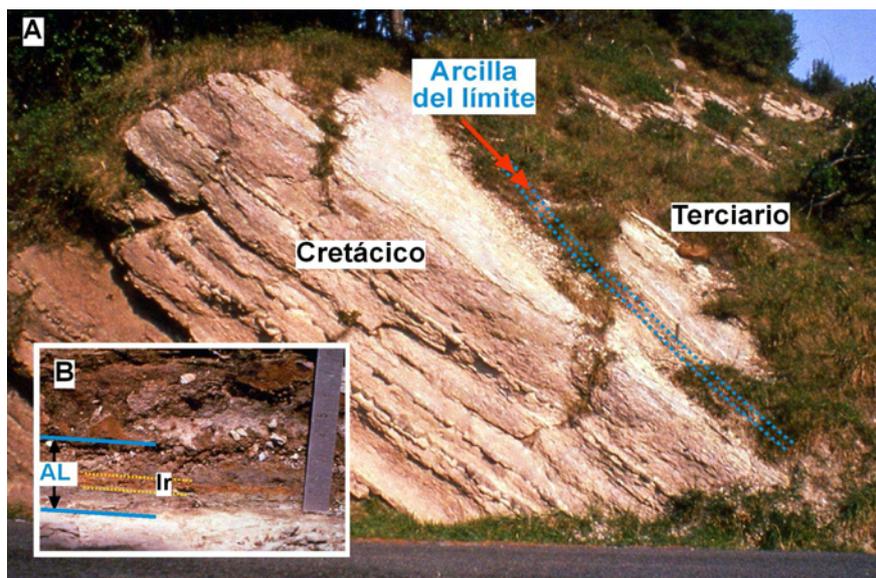
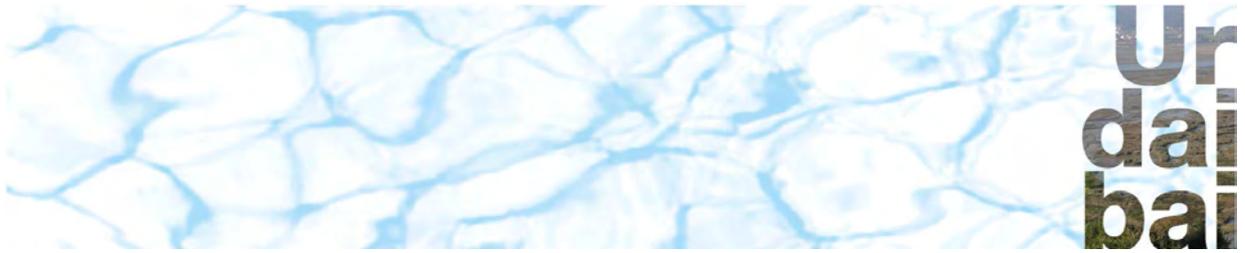


Figura 9. A) imagen general de la sección del límite Cretácico-Terciario de Urrutxua. B) detalle del intervalo arcilloso que define el límite (AL: arcilla del límite, Ir: lámina enriquecida en iridio).



6. EL CUATERNARIO (1,8 Millones de años a la actualidad)

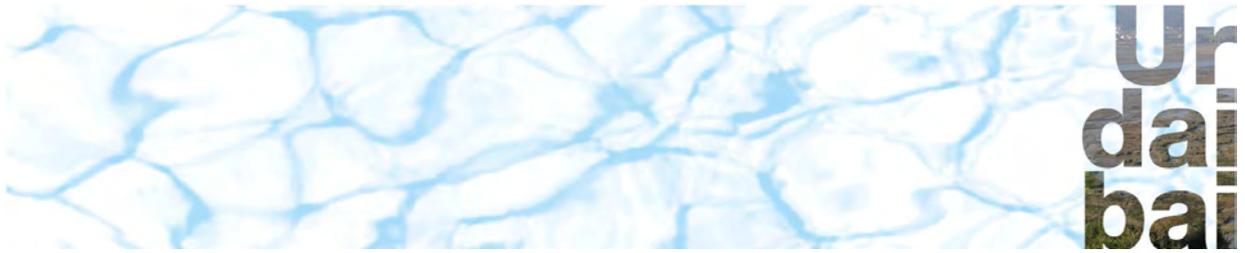
Tras la creación de los nuevos relieves debido a la Orogenia Alpina, y durante el Neógeno y el Cuaternario (es decir, los últimos 3 Millones de años), el proceso geológico que ha dominado ha sido la erosión. En el conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai los rasgos geomorfológicos más destacados son los de tipo kárstico y marino costero (litoral y estuarino), mientras los rasgos fluviales (erosión del valle y terrazas) muestran un menor desarrollo. Las calizas urgonianas presentan un modelado kárstico a gran escala, caracterizado por presentar grandes dolinas irregulares formadas a partir de una superficie de erosión, dejando relieves relictos de tipo pinacular, cónicos o incluso hemiesféricos, más o menos aislados, y de cotas similares (entre los 400 m al sur y los 300 m en la costa) (Fig. 10). La formación del lapiaz es menos evidente debido a la espesa vegetación y a la cobertera edáfica. Tan solo en las áreas calizas situadas en las cotas más altas (Iluntzar) se puede observar este modelado.



Figura 10. Vista de los relieves relictos de tipo pinacular desde Kortezubi.

La plataforma horizontal de Bermeo-Mundaka, y quizá también el promontorio de Asnarre, resaltes de naturaleza carbonatada situados en torno a los 20 y 60 m de altitud respectivamente, presentan rasgos de erosión marina (rasa mareal emergida)





coincidiendo en cota con otras rasas del Cantábrico oriental como las de Uribe-Kosta (Bizkaia), Castro-Urdiales (Cantabria) o el Pindal (Asturias).

Uno de los rasgos más destacables de los macizos carbonatados es la existencia de gran cantidad de cavidades de disolución en su interior (endokarst). En el área de Urdaibai se conocen un total de 233 cavidades, la mayoría de desarrollo horizontal y formadas en condiciones cercanas al nivel freático o en condiciones freáticas más profundas, a favor de la fracturación de la roca (el karst de Asnarre-Laga) o los planos de estratificación (Cueva de Aretxalde). A medida que el valle fluvial exterior se va encajando y descende en cota en busca de su salida al mar, las distintas zonas del karst evolucionan (se desplazan) junto con él. El modelado kárstico que observamos hoy en día en la zona de Urdaibai no es por tanto, más que la suma total de los procesos acaecidos desde que el agua empezó a formar el valle, abriéndose camino a través de las rocas carbonatadas, hasta hoy en día.

Se desconoce la edad de formación de este modelado kárstico, pero a tenor de los estudios en curso, se sabe que gran parte del sistema endokárstico observable en la actualidad estaba ya formado y en condiciones vadosas (por encima del nivel de saturación de agua, nivel freático) ya en el Pleistoceno medio (máximo 800 mil años BP). Teniendo en cuenta el modelado tropical del karst y que el clima durante el Plioceno fue, en general, bastante cálido, es posible que la formación del sistema kárstico se remonte varios Millones de años atrás (entre aproximadamente 2.6 y 0.8 Millones de años).

Tanto los animales como los primeros humanos utilizan y utilizaban estas entradas de las cuevas como abrigo o refugio, mezclándose a menudo los depósitos antrópicos (elementos arqueológicos) con los sedimentos naturales. Este tipo de registro sedimentario está ampliamente representado en la zona de Urdaibai, como por ejemplo en las cuevas de Atxagakoa, Santimamiñe y Antoliña (Aguirre Ruiz de Gopegui *et al.*, 2000; López-Quintana y Guenaga Lizasu, 2007). En estos



yacimientos, en el sedimento de relleno natural de cueva, se encuentran restos de comida como conchas o huesos de macro- y microvertebrados, junto con los utensilios de caza o manipulación de la comida. Un ejemplo del registro fósil de vertebrados cuaternarios lo podemos encontrar en el yacimiento del Paleolítico medio de Atxagakoa en Forua. En esta cavidad se han identificado más de 20 especies de vertebrados entre las cuales se encuentran representados los: bisontes, rinocerontes, ciervos, hienas, osos y marmotas (López Quintana *et al.*, 2005) (Fig. 11).



Figura 11. Paisaje en el entorno de Atxagakoa durante el Pleistoceno superior. Tomado de López Quintana *et al.*, 2005.

Otra zona de registro sedimentario cuaternario importante es el entorno del estuario, donde gracias a los sondeos geológicos realizados, se tiene información acerca de los cambios ambientales acaecidos en el Urdaibai desde la última glaciación. Hace 11.000 años, el nivel de la costa de Urdaibai se localizaba a 12 km al norte de la situación actual. A partir de entonces el nivel marino comienza a ascender como resultado de la fusión de los glaciares formados durante el periodo frío anterior, inundando dichos valles fluviales. En la costa cantábrica, se ha estimado la

remontada del nivel marino durante la transgresión flandriense entre 2,5 y 3 m. con respecto a las pleamares vivas medias (Flor, 1981). Numerosos estudios realizados en el estuario de Gernika, han demostrado que el ascenso marino fue continuo alternando con episodios de aceleración en la subida del nivel del mar (Pascual y Rodríguez-Lázaro, 2006). Estos episodios se pueden deducir por la aparición en sondeos sedimentarios de microfauna fósil (foraminíferos y ostrácodos) procedentes de la plataforma externa y talud. Es decir, en las pulsaciones marinas, las aguas procedentes de la plataforma cargadas con dichos organismos inundaron áreas de estuario marginales. Como resultado de este ascenso, la profundización de los valles fue seguida por un proceso de relleno sedimentario que aún hoy continúa.

En cuanto a la historia en general del estuario de Gernika, se sabe que la sedimentación en ambientes marinos se daba en el Urdaibai al menos desde hace 6400 años (Pascual y Rodríguez-Lázaro, 2006). En este contexto se produjo una pulsación transgresiva hacia 5000 años BP correspondiente al paso del estadio Atlántico al Subboreal detectada en varios testigos de la ría de Gernika (Fig. 12). A continuación el mar se retira y se instaura una marisma en Urdaibai, que poco a poco se va colmatando y cuyas fases sucesivas quedan caracterizadas por el contenido micropaleontológico. Estas marismas se pudieron instaurar a partir de 4500 años B.P. (final del Neolítico). La marisma ya consolidada fue afectada en varias ocasiones por la entrada de aguas procedentes de la plataforma como en la pulsación transgresiva de hace 1900 años B.P. A continuación el nivel del mar, similar al actual, hace que paulatinamente la ría se vaya colmatando y la marisma creciendo en la vertical. En la actualidad la tasa de sedimentación en la ría de Gernika oscila entre 0,73 y 1,29 cm/año (Pascual *et al.*, 1998) dependiendo de las zonas. La colmatación finaliza en varias áreas de marisma con la formación de suelos, bien de origen natural o antrópico, estos últimos como consecuencia sobre todo de las desecaciones masivas llevadas a cabo a partir del siglo XVIII para transformarlas en tierras de cultivo.

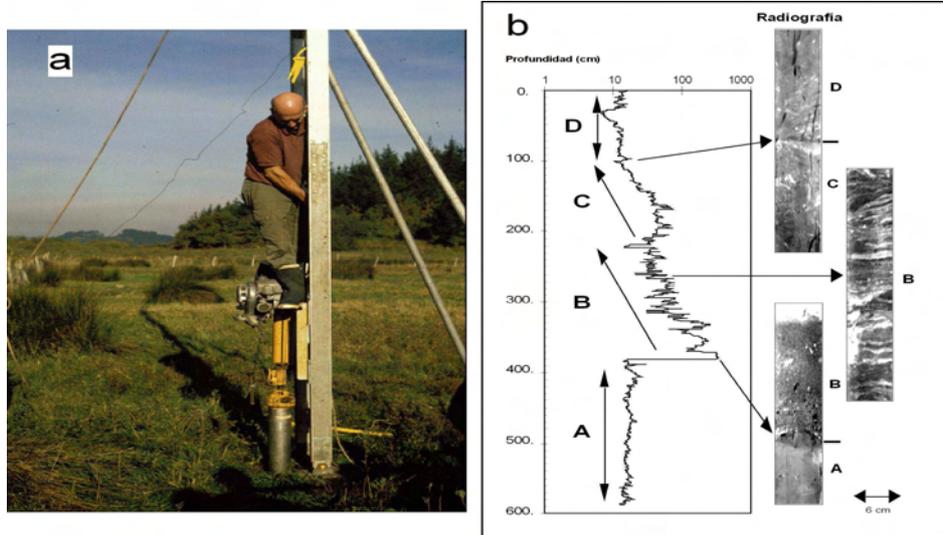


Figura 12. Estudios sobre reconstrucciones paleoambientales del Cuaternario llevados a cabo en la ría de Gernika.

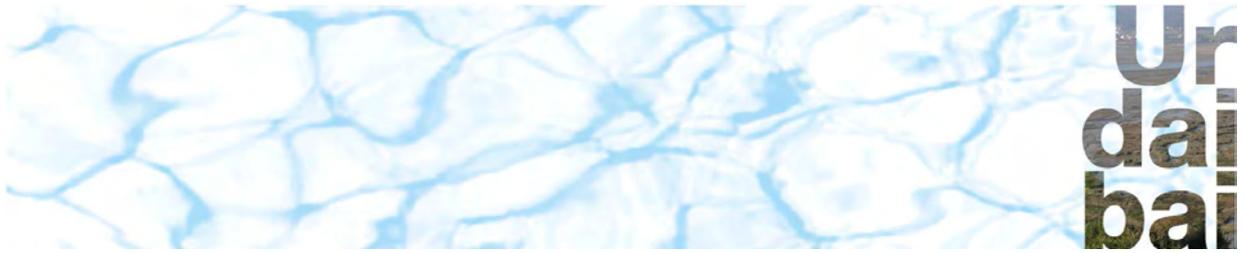
a) Extracción de un sondeo sedimentario.

b) Imágenes de R-X del sondeo mostrando 4 unidades sedimentarias equivalentes a otros tantos ambientes: A, Medio submareal estuarino; B, Entrada de agua marina en el estuario correspondiente a una pulsación transgresiva; C, Medio intermareal vegetado; D, Medio emergido y formación de suelo.

BIBLIOGRAFÍA

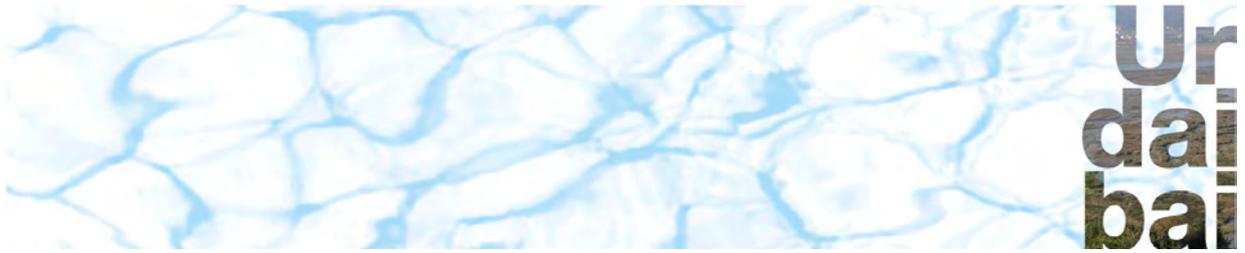
- AGIRREZABALA L.M. 1996. *El Aptiense-Albiense del Anticlinorio Nor-Vizcaíno entre Gernika y Azpeitia*. Tesis Doctoral inédita, Euskal Herriko Unibertsitatea. 429 p.
- AGIRREZABALA L.M. y GARCÍA-MONDÉJAR J. 1989. *Evolución tectosedimentaria de la plataforma urgoniana entre Cabo Ogoño e Itziar (Aptiense-Albiense superior, Región Vasco-Cantábrica)*. Libro Simposios XII Congreso Geológico Español de Sedimentología, Leioa-Bilbao, 11-20.
- AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI M. 2000. EL yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 98/00, 4: 39-81.
- AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI M., LOPEZ QUINTANA J.C., SÁENZ DE BURUAGA BLÁZQUEZ A. 2000. Medio ambiente, industrias y poblamiento Prehistórico en Urdaibai. *Illunzar* 98/00, 4: 13-38.
- APELLANIZ E. 1998. *Los foraminíferos planctónicos en el tránsito Cretácico-Terciario: análisis de cuatro secciones en depósitos de cuenca profunda de la Región Vasco-Cantábrica*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 390 p.
- APELLANIZ E., BACETA J.I., BERNAOLA-BILBAO G., NUÑEZ-BETELU K., ORUE-ETXEBARRIA X., PAYROS A., PUJALTE V., ROBIN E. y ROCCHIA R. 1998. Analysis of uppermost Cretaceous-lowermost Tertiary hemipelagic successions in the Basque Country (Western Pyrenees): evidence for a sudden extinction of more than half planktic foraminifer species at the K/T boundary. *Bull. Soc. Geol. France*, 168 (6): 91-101.
- BACETA J.I. 1996. *El Maastrichtiense superior, Paleoceno e Ilerdiense inferior de la Región Vasco-Cantábrica: Secuencias deposicionales, facies y evolución paleogeográfica*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 372 p.
- CARRACEDO M., LARREA F.J., SARRIONANDIA F., JIMENEZ R. 2000. Estructura y organización de las coladas volcánicas submarinas: relación entre coladas tabulares y lavas almohadilladas cretácicas en la cordillera Vasco-Cantábrica (País Vasco). *Rev. Soc. Geol. España*, 13: 45-53.
- CARRACEDO M., LARREA F.J. 1998. *El magmatismo Cretácico de la Cuenca Vasco-Cantábrica*. Guía de la excursión de la 18 reunión científica de la Sociedad Española de Mineralogía, 70 p.

- CASTAÑARES L.M., ROBLES S., GIMENO D., VICENTE BRAVO J.C. 2001. The Submarine Volcanic System of the Errigoiti Formation (Albian-Santonian of the Basque-Cantabrian Basin, Northern Spain): Stratigraphic Framework, Facies, and Sequences. *Journal of Sedimentary Research*; 71 (2): 318-333.
- ECORS-PYRENEAN TEAM 1988. The ECORS deep reflection seismic survey across the Pyrenees, *Nature* **331**: 508–511.
- EVE 2003. *Mapa geológico del País Vasco*. Mapa, memoria y bases de datos. CD. (660 Mb).
- FLOR G. 1981. La costa asturiana. En: *Geografía de Asturias*, 10: 23-56. Ed. Silverio Cañada, Gijón.
- GARCÍA-MONDÉJAR J., ROBADOR A. 1986-1987. Sedimentación y paleogeografía del Complejo Urganiano (Aptiense-Albiense) en el área de Bermeo (región Vasco-Cantábrica Septentrional). *Acta Geológica Hispánica*, 21-22: 411-418.
- GARCÍA-MONDÉJAR J., AGIRREZABALA L.M., ARANBURU A., FERNÁNDEZ-MENDIOLA P.A., GÓMEZ-PÉREZ I., LÓPEZ-HORGUE M.A., ROSALES I. 1996. The Aptian-Albian tectonic pattern of the Basque-Cantabrian Basin (Northern Spain). *Geological Journal*, 31: 13-45.
- GARCÍA-MONDEJAR J., PUJALTE V., ROBLES S. 1986. Características sedimentológicas secuenciales y tectoestratigráficas del Triásico de Cantabria y norte de Palencia. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 10: 151-172.
- LÓPEZ QUINTANA J.C., CASTAÑOS UGARTE P., GUENAGA LIZASU A., MURELAGA X., ARESO P., URIZ A. 2005. La cueva de Atxagakoa (Forua, Bizkaia): ocupación humana y guarida de carnívoros durante el Musteriense en Urdaibai, *Illunzar*, 5: 11-24.
- LÓPEZ-QUINTANA J.C., GUENAGA LIZASU A. 2007. Avance a la secuencia estratigráfica de la Cueva de Santimamiñe (Kortezubi), tras la revisión de su depósito arqueológico en las campañas de 2004 a 2006. *Krei*, 9: 73-103.
- MATHEY B. 1986. *Les flyschs Crétacé supérieur des Pyrénées Basques. Age, anatomie, origine du material, milieu de dépôt et relations avec l'ouverture du Golfe de Gascogne*. Tesis Doctoral, Université de Dijon, 403 p.
- OLIVET J.L. 1996. La cinématique de la plaque Ibérique, *Bull, Centres Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine* 20: 131–195.



- PASCUAL A., RODRÍGUEZ-LÁZARO J. 2006. Marsh development and sea level changes in the Gernika Estuary (southern Bay of Biscay): foraminifers as tidal indicators. *Scientia Marina*, 70S1, june 2006, 101-117.
- PASCUAL A., WEBER O., RODRÍGUEZ-LÁZARO J., JOUANNEAU J.M., PUJOS M. 1998. Le comblement de la ria de Gernika (golfe de Gascogne) à l'Holocène terminal. *Oceanologica Acta*, 21 (2): 263-269.
- RAT P. 1959. *Les Pays Crétacés Basque-Cantabriques (Espagne)*. Thèse Fac. Sc. Publ. Univ. Dijon, XVIII, 525 p.
- ROBLES S., QUESADA S., ROSALES I., AURELL M., MELÉNDEZ G. 2004. El Jurásico marino de la Cordillera Cantábrica. En: *Geología de España* (J.A. Vera Ed.), SGE-IGME, Madrid, 279-285.
- ROCCHIA R., ROBIN E., FROGET L., GAYRAUD J. 1996. Stratigraphic distribution of extraterrestrial markers at the Cretaceous-tertiary boundary in the Gulf of Mexico area: Implications for the temporal complexity of the event. *The Cretaceous-Tertiary Event and Other Catastrophes in Earth History* (Ryder, G., Fastovsky, D. and Gartner, S., eds.), *Geological Society of America, Spec. Pap.* **307**: 279–286.
- ROEST W.R., SRIVASTAVA S.P. 1991. Kinematics of the plate boundaries between Eurasia, Iberia and Africa in the North Atlantic from the late Cretaceous to the present. *Geology*, 19: 613-616.
- ROSALES I., GRÄFE K.U., ROBLES S., QUESADA S., FLOQUET, M. 2002. Cretaceous: The Basque-Cantabrian Basin. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, Eds.). Geological Society, London, 272-281.
- ROSSY M. 1988. *Contribution a l'étude du magmatisme mésozoïque du Domaine Pyrénéen: I- le Trias dans le ensamble du domaine; II- le Crétacé dans les provinces basques d'Espagne*. Phd Thesis, Iniv. Besançon, 368 p.





La entidad de estos recursos puede ser constatada si se considera que tan solo el manantial de Olalde, localizado al pie del macizo de Ereñozar (y por el que surge, entre otras, el agua que previamente ha recorrido las cuevas de Santimamiñe) tiene un caudal medio de 240 l/s. Por su parte, los pozos existentes en la Vega de Gernika son capaces de aportar caudales superiores a 70 l/s en pleno estiaje.

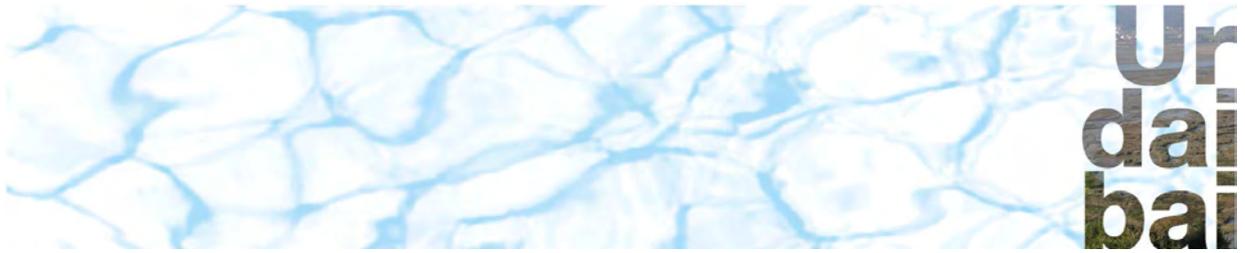
Existen, además, otros recursos hídricos subterráneos, de menor entidad, asociados a materiales menos permeables, que llegan a resultar, en ocasiones, importantes en esquemas de abastecimiento locales.

El conocimiento de la situación actual de estos recursos, sus posibilidades de aprovechamiento, su protección y la conservación, y en su caso mejora, de su calidad son, particularmente en el marco de un territorio protegido, aspectos básicos a considerar.

Para ello resulta fundamental reconocer el funcionamiento hidrodinámico de las citadas unidades hidrogeológicas y las características de los sistemas de flujo y transporte que se desarrollan en su interior. Este conocimiento puede permitir el desarrollo de programas de uso y protección específicos de sus recursos, adaptados a cada situación concreta, que permitan asegurar la calidad del agua, particularmente en manantiales y captaciones.

En el presente trabajo se recoge una visión general de los principales aspectos hidrogeológicos correspondientes a las unidades de Gernika y Santa Eufemia-Ereñozar. Esta información constituye, en todo caso, un punto de partida, dado que el conocimiento actual de estas unidades es claramente desigual y existen importantes aspectos geológico-hidrogeológicos por desarrollar. Del mismo modo, es de señalar que no se tratan los recursos hídricos asociados a otros sistemas de flujo que, aunque de menor entidad, pueden llegar a tener un elevado interés local. En este sentido, incluso en las zonas en las que afloran de manera predominante





materiales de baja permeabilidad, es posible una cierta utilización de las aguas subterráneas, normalmente de buena calidad, para el abastecimiento local de caseríos o núcleos de pequeñas dimensiones.

2. UNIDAD HIDROGEOLÓGICA DE GERNIKA

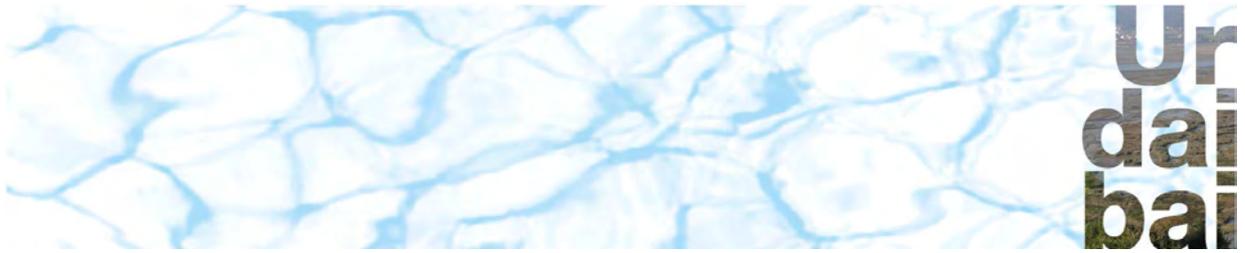
2.1. Origen y localización

La unidad hidrogeológica de Gernika está asociada a los materiales que ocupan las zonas más bajas de la cuenca del río Oka, desde Muxika hasta las zonas más externas del estuario (Morales 1991, 1993). Se trata de un conjunto de materiales de distinto origen, producto de una historia evolutiva compleja, lo que determina su diferente naturaleza, propiedades, disposición y, en consecuencia, su distinto comportamiento hidrodinámico.

Así, en primer lugar, el sustrato geológico de la zona está constituido por materiales geológicos depositados en ambientes sedimentarios de dominio marino durante el Mesozoico (Secundario) y Cenozoico (Terciario). La emersión de estos materiales concluye prácticamente durante el Mioceno Medio-Superior, como respuesta final a la orogénesis alpina.

El territorio muestra en ese momento un relieve rejuvenecido sobre el que evoluciona el encajamiento de una red fluvial que irá avanzando hasta la red de drenaje actual. En la zona central de la Reserva (tramos medio y final del actual río Oka) el encajamiento de la red se ve favorecido por una realidad geológica particularmente propicia a la erosión: el anticlinal diapírico de Gernika. Esta estructura anticlinal tiene su núcleo en materiales triásicos de naturaleza predominantemente arcillosa y fácilmente erosionables. A lo largo del tiempo la acción de los distintos agentes dinámicos externos (el mismo río y el mar, en momentos de niveles relativos altos) conduce a un importante vaciado del núcleo de esta





estructura. Se desarrolla así un amplio valle, cuya base está fundamentalmente constituida por materiales triásicos. Hacia el Norte, este valle está limitado en ambos márgenes del estuario por materiales jurásicos y, sobretodo, cretácicos que, más resistentes a la erosión, generan resaltes característicos. Hacia el Sur, zona de Gernika y Muxika, el dispositivo geológico cambia completamente y los materiales triásicos cortan oblicuamente materiales cretácicos con una orientación dominante WNW-ESE, entre los que destaca la presencia de niveles de naturaleza volcánica.

En este valle se desarrolla una compleja evolución del sistema fluvial y estuarino, condicionada por los cambios climáticos y de nivel de base (nivel relativo del mar) que tienen lugar desde la emersión de los materiales hasta la actualidad; particularmente, en lo que se refiere a la situación presente, los que tienen lugar a lo largo del Pleistoceno-Holoceno (Cuaternario). De hecho, la posición actual relativa del nivel del mar es temporal y existen nítidas evidencias de momentos pasados en los que el nivel del mar se situaba por encima o por debajo del nivel actual. De momentos con un nivel del mar relativo por encima del actual dan buena muestra las superficies de arrasamiento que encontramos en la línea de costa, entre las que destaca la rasa de Mundaka. En el extremo contrario, en distintos momentos y por distintas causas el nivel del mar se ha situado por debajo del actual. Hace tan sólo 11.000 años, al término de la última glaciación, el nivel del mar se situaba del orden de 125 m por debajo del nivel actual y la línea de costa se adentraba en el mar distancias kilométricas. El ascenso posterior del nivel del mar en relación con el continente, en la llamada transgresión flandriense, produce la invasión de los tramos inferiores de las corrientes fluviales, dando origen a la actual ría y a un estuario de claro dominio dinámico marino.

Como consecuencia de esta evolución compleja, los rellenos que colmatan en gran medida el fondo del valle y el estuario son de naturaleza y disposición variada. En superficie, los materiales cuaternarios evolucionan desde materiales fluviales predominantemente arcillosos en las zonas de vega de Muxika y Gernika hasta los



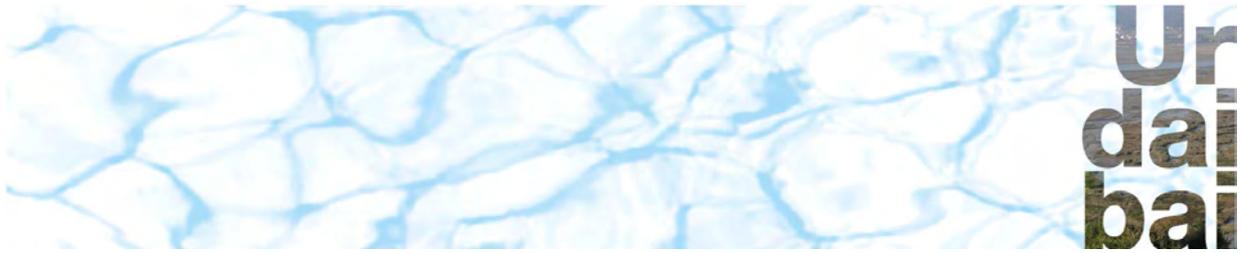
depósitos arenosos propios del litoral en Mundaka y Laida; la extensión total de este gran conjunto de materiales llega a los 14 km². En profundidad, el depósito incluye niveles de materiales de distinta naturaleza; las potencias máximas registradas en zonas centrales del relleno superan los 30 m.

2.2. Caracterización hidrogeológica

Desde un punto de vista administrativo (“Mapa hidrogeológico del País Vasco”, Aguayo *et al.*, 1996; “Perímetro de protección de la unidad hidrogeológica de Gernika para la protección de las captaciones Vega, Euskotrenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia). Memoria”, EVE 1997; Dirección de Aguas 2004) tiende a considerarse como unidad hidrogeológica de Gernika el tramo de unidad localizado al Sur de la confluencia de los ríos Oka y Golako (Fig. 2) con una extensión aproximada de 1,5 km². Ello se debe básicamente a que ésta es la zona en que se sitúan la mayor parte de pozos de explotación de agua, obviando que el acuífero continúa hacia el Norte donde se encuentra su zona de descarga natural. Tampoco se considera, sin ningún argumento al respecto, el sector situado al Sur de la confluencia de los ríos Oka y Mikiene.

Este acuífero ha sido aprovechado históricamente y ha constituido, y constituye en la actualidad, una importante base para las redes de abastecimiento municipal y de las industrias de la zona. Su importancia estratégica es tan evidente que es el único acuífero de la Comunidad Autónoma Vasca en el que se ha aprobado un perímetro de protección de captaciones (BOPV nº 66 de 8 de abril de 2005).

Desafortunadamente, el conocimiento de la realidad hidrogeológica y dinámica de la unidad es aún excesivamente limitado. En este sentido, la información hidrogeológica que se utiliza en el documento “Perímetro de protección de la unidad hidrogeológica de Gernika para la protección de las captaciones Vega, Euskotrenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)” (BOPV nº 66 de 8 de abril de 2005) se basa



En primer lugar, la recarga de la unidad se realizaría en las zonas de borde de la misma. Una parte importante de esta recarga se realizaría a partir del río Oka y sus afluentes al entrar en los rellenos cuaternarios (sector Sur de la unidad). En zonas internas de los rellenos (zona de la Vega de Gernika hacia el estuario), la existencia de un nivel arcilloso superficial relativamente potente impide la alimentación directa del acuífero y confiere al mismo un claro carácter confinado. Por su parte, los materiales volcánicos y subvolcánicos (ofíticos), cretácicos y triásicos respectivamente, del borde de la unidad podrían contribuir también a la recarga de la misma. La cuantificación de la recarga en su conjunto y la importancia relativa de ambos aportes sigue sin ser establecida, a pesar de ser un aspecto fundamental en vistas a la protección y regulación de sus recursos.

Una vez en el acuífero, el agua se dirige de forma natural hacia el Norte a favor de los niveles más transmisivos de la unidad. Estos niveles transmisivos están constituidos, en primer lugar, por materiales de relleno de granulometría relativamente gruesa. Se trata, fundamentalmente de niveles tabulares de algunos metros de potencia en los que dominan las arenas y gravas, por cuyos poros circula el agua. Su transmisividad es del orden de $120 \text{ m}^2/\text{día}$ (Morales, 1991). La distribución espacial de estos niveles es irregular, si bien en la parte central de la unidad los niveles más productivos se sitúan hacia la base del relleno, mientras en superficie dominan los niveles arcillosos que confinan el acuífero y hacen que los pozos lleguen a ser surgentes en momentos de niveles altos de agua.

En la base del relleno, englobados en los materiales triásicos se encontrarían enclaves de materiales jurásicos de naturaleza carbonatada, que incluirían calizas y dolomías, acompañadas de brechas de distinta naturaleza y materiales volcánicos y ofíticos de otras edades. Desde un punto de vista hidrogeológico estos enclaves podrían actuar como reservorios transitorios de agua. Es de destacar, sin embargo, que estos enclaves no llegan a aflorar en ningún lugar de la unidad hidrogeológica y que al parecer, en profundidad, se sitúan en la zona central del valle (EVE, 1997),



por lo que su recarga y su descarga se realizaría necesariamente a través de los materiales cuaternarios del relleno. Las supuestas dimensiones y la continuidad hidráulica de estos enclaves, que constituirían el, en cualquier caso, mal llamado “acuífero jurásico” (“Mapa hidrogeológico del País Vasco”, “Perímetro de protección de la unidad hidrogeológica de Gernika para la protección de las captaciones Vega, Euskotrenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)” op. cit.), no dejan de resultar sorprendentes. Del mismo modo resulta llamativa la coincidencia entre su disposición y el trazado actual del río Oka, e incluso del Golako. La permeabilidad de estos materiales en su conjunto, se situaría en valores de 45 a 40.000 m²/día.

En este contexto, a pesar de la importancia de este sector de la unidad, en el que se sitúan los principales pozos de abastecimiento, aún está por abordar una labor de caracterización hidrogeológica del detalle exigible. En todo caso, la evidente conexión hidráulica entre materiales cuaternarios y “enclaves”, ha sido constatada por ensayos de bombeo (EVE, 1997; Dirección de Aguas, 2004), por lo que la separación hidrodinámica que algunos técnicos pretenden en su interior es absolutamente artificial.

Finalmente, la descarga de la unidad se realiza de forma natural hacia el Norte. Así en el estuario se produciría la lógica mezcla de aguas dulces continentales y aguas salobres tanto en superficie como en el interior del acuífero. En esta zona aún está por establecer la posición de la interfase agua dulce-agua salobre y cuantificar la descarga (si bien este último puede ser un aspecto altamente complejo). Además de esta descarga natural, también es importante el volumen de agua que se extrae de la unidad mediante bombeos: unos 0,5 hm³/año.

En conjunto, desde un punto de vista dinámico, este acuífero, de carácter confinado en su tramo central, actúa como un gran regulador natural del flujo de agua en la Reserva, tomando agua de la red hidrográfica superficial, y zonas de borde de la unidad, y cediéndola, de una forma naturalmente controlada, en el estuario. Sus





recursos se han estimado en 5 a 7 hm³/año.

En lo que se refiere a la calidad hidroquímica de su agua, se trata de aguas relativamente salinas con facies que evolucionan de bicarbonatadas calco-sódicas, en zonas de recarga del acuífero, a facies sulfatadas cálcicas, en zonas centrales de la unidad. En todo caso, el mayor problema lo plantea la presencia ocasional o sistemática de elementos metálicos en sus aguas. Particularmente grave resulta la presencia de mercurio, ya detectada en los primeros trabajos de la unidad (Morales, 1991) y corroborada en los trabajos citados del EVE (1997) y Dirección de Aguas (2004) de forma sistemática en un pozo situado en la parte alta de la unidad.

De esta forma, a pesar de la protección que el nivel arcilloso cuaternario superior confiere a esta unidad resulta necesario un programa de control y seguimiento que garantice su protección y, en su caso, reparación de sus cualidades. Desafortunadamente, algunas actuaciones recientes en la Vega de Gernika, incluido el pilotaje profundo de estructuras, no está recibiendo la atención necesaria para evitar la degradación de la unidad.

3. UNIDAD HIDROGEOLÓGICA DE SANTA EUFEMIA-EREÑOZAR GERNIKA

3.1. Origen y localización

Al mismo tiempo que se desarrolla la red de drenaje superficial, y se produce la ampliación del fondo del valle en sus actuales tramos medio y bajo, en las zonas en que los materiales que emergen y se ponen en contacto con los agentes atmosféricos tienen naturaleza dominante carbonatada comienza el desarrollo de espectaculares paisajes kársticos.

Estos paisajes se desarrollan por la disolución que provocan las aguas meteóricas enriquecidas en gases del aire y del suelo, particularmente anhídrido carbónico





(CO₂) que confiere una suave acidez al agua de lluvia y al agua que se infiltra en el terreno.

La disolución afecta, fundamentalmente, a zonas previamente fracturadas y genera, en el interior de los macizos carbonatados, oquedades cuyo tamaño va evolucionando en el tiempo y que se van organizando hasta constituir complejas redes de flujo subterráneo y llamativas redes espeleológicas.

Los macizos kársticos constituyen, de esta forma, el otro gran medio hidrogeológico de interés en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Su localización en el territorio está determinada por los afloramientos de materiales carbonatados. Se trata, fundamentalmente, de calizas pertenecientes al Complejo Urgoniano, de edad Aptiense Inferior-Albiense Medio y, en menor medida, calizas pertenecientes al Complejo Purbeck-Weald (Neocomiense) y jurásicas.

Estos afloramientos dibujan, en la zona de la Reserva, dos claras estructuras anticlinales: el ya citado anticlinal diapírico de Gernika y el anticlinal fallado de Nabarniz (Fig.3). El anticlinal diapírico de Gernika tiene un eje de orientación general N160E y es la estructura responsable de que los macizos kársticos en este sector flanqueen la ría en ambos márgenes. El anticlinal fallado de Nabarniz presenta una orientación WNW-ESE e individualiza el macizo kárstico de San Miguel de Ereñozar, al Suroeste, de los macizos que se desarrollan hacia el Norte y Este donde el paisaje kárstico continúa siendo dominante en el territorio.

El hecho de que el agua circule en este medio de forma subterránea y la propia resistencia de los materiales hace que algunas de las mayores elevaciones de la comarca se encuentren en estos macizos: Azbiribi (351 m), San Pedro de Atxerre (310 m), Againdi (368 m), San Miguel Ereñozar (454 m), Bustarrigane (564 m), Illuntzar (725 m), Otoio (399 m), Bedartzandi (699 m) y Sta. Eufemia (694 m).



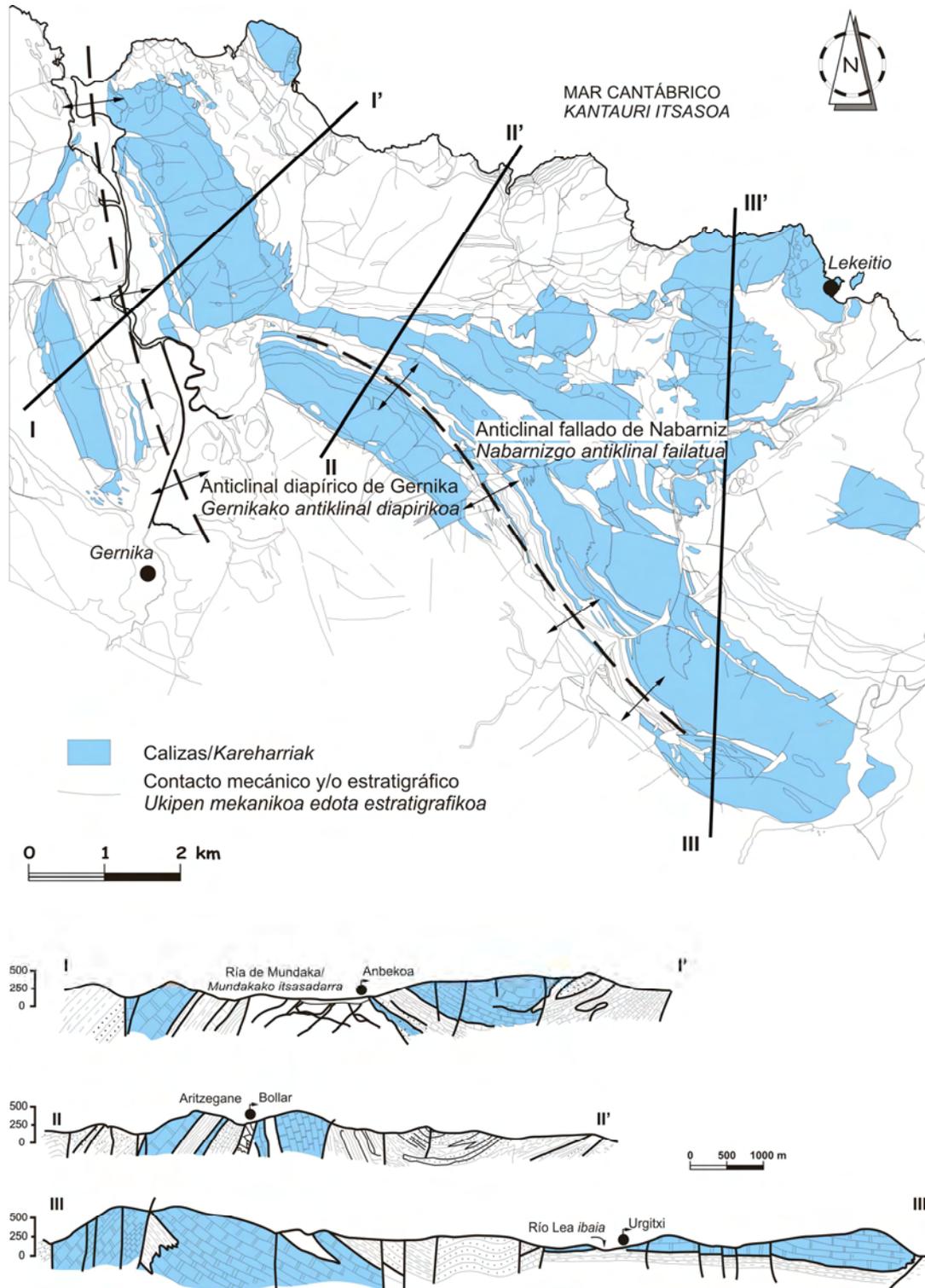


Figura 3. Rasgos estructurales básicos en la zona de la ría de Mundaka y unidad kárstica de Santa Eufemia-Ereñozar.



En superficie la forma más característica de este ambiente es el lapiaz. En la mayor parte de la Reserva se encuentra un lapiaz cubierto, que sirve de base al encinar cantábrico característico de estas zonas. Destacan, igualmente, notables valles endorreicos (cerrados), como los valles de Oma, Basondo, Osina y Bollar, y dolinas de distintas formas y tamaños. En el interior de estas formas se encuentran habitualmente materiales residuales de la erosión kárstica (fundamentalmente arcillas de descalcificación de tipo “terra rossa”, junto con algunos arrastres gravitacionales y de aguas de arroyada); estos mismos materiales son los que tapizan la superficie del lapiaz.

En lo que se refiere al dominio endokárstico (karst interno), los procesos de karstificación han favorecido el desarrollo de notables redes de cuevas y galerías subterráneas, muchas de ellas practicables para la espeleología. La más conocida de estas redes es la correspondiente a las cuevas de Santimamiñe, famosas por sus pinturas rupestres y llamativas formas de depósito.

En la zona superior no saturada de los macizos (zona vadosa) la circulación dominante del agua es vertical y el desarrollo de cavidades también tiene una clara componente vertical. En profundidad, el agua infiltrada en el macizo y aportes externos de zonas no kársticas permiten el desarrollo de corrientes (escorrentías subterráneas) con una clara componente de flujo horizontal. Los sumideros puntuales de agua adquieren dimensiones espectaculares como en el caso del sumidero de Boluntzulo en el valle de Oma o el de Bollarko Errota en el valle de Bollar. En lo que se refiere a la proyección en planta de las redes espeleológicas, presentan una acusada rectangularidad, con recodos y conexiones de marcada angulosidad. Las alineaciones principales están condicionadas, fundamentalmente, por la estratificación y la red de fracturación que afecta al macizo.

El agua que circula por el interior de estos sistemas se va concentrando de forma progresiva y puede llegar a desarrollar una zona saturada de cierta entidad. En ella,



los grandes conductos (drenes) siguen condicionando de forma fundamental el flujo y al final de los mismos, normalmente al terminar el afloramiento calizo, se encuentran los manantiales kársticos (manantiales de contacto), que aportan una notable riqueza al territorio.

La importancia de estas aguas (recursos kársticos), además de su indudable contribución al medio natural, queda de manifiesto si se considera que los principales manantiales son captados para el abastecimiento de los núcleos de la comarca. Se trata, de hecho, de los principales acuíferos de la zona que se agrupan bajo la denominación: unidad hidrogeológica de Santa Eufemia-Ereñozar.

3.2. Caracterización hidrogeológica

Los afloramientos calizos que flanquean la ría de Gernika-Mundaka y se extienden hacia el Este forman parte, desde un punto de vista hidrogeológico, de la unidad kárstica de Santa Eufemia Ereñozar (Fdez. de Valderrama, 2004). Esta unidad, que se localiza en la zona septentrional de Bizkaia, está asociada al extenso afloramiento calizo, fundamentalmente calizas urgonianas, que se extiende entre las localidades de Gernika, Lekeitio y Markina.

En conjunto, los afloramientos calizos de esta unidad ocupan una extensión de 78 km² y sus recursos han sido estimados en 80,6 hm³/ año (Fig. 4), lo que la convierte en una de las principales unidades hidrogeológicas del País Vasco.

En todo caso, la disposición de materiales favorece la diferenciación de afloramientos carbonatados, hidrogeológicamente desconectados, lo que facilita la consideración de una serie de subunidades de comportamiento independiente: Azbiribi, en la margen occidental de la ría de Mundaka; San Pedro de Atxerre-Againdi, en la margen oriental de la ría de Mundaka; Ogoño; San Miguel de Ereñozar, asociado al flanco Sur de la estructura anticlinal de Nabarniz; Ereño-

Illuntzar-Lekeitio, sector central de la unidad asociado al afloramiento calizo principal; Bedartzandi-Santa Eufemia, individualizado del sector previo por el río Lea y Arbina.

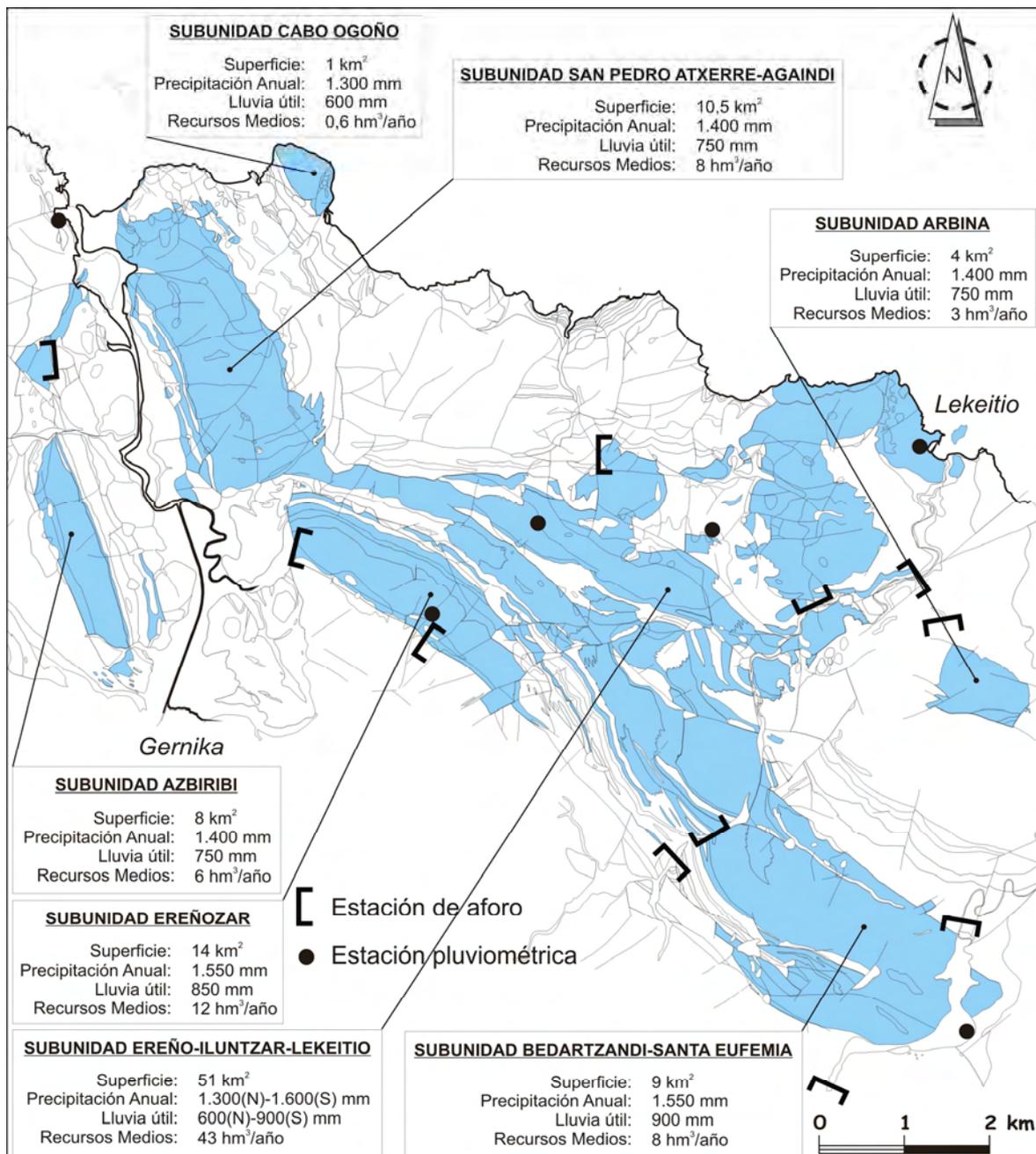


Figura 4. Balance hídrico de la unidad kárstica de Santa Eufemia-Ereñozar, por subunidades.

De estas 7 subunidades, se consideran a continuación las 5 primeras, que están parcial o totalmente desarrolladas en terrenos de la Reserva. No se pretende, en todo caso, analizar de forma exhaustiva el alcance de los conocimientos adquiridos sobre esta unidad, sino seguir un sencillo esquema de conocimiento, planteado por Smart y Ford (1986), en el caso de acuíferos kársticos. Según este esquema, los cuatro componentes esenciales a considerar son: fuentes y entradas de agua (área de recarga, cuenca vertiente); sistema de circulación ("routing") subterráneo; almacenamiento de agua y salidas del sistema (manantiales y surgencias). En esta unidad hidrogeológica, se conoce de forma suficientemente precisa su área de recarga y sus principales surgencias; queda pendiente, en todo caso, el análisis de salidas directas de agua hacia el mar o a través de los rellenos que colmatan el estuario en su margen derecha y entorno del cabo Ogoño. Mayor problema representa conocer las vías y elementos de circulación subterránea y el almacenamiento en una unidad en la que el grado de karstificación de los sistemas es muy elevado, lo que dificulta su reconocimiento a partir de sondeos y hace recomendable la utilización de otras formas de caracterización entre las que se debe destacar la utilización de trazadores (Antigüedad *et al.*, 2000).

3.2.1. Peña Forua (Subunidad de Azbiribi)

Se asocia a los afloramientos de calizas urgonianas, y en menor medida jurásicas, del margen occidental de la ría de Mundaka (Fig. 5). Corresponden al flanco Oeste de la estructura anticlinal diapírica de Gernika.

El afloramiento calizo principal de esta subunidad es drenado por los manantiales de Apraiz (1), al Norte, y Olaorta (2), al Sur del afloramiento calizo. Estos manantiales se asocian a sistemas kársticos bien desarrollados, con importantes variaciones de caudal. Sus caudales medios son de 50 a 75 l/s. Su recarga, además, de la derivada de precipitaciones sobre los afloramientos carbonatados, se debe a aportes procedentes de pequeñas cuencas ocupadas por materiales de escasa



permeabilidad. Así, el sistema drenado por el manantial de Olaorta recibe aportes de agua superficial a través del sumidero de Arrola (A). Por su parte, los manantiales de Apraiz reciben importantes aportes del valle endorreico de Malluku, donde se localiza una serie de pequeños sumideros puntuales.

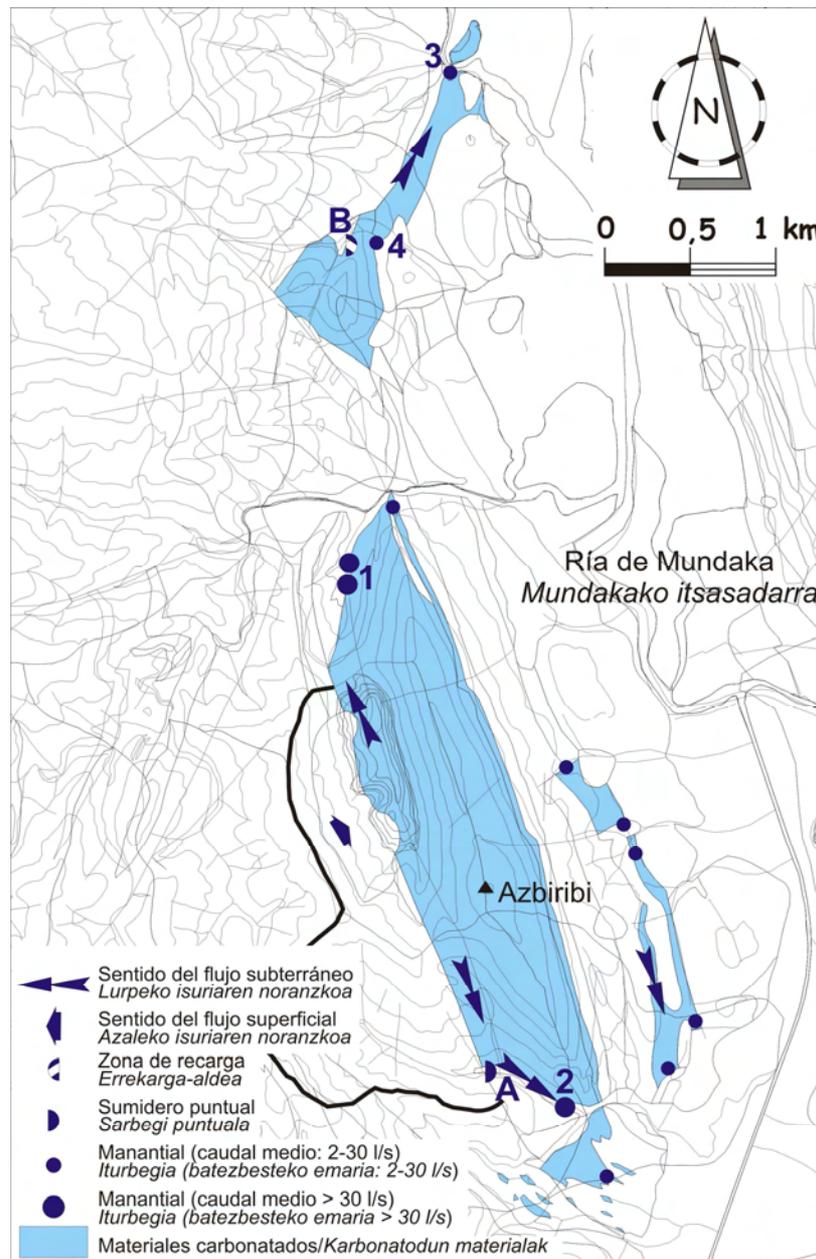
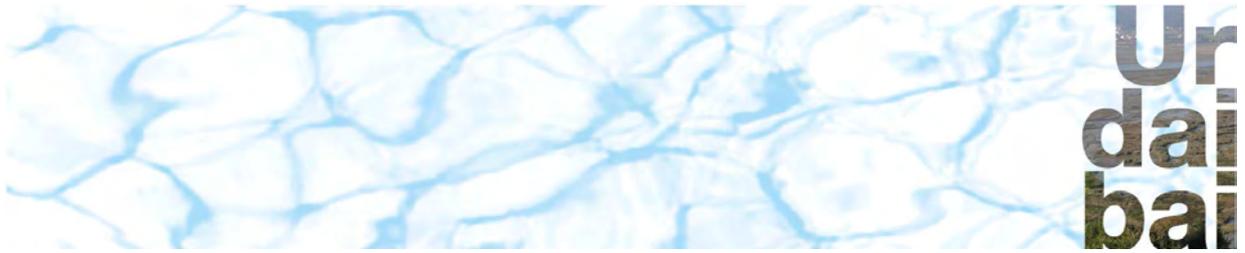


Figura 5. Esquema hidrogeológico de la subunidad de Azbiribi (explicación en el texto).





El flujo en el interior de estos sistemas, dado el dispositivo geológico de la zona, es en gran medida subparalelo a la dirección de los estratos. Los principales sumideros y surgencias se sitúan en la proximidad inmediata de fracturas que cortan los niveles calizos de la secuencia. Las formas kársticas observables en superficie adquieren un importante desarrollo, destacando, de forma particular, la cueva a la que se asocia el sumidero de Arrola.

Existen, además, algunas surgencias de menor caudal asociadas a afloramientos calizos de menor entidad: Abrasketa, Sarrabeikoa, Ugeria, Sakone, Muniena y Forua.

3.2.2. Atxapunta-Bermeo (Subunidad de Azbiribi)

Constituye la continuación geológico-hidrogeológica del sector previo (Fig. 5) y se asocia, de hecho, a los mismos materiales calizos, principalmente del Complejo urgoniano.

En todo caso, en este sector, se pierde el paralelismo de la banda caliza principal respecto al estuario y ésta llega a tocar el mar a la altura de Txatxarramendi, ya en Sukarrieta, donde se localiza la surgencia de Txatxarramendi (3), que queda sumergida al ascender la marea.

En todo caso, el principal manantial de este sector es el manantial de Axpe asociado a la cueva de San Pedro (4). Esta surgencia recibe aportes del arroyo Amunetegi (B), que, a pesar de su clara conexión hidráulica, no presenta un sumidero puntual neto y el arroyo continúa hacia la ría de Mundaka.

El caudal medio de estas surgencias es del orden de 20 l/s, aunque presenta notables variaciones.



3.2.3. Atxarre (Subunidad de San Pedro de Atxerre-Againdi)

Se asocia al afloramiento calizo localizado en la margen oriental de la ría de Mundaka (flanco Este de la estructura anticlinal de Gernika), que da lugar a un importante relieve en el que destacan las cimas de San Pedro de Atxerre y Againdi (Fig. 6).

El borde Sur de este relieve, y por tanto de esta subunidad, está marcado por una importante zona de fracturación que pone en contacto los materiales correspondientes al flanco Este del anticlinal diapírico de Gernika, al Norte, con los dispuestos según la estructura anticlinal de Nabarniz, al Este. Precisamente en el extremo Oeste de esta línea de contacto, y a continuación de un espectacular escarpe de falla, se sitúan los manantiales de Portuas (2) y Argatxa (1).

La surgencia de Argatxa presenta un caudal medio del orden de 100 l/s y sobre ella se desarrollan las cuevas de igual nombre, con un importante desarrollo espeleológico. En episodios de crecida estas cuevas favorecen la salida de agua del sistema, actuando como un dispositivo de tipo rebosadero o "trop plein". Una peculiaridad de esta surgencia es su posición intermareal, por lo que al ascender la marea sus aguas se mezclan con agua salada del estuario. A menor cota, y en la misma alineación, se sitúa la surgencia de Portuas con un caudal medio próximo a los 10 l/s. En el extremo oriental de esta línea de fracturación, en zonas elevadas del macizo, se sitúa el sumidero de Osina (A) a través del cual se recarga el sistema. Este sumidero recoge aguas superficiales, generadas en la pequeña cuenca endorreica en que se encuentra localizado, y el caudal no aprovechado del manantial de Osina, que pertenece a la subunidad hidrogeológica de Ereño-Illuntzar-Lekeitio.

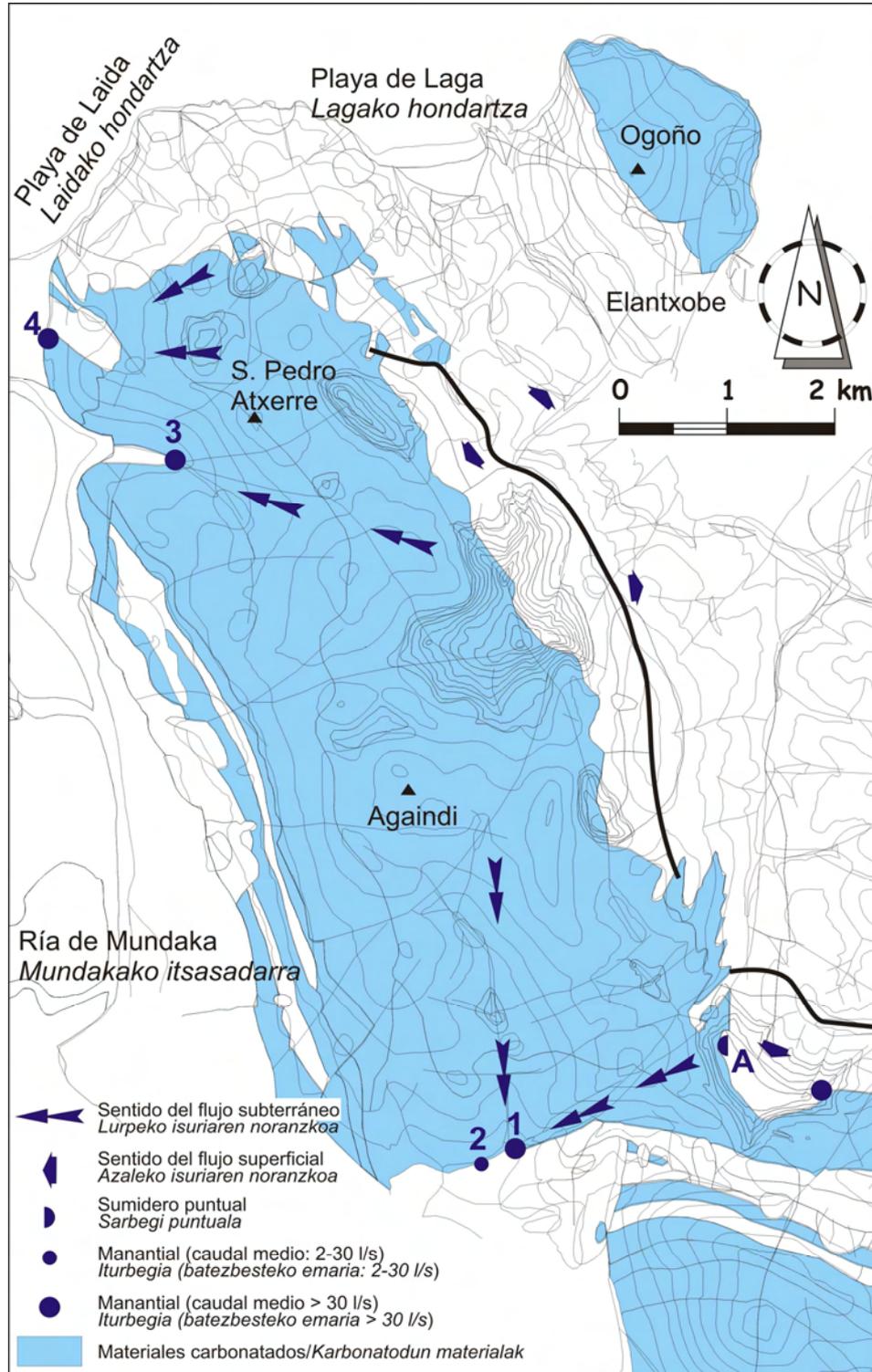
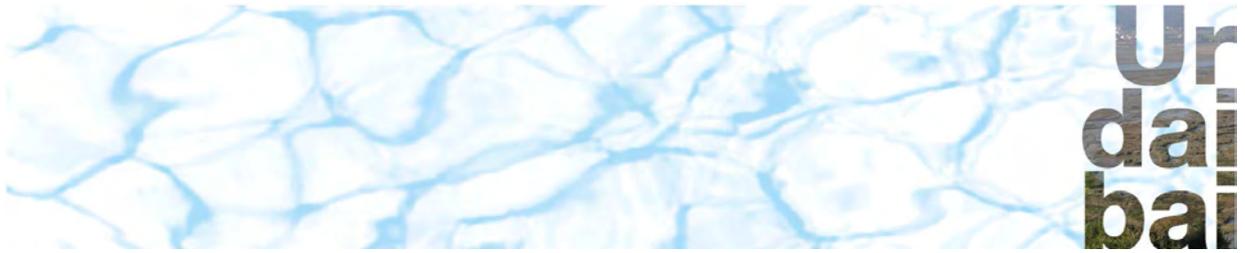


Figura 6. Esquema hidrogeológico de la subunidad de San Pedro de Atxerre-Againdi y Ogoño (explicación en el texto).



Al Norte de esta subunidad se sitúan las surgencias de Arketas (3), con un caudal medio de 75 l/s, y Laida (4), con un caudal medio inferior, del orden de 50 l/s. A lo largo del borde occidental del macizo es probable que existan descargas adicionales a los depósitos cuaternarios que colmatan la ría de Mundaka o directamente a sus canales en aquellas zonas en que el dispositivo hidrogeológico lo permita.

La recarga de los sistemas, además de la procedente de la precipitación sobre afloramientos carbonatados, procede de depresiones en parte ocupadas por materiales detríticos. De hecho, el borde Este del macizo esta jalonado por una sucesión de cuencas endorreicas de dimensiones variables, la más meridional de las cuales es la depresión de Osina, citada anteriormente.

Las variaciones de caudal en todas estas surgencias son acusadas, poniendo en evidencia el importante desarrollo de la karstificación funcional en este sector.

3.2.4. Subunidad de Ogoño

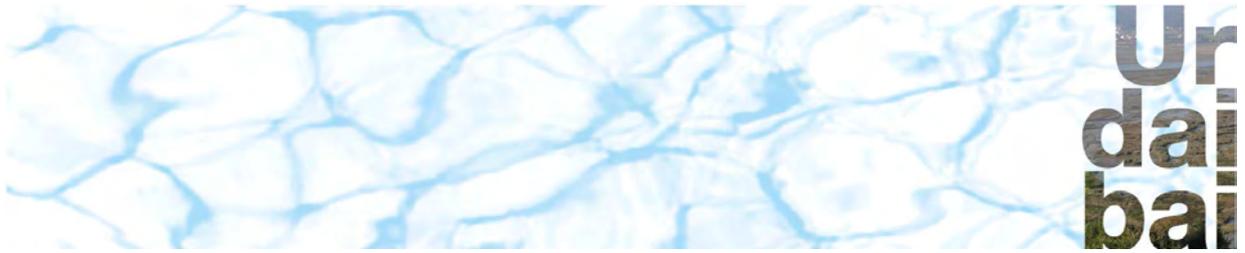
Se asocia al afloramiento calizo que constituye el Cabo de Ogoño (Fig. 6). Se trata de un afloramiento individualizado de las principales masas calizas y limitado por importantes fracturas que dan lugar a impresionantes escarpes.

La recarga de este macizo se realiza, de forma fundamental, a partir de la precipitación directa sobre un lapiaz bien desarrollado.

Su drenaje principal se realiza directamente al mar Cantábrico. En la base marina de este relieve existe un importante desarrollo de cuevas a favor de las cuales debe realizarse el drenaje principal de la unidad, sin que se identifiquen manantiales de entidad asociados a la misma.

Es de señalar, en este sentido, que la geológicamente reciente elevación del nivel del mar (transgresión flandriense) que provoca la inundación de los tramos finales de





la red fluvial, dando lugar a las actuales rías, habría afectado de forma particular a esta subunidad, produciendo la inundación de buena parte de su red kárstica subterránea.

3.2.5. Ereñozarre (Subunidad de San Miguel de Ereñozar)

En esta subunidad se incluyen los sistemas kársticos desarrollados a favor de los materiales calizos urgonianos, y en menor medida jurásicos y neocomienses, que afloran en el núcleo y flanco Sur de la estructura anticlinal de Nabarniz. A favor de estos afloramientos se desarrolla un importante macizo kárstico cuya cima más significativa es la cumbre de San Miguel de Ereñozar (Fig. 7).

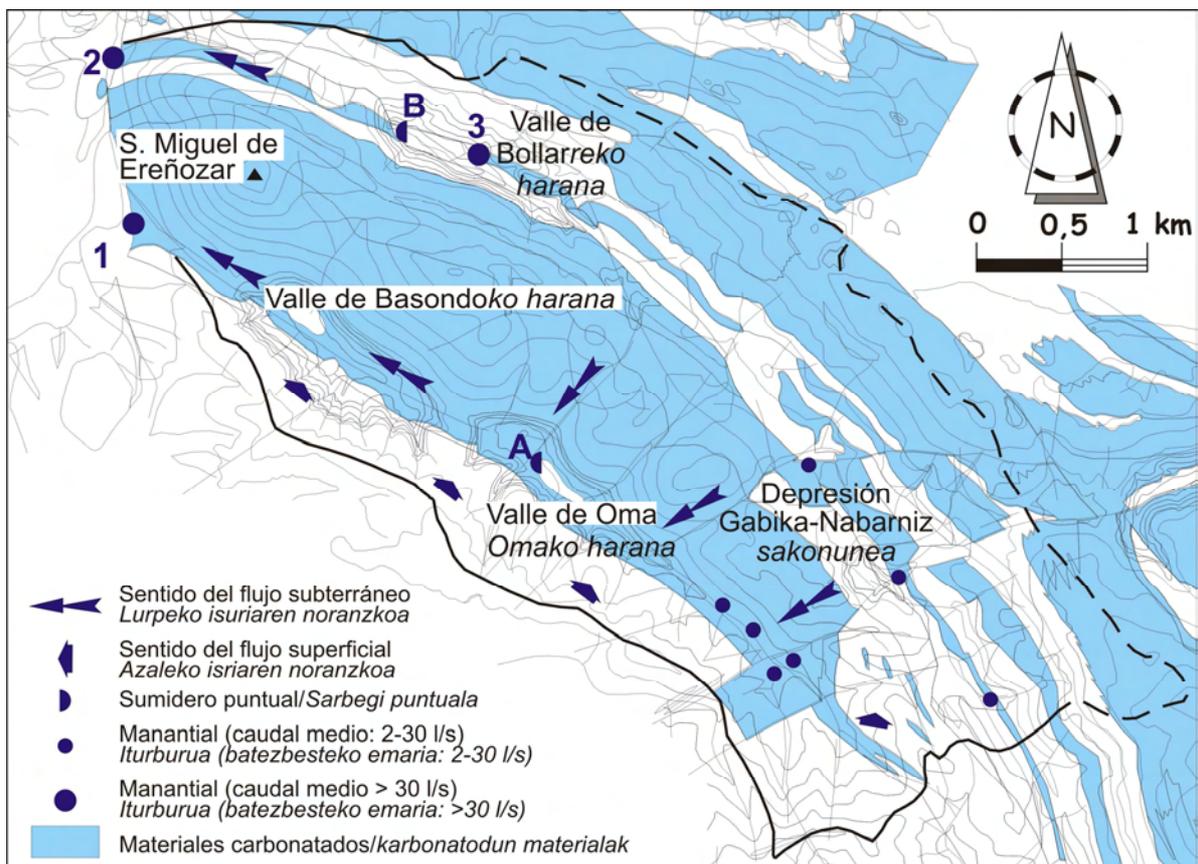
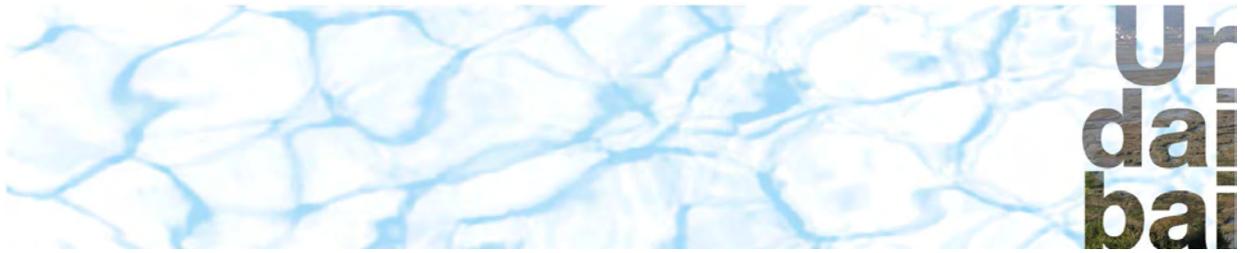


Figura 7. Esquema hidrogeológico de la subunidad de San Miguel de Ereñozar (explicación en el texto).





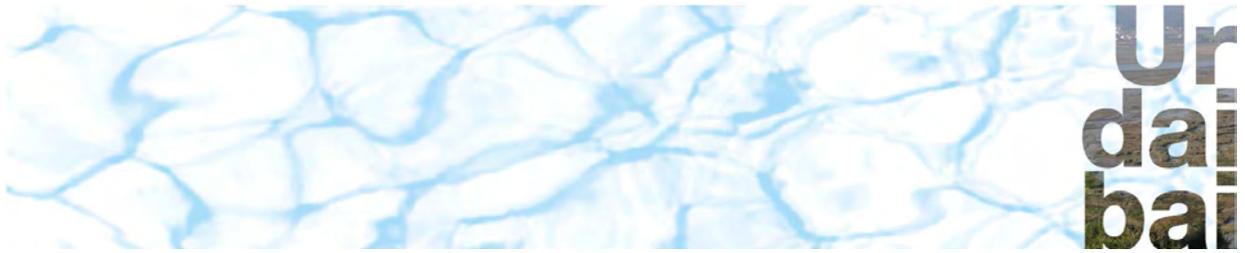
El dispositivo geológico regional hace que el flujo tenga una componente dominante SE-NW, por lo que los manantiales que suponen el drenaje final de los principales sistemas kársticos se sitúan en su extremo noroccidental.

Asociado al nivel calizo principal, se encuentra el manantial de Olalde (1). Este manantial drena la mayor parte de la superficie ocupada por las calizas de Ereñozar y recibe aportes de importantes zonas endorreicas –valles cerrados- (Gabina-Nabarniz, al Norte del afloramiento calizo, y Basondo y Oma, al Sur del mismo), en parte ocupadas por materiales de baja permeabilidad.

La depresión de Gabika-Nabarniz está constituida, en realidad, por una sucesión de pequeñas depresiones endorreicas. En ellas, se localizan una serie de manantiales de moderado caudal: Atxirille, Ikazubietas y Sakone. Sus aportaciones son conducidas hacia el macizo kárstico en su zona suroriental. El sentido de flujo en el sector del macizo que recibe esta recarga es principalmente NE-SW, en clara relación con la red de fracturación que afecta a los materiales calizos, dando lugar a una sucesión de surgencias a lo largo del valle de Oma. Estas surgencias se relacionan en su mayoría con cuevas y formas kársticas bien desarrolladas, situadas algunos metros sobre el fondo del valle de Oma. Se trata de las surgencias de Goikolea y Labalintxaurreta.

La aportación de estos manantiales es conducida superficialmente por el arroyo de Oma en dirección Noroeste hasta el espectacular sumidero de Boluntzulo (A), situado en la base del relieve calizo. Entre este punto y el manantial de Olalde (1) se desarrolla la cuenca endorreica de Basondo, en la que las pequeñas corrientes de agua superficial que se producen en episodios de lluvia, particularmente en su vertiente Suroeste, se infiltran en el sistema a través de dolinas o a favor de niveles de suelo. Es digno señalar que el alargamiento de las formas kársticas más llamativas de este sector, entre ellas el mencionado sumidero y la alineación de





zonas endorreicas, es coincidente, en gran medida, con la dirección de la estratificación.

La distancia entre el manantial de Olalde y el sumidero de Boluntzulo es de 2,75 km y la diferencia de cotas es de 37,5 m. En conjunto, el manantial de Olalde drena una superficie total de aproximadamente 9,75 km² y resulta ser uno de los más caudalosos de Bizkaia; su caudal medio es de 240 l/s y experimenta fuertes variaciones, habiéndose superado los 11.000 l/s de caudal máximo, con mínimos de 15 a 20 l/s en estiajes prolongados.

Al Norte de la subunidad se sitúan los manantiales de Rekalde (2), el más elevado de ellos en relación con la cueva de Oiangitxi. Con un caudal conjunto inferior a 75 l/s, están asociados a los niveles calizos situados a muro del paquete calizo principal. Una parte importante de los aportes de estas surgencias proceden de la depresión de Bollar. Esta depresión se desarrolla sobre materiales del núcleo de la estructura anticlinal fallada de Nabarniz, por lo que afloran, además de materiales urgonianos, materiales del Complejo Purbeck-Weald (Neocomiense) e incluso jurásicos. En ella surgen algunos pequeños manantiales ligados a niveles calizos; el único destacable es el de Bollar (3), con un caudal medio del orden de 50 l/s. El arroyo que recoge el agua de estos manantiales recorre el fondo de la depresión y se infiltra en las calizas en el sumidero Bollarko Errota o Aldeko Errota (B); este sumidero recarga el sistema drenado por los manantiales de Rekalde.

3.2.6. Busterrigane (Subunidad de Ereño-Illuntzar-Lekeitio)

Al NE de la subunidad previa se encuentran los primeros relieves kársticos asociados al flanco Norte de la estructura anticlinal de Nabarniz.

En realidad estos afloramientos corresponden a la zona central de la unidad kárstica de Santa Eufemia-Ereñozar y la masa caliza principal continúa hacia el NE,



descendiendo suavemente hasta el mar en Lekeitio (Fig. 8), y hacia el SW, alcanzando la población de Markina. La continuidad espacial del afloramiento es notable y la diferenciación hidrogeológica es, en este contexto, compleja.

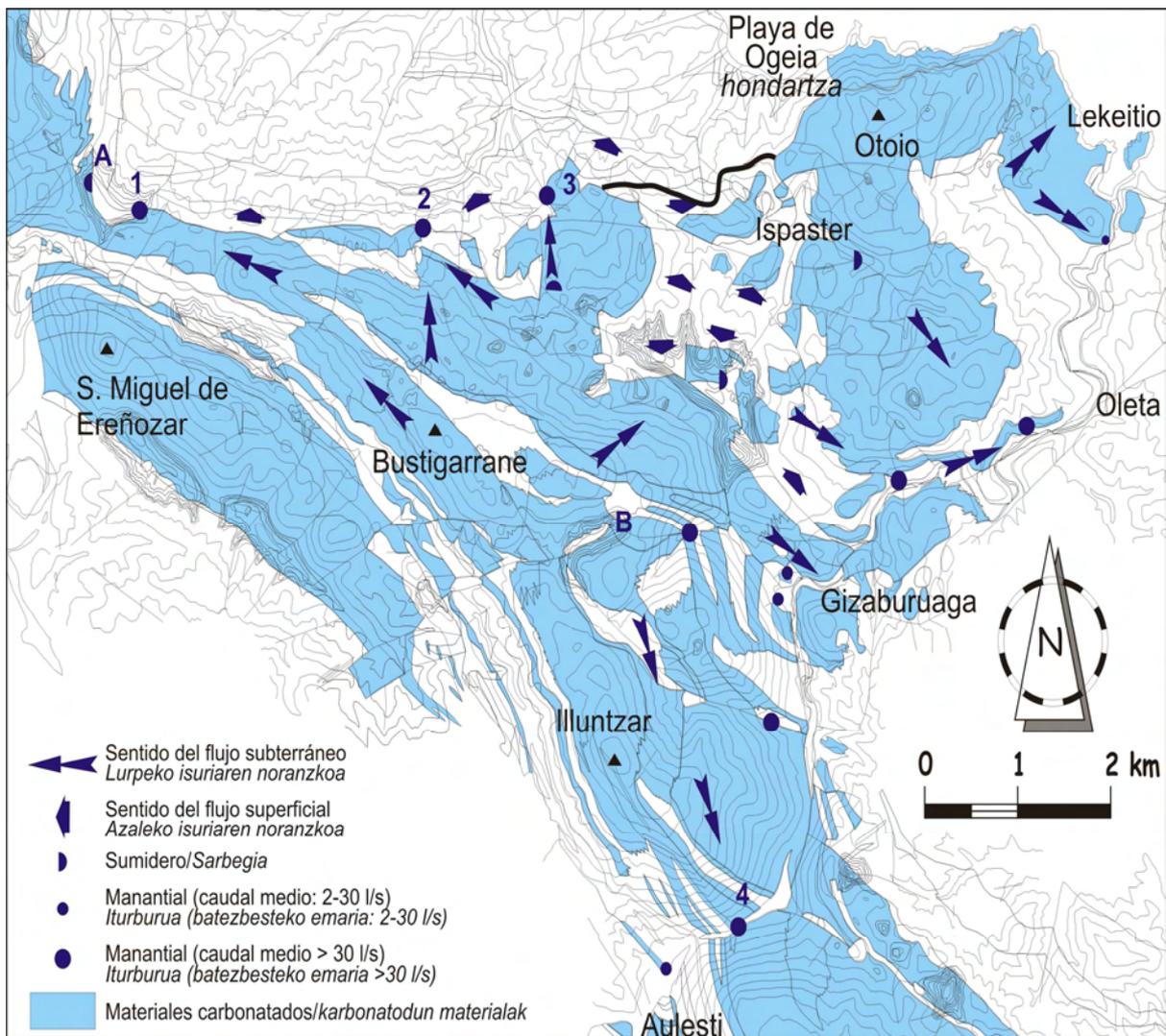
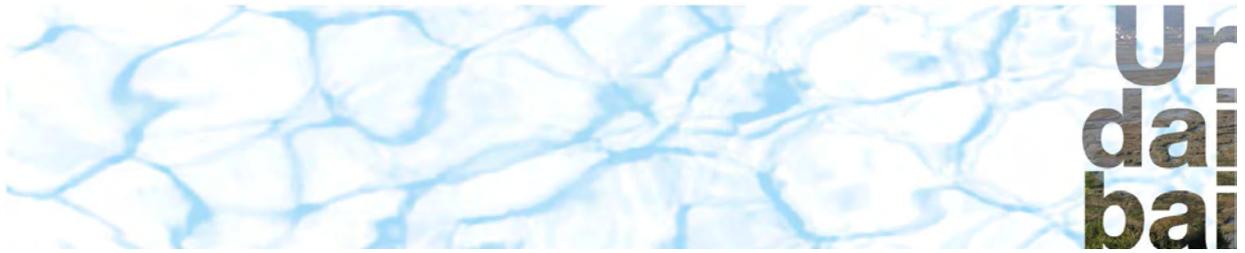


Figura 8. Esquema hidrogeológico de la subunidad de Ereño-Illuntzar-Lekeitio (explicación en el texto).

De hecho, el límite de la Reserva de la Biosfera en este sector, establecido a partir de una aparente divisoria de aguas superficiales, no responde a la realidad hidrodinámica del territorio.



El principal sistema kárstico en este sector es el drenado por la surgencia de Osina (1). Se trata de una surgencia con un caudal superior a 150 l/s que constituye el drenaje principal del macizo en la zona de Ereño-Busterrigane. El sentido principal de flujo, dado el dispositivo hidrogeológico regional, es SE-NW, por lo que esta surgencia estaría recibiendo aportes de terrenos kársticos situados fuera de la Reserva.

La mayor parte de su caudal es captado, en la actualidad, cerca de la propia surgencia, por la Mancomunidad de Osina y sirve de base al abastecimiento de los municipios de la zona; el resto, tras un breve recorrido superficial, recarga la Subunidad de San Pedro de Atxerre-Againdi, a través del sumidero de Osina (A).

Asociado a los afloramientos calizos del centro de la unidad se encuentran, ya fuera de la Reserva, los manantiales de Ulla (2) y Argin (3). Estos manantiales constituyen la base del abastecimiento de municipios de la zona y su inclusión en figuras de protección debería ser considerada.

3.2.7. Illuntzar (Subunidad de Ereño-Illuntzar-Lekeitio)

En continuidad geológico-hidrogeológica con el sector previo se disponen los relieves correspondientes al macizo kárstico de Illuntzar (Fig. 8).

Este macizo presenta el lapiaz con menos cobertera de los considerados hasta ahora y en su interior se desarrollan algunas de las principales redes espeleológicas de la zona, por lo que constituye un paisaje kárstico realmente paradigmático.

Sin embargo, desde un punto de vista hidrogeológico las aguas subterráneas de este macizo, tanto la pequeña parte del mismo que queda dentro de la Reserva como la mayoritaria que queda fuera, evolucionan hacia la cuenca del río Lea y, por tanto, fuera de la Reserva.



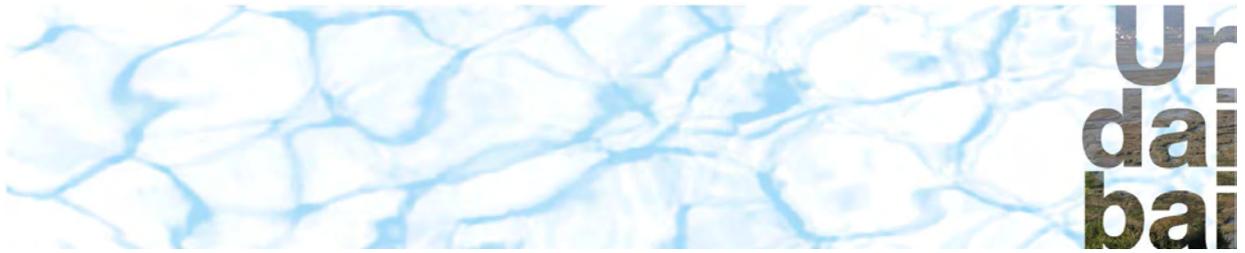


En este sentido, se ha constatado, mediante ensayos de trazado, la conexión existente entre las cuevas de Paltzuaran (B), relativamente próximas a la Reserva, y el manantial de Lesate (4), en la margen izquierda del río Lea.

En estas cuevas y en colaboración con el grupo ADES (Asociación deportivo-espeleológica Saguzarrak) de Gernika, pudo analizarse la evolución del agua a través del macizo kárstico. Para ello se contrastó la información hidroquímica obtenida a distintos niveles en las mismas cuevas con la información correspondiente al agua de precipitación sobre el macizo y la surgencia de Lesate.

En conjunto, se observa como las aguas que penetran en el sistema a favor de simas y dolinas tienen una evolución moderada respecto a las aguas de lluvia. Su reconcentración en iones es limitada y la incorporación de nuevos iones por disolución escasa. El ión potasio caracteriza estas aguas. Es llamativo el hecho de que sean precisamente aguas de este tipo, recogidas a unos 70 metros de profundidad bajo la superficie del terreno, las menos evolucionadas de todas las muestreadas. Las aguas correspondientes a infiltración a favor de formas menos desarrolladas (pequeñas grietas y fisuras) evidencian una mayor reconcentración de sales aportadas por la lluvia y una mayor incorporación de iones por disolución de la propia roca caliza. Las corrientes subterráneas del interior del macizo presentaron un quimismo intermedio y evidencian una mezcla equilibrada de los dos tipos de agua previos. Estas corrientes o escorrentías subterráneas suponen el drenaje final observable del sistema de cuevas. El manantial de Lesate, por último, presenta un quimismo dominante bicarbonatado cálcico, pero su contenido en ión sulfato es notable, contrastando con el correspondiente al resto de muestras. Este ión es característico, en ambientes kársticos, de aguas con un cierto retraso en su evolución hacia la zona saturada, lo que indicaría una más que notable potencia de la zona no saturada en el interior del macizo.





3.2.8. Calidad del agua

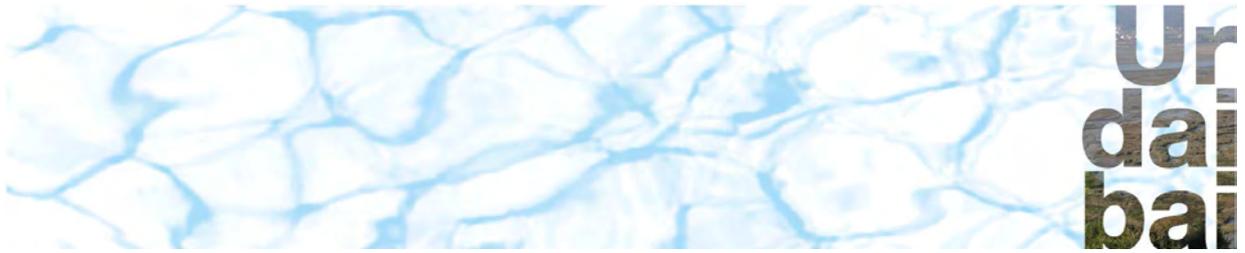
En principio un medio tan karstificado y de carácter libre, sin apenas protección superficial, es altamente vulnerable. Sin embargo, la posición de los afloramientos calizos en zonas de suave montaña protegidas por su morfología en lapiaz poco cubierto, ha inhibido el desarrollo de actividades antrópicas en el entorno inmediato de la unidad. En consecuencia, unos sistemas kársticos muy sensibles a la contaminación presentan, de forma general, problemas de contaminación de entidad menor.

Así, la calidad de estas aguas es buena, siendo apta, con tratamientos sencillos, para los usos más frecuentes a que habitualmente son destinadas: abastecimiento para consumo humano, explotaciones agrícolas y ganaderas, etc. En muchos casos presentan, de hecho, una mejor calidad que otros recursos superficiales alternativos.

Los problemas de contaminación detectados se relacionan con la presencia de contaminantes orgánicos y arrastres arcillosos. Esta situación, preocupante sobre todo en la medida en que buena parte de estos recursos son captados en la propia surgencia, es debida, principalmente, a una planificación deficiente, que permite el acceso de aguas residuales y fecales a elementos altamente transmisivos de la unidad (Dorronsoro *et al.*, 1997). En todo caso, los problemas serían fácilmente abordables a partir de esquemas de protección poco complejos, siempre y cuando previamente se caracterice su dinámica, especialmente en relación con las formas de circulación rápidas. En este sentido, la protección de los recursos hídricos requiere del necesario conocimiento previo del funcionamiento hidrodinámico de las unidades y sistemas acuíferos, basado en la caracterización de parámetros hidrodinámicos y de transporte fundamentales.

La investigación, en este caso, está alcanzando una importante profundidad, por lo que los resultados que están obteniéndose podrán favorecer un buen nivel de





protección de este medio.

4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ACTUAL

Una de las principales riquezas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai son sus aguas subterráneas. Aunque pueden considerarse formas locales de circulación subterránea, que dan lugar a pequeños manantiales, los principales recursos se relacionan con las unidades hidrogeológicas de Gernika y Santa Eufemia-Ereñozar. En lo que se refiere a esta segunda unidad, está asociada a un afloramiento de materiales carbonatados de 78 km² y en ella se incluyen los acuíferos kársticos de la Reserva. Sus recursos han sido estimados en 80,5 hm³/año y constituyen la base del abastecimiento de numerosos municipios y barrios de la zona.

Los mayores esfuerzos de investigación del Grupo de trabajo de Hidrogeología de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea se centran, precisamente, en el estudio del medio kárstico (Antigüedad, 1997; Antigüedad *et al.*, 1997). Entre los objetivos de nuestro trabajo se encuentran, no solo la cuantificación de recursos (ya de por sí importante), sino el estudio de su dinámica de flujo y transporte.

En este contexto, en distintos trabajos se ha procedido al seguimiento de caudales y variables hidroquímicas en las principales surgencias (manantiales) y sumideros de la unidad. A partir de esta información se pueden reconocer la respuesta de estos acuíferos frente a la precipitación, evaluar sus aportes y avanzar en el conocimiento del comportamiento hidrodinámico de estos sistemas.

Un apartado de especial interés es el que deriva de la utilización de trazadores en la caracterización del transporte en drenes kársticos (Antigüedad *et al.*, 1997; Morales *et al.*, 1997; Morales *et al.*, 2007). Estos drenes son los elementos que más rápido favorecen la circulación del agua en el medio subterráneo. Además, dado que en





torno a ellos se organiza el drenaje subterráneo, son los elementos más sensibles y vulnerables del medio kárstico (Field, 1990; Field y Nash, 1997).

Del mismo modo, y dada la importancia de estos acuíferos y los paisajes a ellos asociados se trata de avanzar en el análisis de impactos en el medio y la obtención de índices de alteración del mismo. Destacar, en este sentido, que la protección de estos recursos hídricos y de los paisajes kársticos constituye un objetivo prioritario de protección y conservación en las sociedades desarrolladas.

Garantizar estos objetivos es una labor en la que la investigación hidrogeológica resulta fundamental, pero que solo es viable si la sociedad se involucra y participa en la misma.



BIBLIOGRAFÍA

- AGUAYO J., ANTIGÜEDAD I., ARANDA J.A., ARRATE I., ARRIZABALAGA I., CIMADEVILA A., ERASO A., FERNÁNDEZ O., GARCÍA DE CORTAZAR A., HIDALGO J., IRIBAR V., LLANOS I., MORALES T., TAMÉS P. 1996. *Mapa hidrogeológico del País Vasco. E: 1/100.000*. Ente Vasco de la Energía. Bilbao.
- ANTIGÜEDAD I. 1997. Systèmes aquifères karstiques du Pays Basque. *Karst Hydrology (Proceedings Workshop Rabat, Morocco)*. IAHS Publ., 247, 127-136.
- ANTIGÜEDAD I., MORALES T., FERNÁNDEZ-VALDERRAMA I., MUGERZA I., ARRATE I., BEZARES P. 2000. Traçages au Pays Basque: vers une meilleur connaissance de la structure et de la dynamique d'écoulement et de transport des aquifères karstiques dans la perspective de leur protection. *Hidrogéologie*. 3, 47-58.
- ANTIGÜEDAD I., IRIBAR V., LLANOS H., MORALES T. 1997. Karst aquifer regionalization in the Basque Country, northern Spain. *En: Karst Waters and Environmental Impacts*. Balkema, 443-450.
- CRUZ SANJULIÁN J., ANTIGÜEDAD I., MORALES T., IBARRA V., ARRIZABALAGA I., GARCÍA F., GONZALEZ J.C., SANCHO V. 1986. *Estudio hidrogeológico de Vizcaya*. Proyecto de investigación. Inédito: 432 pp. + anexos.
- DIRECCIÓN DE AGUAS. 2004. *Perímetro de protección de la Unidad Hidrogeológica Gernika para la protección de las captaciones Vega, Eusko Trenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)*. Inédito: 46 pp. y mapas.
- DORRONSORO B., ITURRIARTE A., ORTIZ K., URBIETA C. 1997. *Caracterización del macizo kárstico de San Miguel de Ereñozar, sector oriental de la RBU, y de su hidrogeología con vistas a la protección de sus recursos*. Inédito: 78 pp. y anexos.
- ENTE VASCO DE LA ENERGÍA. 1997. *Perímetro de protección de la Unidad Hidrogeológica Gernika para la protección de las captaciones Vega, Eusko Trenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)*. Inédito: 41 pp. y mapas.
- FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA FERNÁNDEZ I. 2004. *Contribución al estudio hidrogeológico de la unidad kárstica de Santa Eufemia-Ereñozar (zona Nororiental de Bizkaia)*. Tesis UPV/EHU. 358 pp.



- FIELD M.S. 1990. Transport of chemical contaminants in karst terranes: outline and summary. *En: E.S. Simpson J.M. Sharp (eds.). Selected Papers on Hydrogeology.* 1, 17-27.
- FIELD, M.S., NASH, S.G. 1997. Risk assessment methodology for karst aquifers 1, Estimating karst conduit-flow parameters. *Environ. Monitor. Assess.* 47, 1-21.
- MORALES T. 1991. *Estudio hidrogeológico de la zona Norte de Vizcaya.* Tesis UPV/EHU. 520 pp.
- MORALES T. 1993. Approche de la connaissance des principaux aquiferes detritiques cotiers de Biscaye (Pays Basque). *Quaternaire.* 4.
- MORALES T., OLAZAR M., ARANDES J.M., ZAFRA P., ANTIGÜEDAD I, BASAURI F. 1997. Application of a solute transport model under variable velocity conditions in a conduit flow aquifer: Olalde karst system, Basque Country, Spain. *Environmental Geology.* 30, 143-151.
- MORALES T., FDEZ. DE VALDERRAMA I., URIARTE J.A., ANTIGÜEDAD I., OLAZAR M. 2007. Predicting travel times and transport characterization in karst conduits by analyzing tracer-breakthrough curves. *Journal of Hydrology,* 334, 183-198.
- SMART C.C., FORO D.C. 1986. Structure and function' of a conduit aquifer. *Canadian J. of Earth Sciences.* 23, 919-929.



PAISAJES SINGULARES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI

Orbange Ormaetxea, Ana Sáenz de Olazagoitia, Askoa Ibisate

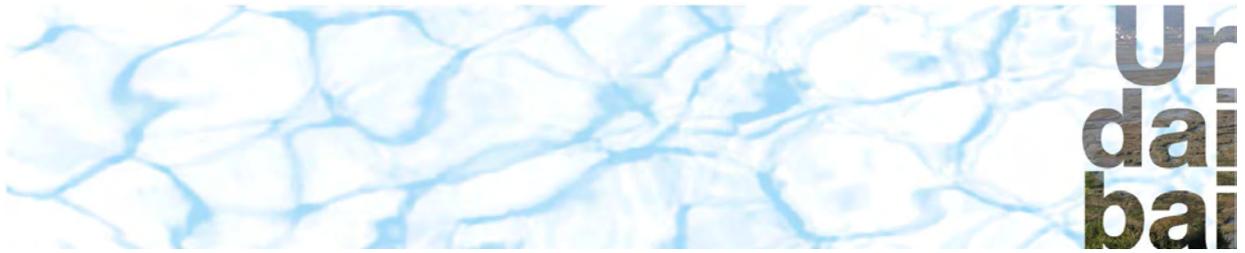
*Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)*

1. INTRODUCCIÓN

Como reza en el Plan de Acción Territorial del Área de Especial Protección de encinares cantábricos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gobierno Vasco, 2005) *“Toda la riqueza de valores naturales de los que goza este territorio (...), se ve acompañada además, por unas características visuales y escénicas de elevada calidad, y la presencia de paisajes muy bellos y diversos.... El secreto de la alta calidad escénica en Urdaibai se basa en la coexistencia de los elementos naturales con unos aprovechamientos que han sabido armonizar la conservación de los valores estéticos y visuales del entorno a través de los usos tradicionales. La presencia de la campiña con sus prados y caseríos es la muestra de cómo los elementos artificiales pueden otorgar al paisaje una gran variedad y cromatismo”.*

La *riqueza natural* se la otorgan la diversidad de ámbitos geológico-geomorfológicos y hábitats asociados: acantilados y plataformas de abrasión, playas y restingas, la isla de Izaola o los afloramientos calizos y ofíticos en el estuario, el mismo estuario con sus cambios mareales, las cabeceras torrenciales de los valles detríticos, el lapiaz semicubierto donde se desarrolla el encinar cantábrico o las manchas de robledal y bosque mixto del interior. Las *cualidades visuales y escénicas* vienen de la mano de características fisiográficas y de tamaño de cuenca que determinan una alta contención visual.





Pero no todo es bello. En el Anteproyecto del Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes (Gobierno Vasco, 2005), de los 220,3 km² que ocupan este enclave protegido, únicamente el 33,83% de la misma ha sido catalogado como tal, correspondiendo en gran medida a las zonas núcleo y tampón o amortiguación de esta Reserva de la Biosfera (Rozas, 2004).

Además y siguiendo como hilo conductor con el referente inicial, los aprovechamientos tradicionales han sabido ser armoniosos con el entorno y así encontramos la belleza también en los puertos de Elantxobe, Mundaka y Bermeo, los molinos mareales y fluviales, los astilleros de ribera... y con usos más extensivos y configurando uno de los paisajes emblemáticos de Urdaibai el caserío y su campiña. Un ámbito que ya corresponde a la zona de transición dentro de la Reserva, y que es elemento de paisaje en prácticamente todos los valles fluviales, kársticos, así como en márgenes litorales y estuarinas. Pero si se atiende en el Diagnóstico Estratégico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai al apartado de planificación territorial (Gobierno Vasco, 2008) allí se recoge que de las viviendas previstas, un 11% corresponden a suelo no urbanizable (en los espacios calificados como "núcleo rural"). El Análisis DAFO mostrado en el mismo y relativo a las amenazas recoge el aumento de la presión urbanística y transformaciones en los usos del suelo, la proliferación de la segunda vivienda como consecuencia del aumento del tejido edificatorio turístico-residencial y el incremento de los precios del suelo rústico debido a esa presión urbanística. Por último en su Síntesis Diagnóstico menciona la proliferación de tipologías edificatorias en baja densidad y alejadas de la estética de la construcción tradicional local. Agraviados resultan por tanto en esta evolución del paisaje el territorio de la campiña y el caserío y por tanto flaquea la pretensión de sostenibilidad desde esta perspectiva y para este territorio.

Por otra parte, no son tan singulares las amplias superficies de plantaciones forestales (54,8%) y sus innumerables pistas de acceso y redes de alta tensión, pero configuran el paisaje de laderas y cimas detríticas. Y sí son singulares destacando





por su artificio el parque eólico de Oiz, la empresa Inama en Muxika, la cantera de Forua, los polígonos industriales de Gernika y Bermeo, y en este último la planta de tratamiento y envío de gas, el astillero de Murueta o algunas de las edificaciones y campings de Sukarrieta e Ibarangelua, todos ellos también paisaje de Urdaibai.

Belleza y amenaza, fealdad y disfunciones coexisten en esta Reserva y todas ellas tienen un componente visual que denominamos paisaje. Pero de nuevo surgen consideraciones que podrían atender al propio concepto, a la unidad de análisis, a la metodología de tratamiento, a las dificultades en el diagnóstico. En cualquier trabajo de paisaje la primera cuestión suele ser aclarar qué se entiende por paisaje (Español, 1998; Maderuelo, 2005). Por otro lado está constatada la dificultad (Zoido y Venegas, 2002) de diseñar una metodología de delimitación y tratamiento paisajístico de carácter universal donde un ejemplo es la propia RBU (Aramburu, 1984; De Lucio *et al.*, 1990; Basoinsa, 1995; Martín de Agar *et al.*, 1995; Gobierno Vasco, 2005; Rodríguez-Loinaz *et al.*, 2007).

Si se atiende a la diagnosis, al consultar de nuevo el Diagnóstico Estratégico de la RBU (Gobierno Vasco, 2008) no hay un apartado específico para el paisaje aunque hay una referencia al mismo en biodiversidad. Están los ecosistemas pero faltan los paisajes y conocer el estado de los mismos y saber hacia dónde evolucionan. Aunque no resulte fácil esta concreción existe un marco propicio para ello. El desarrollo de la Ley 5/1989, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai le ha dotado de un Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del que emana el Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y Cooperación Científica que tiene como una de sus líneas prioritarias el *“Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad paisajística del medio natural, las áreas rurales y los espacios urbanos”*. Para su consecución y al amparo de las ayudas a la investigación realizadas por la Cátedra Unesco de Desarrollo Sostenible se ha llevado a cabo el proyecto (UNESCO 04/02): *“Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai”* cuyos



objetivos genéricos han sido: a) desarrollar un procedimiento metodológico y técnico óptimo para la realización de un análisis y diagnóstico del paisaje del ámbito global de la RBU y b) elaborar un listado de directrices para, en cada caso, el mantenimiento, la restauración o la mejora de la calidad paisajística de esta Reserva.

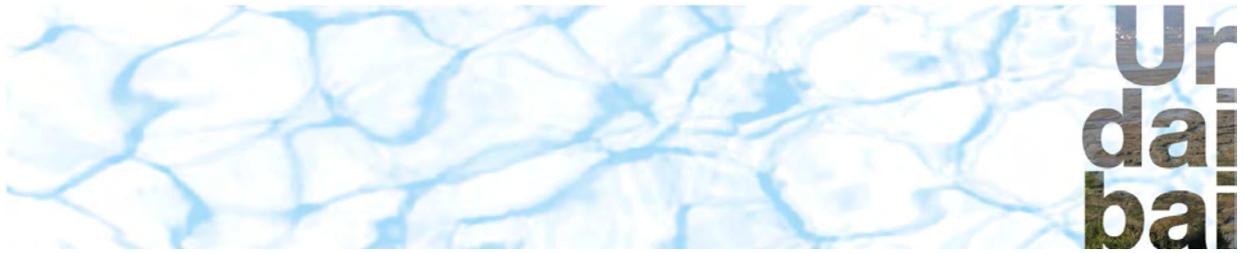
2. ESTADO ACTUAL DE LA SITUACIÓN

Con estos objetivos y a partir de la consulta de bibliografía sobre posibilidades metodológicas, tecnológicas y trabajos previos (Aramburu, 1984; De Lucio, 1990; Martín de Agar *et al.*, 1995; Basoinsa, 1995; Montoya y Padilla, 2001; Vila y Welch, 2001; Zoido y Venegas, 2002; Martínez *et al.*, 2003; Gobierno Vasco, 2005; Ormaetxea y Sáenz de Olazagoitia, 2005) y dadas las características fisiográficas del territorio, la unidad de trabajo ha sido la cuenca visual en detalle. Se distinguieron 81 cuencas visuales cuyos límites se trasladaron a la base de datos cartográfica y alfanumérica con el resto de información topográfica, temática, y de planificación territorial para su posterior tratamiento y análisis.

A partir de la cartografía topográfica y temática digital y del Modelo Digital de Elevaciones se realizaron una serie de medidas con el programa ArcGIS, completando una amplia base de datos que se consideran significativos en la configuración del paisaje. Posteriormente y para caracterizar cada una de las cuencas visuales y testear su situación, se han estimado como factores determinantes tanto sus cualidades intrínsecas como los efectos sobrevenidos desde el ámbito humano. Por ello el diagnóstico se ha ocupado de la calidad, de la fragilidad y de la incidencia antrópica de estas cuencas.

Como parámetros de calidad paisajística se han considerado características de las cuencas relativas al contenido territorial como la vegetación y uso de suelo, litología, pendiente y exposición, otorgando a cada tipo y por superficie un valor. Se han



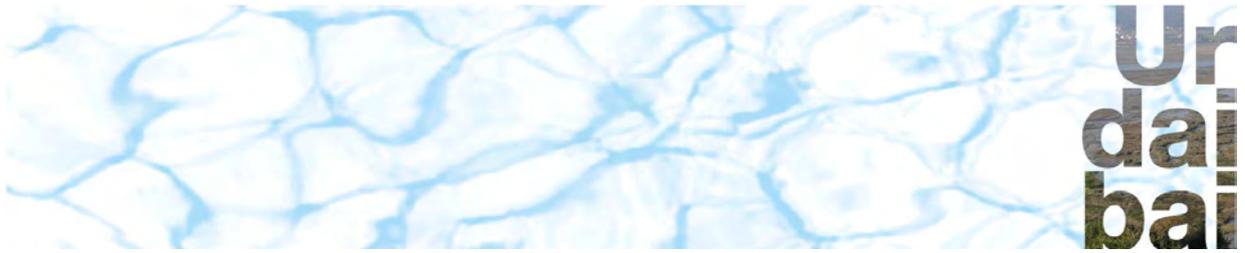


considerado también la calificación de toda o parte de las cuencas visuales como Espacio Natural Protegido (Zona de Especial Protección para las Aves, Lugar de Interés Comunitario fluvial, LIC litoral, LIC encinares, Ramsar), su inclusión en el Anteproyecto de Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV, la existencia en las cuencas visuales de Áreas de Suelo Rústico Común y las Áreas de Interés Agrario (Zonas A1, A2 y A3 del PRUG) y los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio arqueológico y arquitectónico. Se han contabilizado también dos características relativas al contenido estructural y formal de las cuencas visuales como son la diversidad de usos de suelo y la compacidad de la cuenca. Por último, se ha añadido un punto positivo a aquellas cuencas abiertas al mar.

Como factores determinantes de fragilidad han sido distinguidos la presencia antrópica en términos de densidad de elementos constructivos, y los cambios existentes entre la designación de usos del PRUG y los programados por la normativa urbanística municipal y a la espera de la aprobación definitiva del Plan Territorial Parcial. Además también se han considerado la presencia de puntos estratégicos (núcleos, miradores...), recorridos más frecuentados (GR, Camino de Santiago...) y presencia y superficie ocupada por el tipo P6 (zonas de alta vulnerabilidad visual) del PRUG. Por otra parte se han tomado en cuenta la naturalidad de las manchas de vegetación, aspectos visuales como la fragmentación de los usos de suelo, la relación entre compacidad y exposición, la diversidad de pendientes y las fugas visuales en el perímetro del cierre de la cuenca.

Para determinar la incidencia antrópica se han categorizado los índices referidos a longitud de carreteras, caminos, ferrocarril, tendido eléctrico, cortafuegos y área ocupada en cada cuenca por los edificios. Se ha incluido además la información relativa a los 16 principales puntos de impacto paisajístico de Urdaibai y se ha obtenido para cada una de las cuencas visuales analizadas el número de impactos vistos desde y dentro las mismas y el porcentaje de superficie que las ve. Por último





se ha considerado en este apartado el Parque Eólico de Oiz por su ubicación y cercanía al territorio.

Tras la clasificación de los tipos y con la asignación de valores estandarizados estimada, se elaboran tres matrices de datos que recogen toda esta información cuantitativa y permiten conocer, para cada una de las cuencas, el valor obtenido en estos tres aspectos del paisaje.

El trabajo de valoración requiere también de otro tipo de información que siendo paisajística tiene carácter prospectivo. Es necesario saber qué tipo de cambios se están produciendo en la actualidad y cuáles son los que se prevén para estimar hacia dónde se encamina el futuro paisajístico de Urdaibai. Para ello se ha llevado a cabo una comparación entre el Suelo Rústico, y al que afecta el PRUG, y el suelo a ordenar por el planeamiento urbanístico, recogido en el UDALPLAN (Gobierno Vasco 2006, 2007, 2008). También se ha contado con los datos correspondientes a la RBU del documento “Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad” (Observatorio de la Sostenibilidad, 2006). De tal manera que podemos conocer dónde, con qué extensión, de qué tipo y a qué usos afectarán los cambios ya previstos por la normativa urbanística. Y en función del valor obtenido en calidad y fragilidad podemos determinar, a su vez, el resultado paisajístico de esas amenazas, y a partir de ahí recoger todas aquellas directrices de uso que permitirían el mantenimiento, la restauración o la mejora de la calidad del paisaje de Urdaibai.

Los resultados del tratamiento global de datos ofrecen para cada cuenca visual las características físicas y territoriales de la misma, el valor de calidad, incidencia antrópica y fragilidad así como las cualidades que han intervenido en las mismas (Ibiate *et al.*, 2008) y los tipos y grado de amenaza que se ciernen sobre ellas (Sáenz de Olazagoitia *et al.*, 2009).





Para el tema que nos ocupa, los paisajes singulares de Urdaibai, los paisajes de calidad aplicando la metodología aquí propuesta ocupan un 42,07 % de la Reserva (Fig.1) y atañen a 34 cuencas visuales. Su ubicación en el mapa nos indica la dicotomía entre los ámbitos septentrional y meridional, y los extremos oriental y occidental. En cuanto a los tipos, son las cuencas estuarinas y de desembocadura, algunas kársticas como Basondo y Oma las de mayor calidad de Urdaibai. El tipo y diversidad de las manchas de vegetación y usos, la compacidad, exposición y pendiente, su consideración como espacio natural protegido o catalogado y la presencia de elementos arqueológicos como arquitectónicos han decidido esta alta calidad.

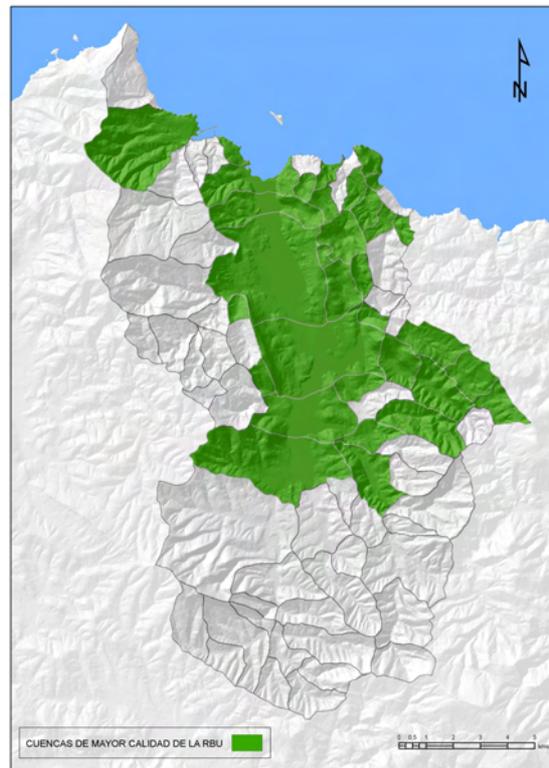
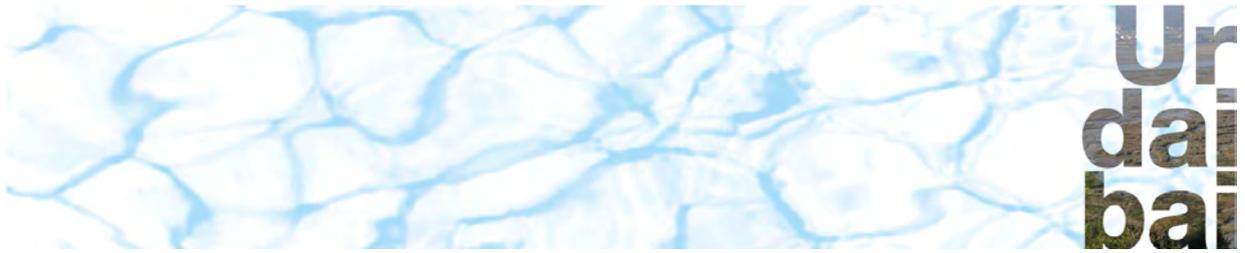


Figura 1. Cuencas de mayor calidad de Urdaibai





Pero a este espacio de excelencia paisajística siguen otras cuencas también de alta calidad, una de cuyas características principales es la menor dimensión, y por tanto menor posibilidad para ser diversas, pero con otros valores como la impronta del caserío con sus huertos y campiñas (cuencas de Bollar y Akorda-Bollar, Akorda y Gametxo, Arrazua y Zabala-Belendiz, Arboliz y Aguirre), el encinar cantábrico (Arrola, Atxinda, Aginaga, Apraiz) o el litoral (Ogoño, Elantxobe, Laga o Lamiaran). En este apartado de alta calidad también quedan incluidas aunque como excepción dibujando amplias cuencas, Bermeo y Gernika, donde destacan el entorno agrario que las rodea, los elementos arqueológicos y arquitectónicos que contienen, y la diversidad de usos que presentan.

Los paisajes singulares por su fragilidad también ocupan más de un tercio de superficie en la Reserva (40,16 %) (Fig. 2). En unos casos el pequeño tamaño de la cuenca decide este valor (Oka y Asua, Arrola o Apraiz), en otros su exposición abierta a la costa (Matxitxako, Irazabale, Ibinaga) o que parte de su cuenca tenga una alta visibilidad (cabecera del Golako o Albiz). Pero la mayor fragilidad la recoge de nuevo el eje central de Urdaibai, donde puntos de frecuentación, núcleos de población, naturalidad de manchas, accesibilidad, fugas visuales y cambios de usos de suelo previstos caracterizan también el paisaje (Busturia, Arteaga, Elejalde).



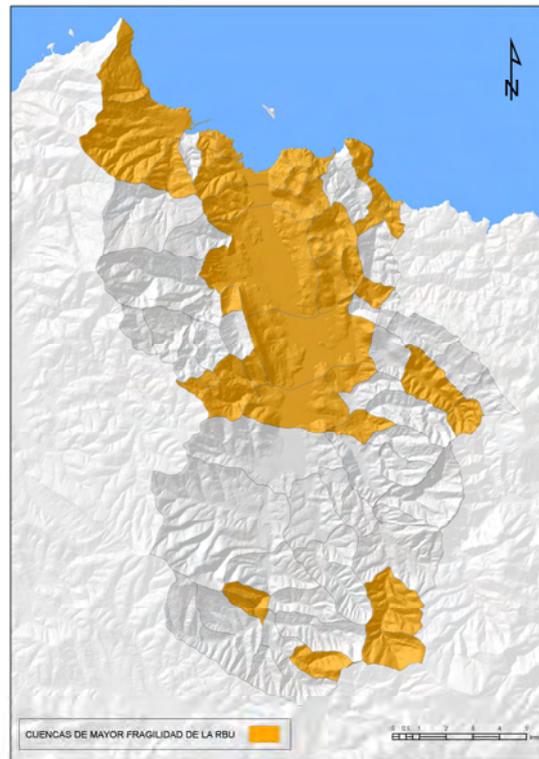


Figura 2. Cuencas de mayor fragilidad de Urdaibai

Si además añadimos a estos paisajes de calidad y fragilidad la incidencia antrópica, (Fig. 3) que también es alta (elementos constructivos y redes de comunicación), aunque con carácter difuso, excepto en los núcleos de Gernika y Bermeo, nos encontramos con que buena parte de esta alta incidencia se corresponde también con las cuencas de alta calidad y fragilidad. Por tanto, en la mención de paisajes singulares de Urdaibai, prácticamente en todos los casos, excepto en las depresiones kársticas más cerradas, hay que considerar el factor humano.

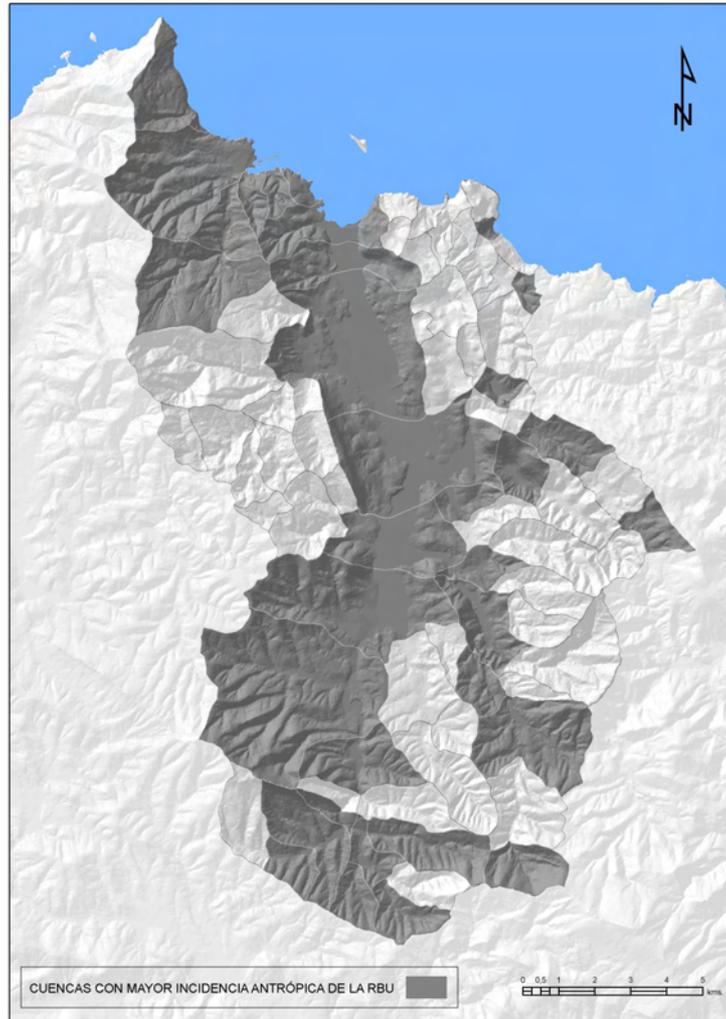
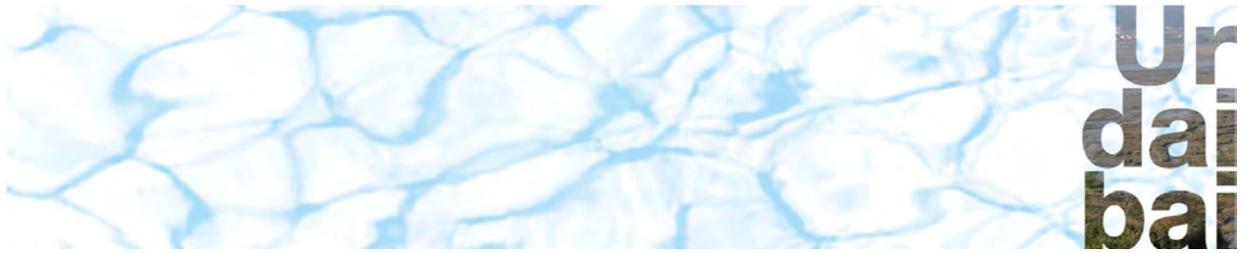


Figura 3. Cuencas de mayor incidencia antrópica de Urdaibai

3. PROSPECTIVAS DE FUTURO

Los resultados del análisis de los cambios producidos en la década de los años 90 para esta Reserva (Observatorio de la Sostenibilidad, 2006) nos informan de forma genérica de que el 20,2% de la superficie de la RBU ha sufrido cambios, aunque la mayor proporción corresponde al ámbito forestal. De forma particular se ha producido un paso de suelos de pradera a urbanización residencial abierta (26 ha.), el abandono agrícola con reforestación, y en otros sin ella (33,76 y 23,50 ha.



respectivamente) y la transformación difusa de bosque a agricultura (37,5 ha.) (Sáenz de Olazagoitia *et al.* 2007). Por ello, y sin tener en cuenta los cambios que se hayan producido dentro de lo que ya estaba tipificado como tejido urbano, estas modificaciones son indicios de la evolución del paisaje en Urdaibai.

Si atendemos a los datos aportados por la información urbanística UDALPLAN que recogen la calificación global de suelo y la superficie correspondiente al suelo residencial (urbano residencial, urbanizable residencial, no urbanizable residencial-núcleos rurales), de actividades económicas, sistemas generales y suelo no urbanizable, y los comparamos con los suelos asignados en el PRUG (Fig. 4), los cambios paisajísticos más recientes y los que sucederán en el futuro más inmediato, también son considerables. Respecto a la incidencia paisajística de las actividades industriales, aunque su afección en superficie ocupada y a ocupar es muy pequeña, no llegando en el segundo caso al 1%, está repartida entre los municipios de Bermeo, Gernika y Muxika principalmente, donde la escala es importante dadas las características de tamaño y fisiográficas de las cuencas. Se ha diseñado nuevo suelo industrial además de sobre Ordenación sujeta al Planeamiento Urbanístico (OPU), sobre Suelo Rústico Común (SRC) en Muxika y Bermeo, sobre Zonas de Protección de Litoral (P4) y de Área Litoral (C2) en Lamiaran y Bermeo y en menor medida sobre Zonas de Interés Agrario (A1, A2, A3) en el entorno de Gernika principalmente. Además, y también en la cuenca de Muxika, existe un nuevo proyecto industrial que ocuparía 60 nuevas hectáreas.



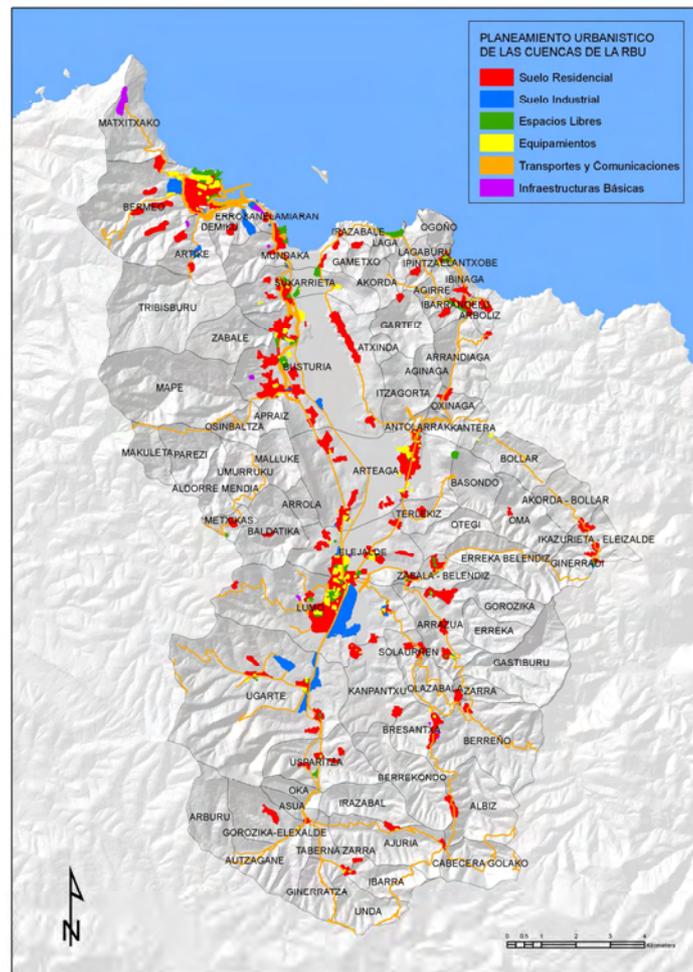
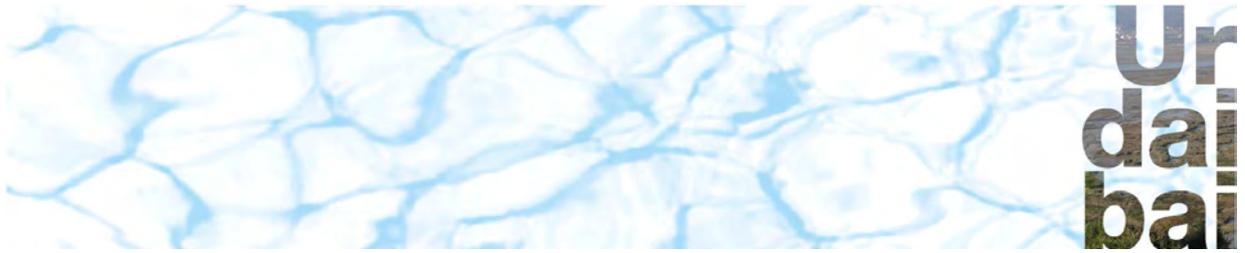


Figura 4. Cuencas visuales y superficies calificadas en el UDALPLAN

En cuanto al Suelo Residencial éste crece, además de sobre la propia categoría de OPU, a expensas de los Núcleos de Población Rural (NR y NS con un 28,5 y 8,02 % respectivamente del total residencial). A pesar de la reservas respecto a algunos límites en la información utilizada, la cartografía consultada también identifica una ocupación por el uso residencial en el Suelo Rústico Común (4,15%) y en las zonas de Interés Agrario (3,18 %). Si a la superficie añadimos el número de viviendas previstas (2257 para suelo urbano, 1733 en suelo urbanizable y 492 en suelo no urbanizable –información recogida también en UDALPLAN-) el escenario antrópico



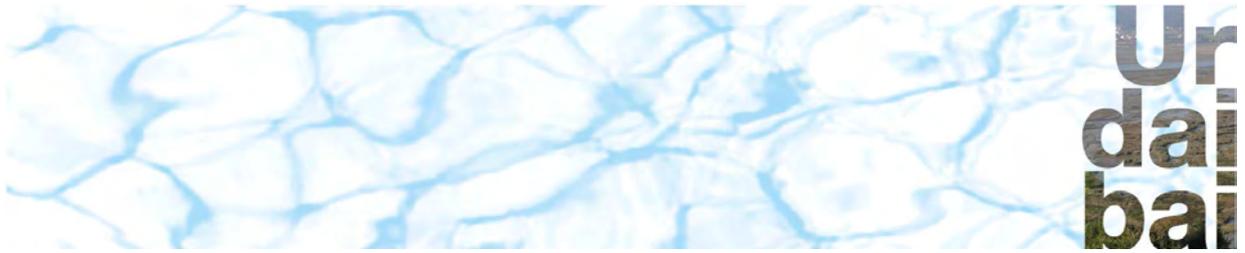
se hace bien patente. Por su parte, los sistemas generales de comunicaciones y transportes también afectan aunque en menor medida, dado su carácter lineal, a Zonas de Protección de Litoral, Suelo Rústico Común, Áreas de Litoral y en menor medida a Zonas de Interés Agrario.

Por cuencas visuales, y atendiendo al diagnóstico paisajístico de las mismas, las cuencas más afectadas (32,8 % de la RBU) corresponden al ámbito medio y central de Urdaibai, en torno a la ría y cuencas litorales de la margen izquierda. Hay 5 cuencas (Artike, Errosape, Lamiaran, Muxika y Gernika) que ocupan 30,98 km² y cuya característica es que, si bien su incidencia antrópica es alta, incluso más que su calidad, su fragilidad también lo es, de tal manera que estos cambios paisajísticos ya diseñados supondrán un impacto importante en las mismas y la escala antrópica tendrá cada vez más peso.

Las cuencas de Busturia, Arteaga y Elejalde con una superficie de 29,33 km², en las que también, si no los proyectos industriales, sí los residenciales, suponen una afección importante, dado que calidad e incidencia antrópica se igualan y la fragilidad es alta. Encontramos además una cuenca, la de Bermeo, que aunque presenta menor fragilidad, debido a las características de su relieve, también va a seguir conociendo cambios paisajísticos de la mano de usos residenciales, de infraestructuras como industriales. Por último, las cuencas de Mundaka y Sukarrieta respectivamente, se ven afectadas de igual modo por importantes modificaciones que tienen que ver con el uso residencial en una zona donde priman calidad y fragilidad sobre incidencia antrópica.

Además y de forma general, en los valles agrarios de toda la margen derecha, desde los núcleos rurales de Muxika hasta los de Akorda, los cambios paisajísticos vienen de la mano del uso residencial difuso a partir de los núcleos rurales de población, ocupando principalmente praderas en unos casos en uso y en otras abandonadas.





Aunque estos cambios tengan una localización dispersa, y en lapsos de tiempo más dilatados, es claro el traspaso de carácter en este ámbito hasta ahora agroforestal.

¿Qué hacer con estos paisajes singulares y que están abocados al cambio hacia una mayor antropización? Además de la labor de vigilancia del Patronato de Urdaibai hay experiencias de mantenimiento, rehabilitación y custodia del territorio (Galtzagorriak, Fundación Urdaibai). Desde nuestra capacidad como investigadores no llegamos más allá que a proponer para cada cuenca una serie de directrices de uso elaboradas por la distinta normativa que compete a esta Reserva como son el PRUG, el Plan Territorial Parcial de Gernika-Markina, el Plan de Acción Territorial del Área de Especial Protección de encinares cantábricos, el Plan Territorial Sectorial de Márgenes de Ríos y Arroyos, PTS de Protección y Ordenación del Litoral y PTS de Zonas húmedas. Para cada cuenca a partir de la situación y amenazas reconocidas y atendiendo a su calidad y fragilidad paisajística se han recogido todas aquellas directrices cuya implementación mantendrían e incluso mejorarían la calidad del paisaje de Urdaibai (Ormaetxea *et al.*, 2006).

Concluye así este proyecto de investigación que se presenta como propuesta metodológica para otros territorios, como diagnóstico global del paisaje de Urdaibai en el que a partir de la base de datos elaborada y tratada y los mapas resultado se pueden hacer lecturas detalladas por cuencas visuales y comparativas espaciales, como avance del escenario paisajístico futuro y como deseo en el desarrollo de las directrices de uso de que la Reserva de la Biosfera de Urdaibai sea y siga siendo, entre otros, un escenario de singular calidad.



BIBLIOGRAFÍA

- ARAMBURU A. ed., 1984. *Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Informe inédito. San Sebastián.
- BASOINSA 1995. *Plan de Acción Territorial del Área Especial de la Ría de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Fase I. Informe inédito.
- DE LUCIO J.V. (coord.). 1990. *Cartografía de Paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Consejería de Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Informe inédito. Vitoria-Gasteiz.
- ESPAÑOL I. 1998. *Las obras públicas en el paisaje. Guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*. CEDEX, Ministerio de Fomento. Madrid.
- GOBIERNO VASCO 2005. *Plan de Acción Territorial del Área de Especial Protección de encinares cantábricos (P.3) y de las Zonas de Protección de encinares cantábricos (P.5), de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Servicio Central de Publicaciones, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO 2005. *Anteproyecto de Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes*. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO 2006. *UDALPLAN 2006*. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO 2008. *Diagnóstico Estratégico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco, Servicio de Publicaciones. Vitoria-Gasteiz.
- IBISATE A., ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A. 2008. Diagnóstico y pronóstico paisajístico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de la Sostenibilidad 2*, 139-147.
- MADERUELO J. 2005. *El paisaje. Génesis de un concepto*. Abada Editores. Madrid.
- MARTÍN DE AGAR P., LÓPEZ DE PABLO C., SCHMITZ M.F., ATAURI J.A., RESCIA A., DÍAZ DE PINEDA F. 1995. Incidencias ambientales de los cambios de usos del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En ANGULO E. y QUINCOCES I. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Investigación básica y aplicada*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

- MARTÍNEZ J., MARTÍN M.P., ROMERO R. 2003. Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid). *Geofocus* 3, 1-21.
- MONTOYA R., PADILLA J. 2001. "Utilización de un SIG para la valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje". En RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ F. *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles*. Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, pp. 181-184.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2006. *Cambios y ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. Estudio realizado a partir del proyecto CORINE LAND COVER*. Mundi-Prensa Libros. Madrid.
- ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A. 2005. *Estudio de paisaje de la sierra de Ordunte y los valles de Karrantza y Mena: valoración de la calidad del fondo escénico, calidad y fragilidad de la sierra y afección paisajística del parque eólico de Ordunte*. Informe inédito P3017. Eólicas de Euskadi, S.A.
- ORMAETXEA O., SAÉNZ DE OLAZAGOITIA A., IBISATE A., AINZ M.J., GONZÁLEZ M.J., TORRES R. 2006. *Memoria Científico-Técnica del proyecto: "Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai"*. Código UNESCO 04/02. Universidad del País Vasco, Informe inédito.
- ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A., IBISATE A. 2007. *Memoria final: Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Universidad del País Vasco. Informe Inédito. Vitoria-Gasteiz.
- RODRIGUEZ-LOINAZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIÁN M. PEÑA L., ONAINDIA M. 2007. Análisis de paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de la Sostenibilidad* 1, 59-69
- ROZAS M. 2004. La Ordenación del Territorio en Espacios Protegidos. La Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Ponencia impartida en las Jornadas sobre "Sostenibilidad del uso del territorio en áreas rurales: Instrumentos de planificación", organizadas por la Fundación Gezia. Bilbao, 7 y 8 de mayo de 2004.
- SÁENZ DE OLAZAGOITIA A., ORMAETXEA O., IBISATE A. 2009. Propuesta metodológica y tecnológica para el diagnóstico paisajístico: el ejemplo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Comunidad Autónoma del País Vasco). En FERIA J.M ; GARCÍA A.; OJEDA, J.F.: *Territorios, sociedades y políticas*, Universidad Pablo de Olavide, Asociación de Geógrafos Españoles, Sevilla, pp. 131-142.



VILA J., WELCH J. 2001. La homogeneización paisajística de los valles de Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona): Caracterización y evaluación de los cambios ambientales en el período 1957-1979-1996 con Patch Analyst. En RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ F.: *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles*. Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, pp. 227-230. Oviedo.

ZOIDO F., VENEGAS C. 2002. *Paisaje y ordenación del territorio*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria, Sevilla.





BIODIVERSIDAD VEGETAL Y FÚNGICA

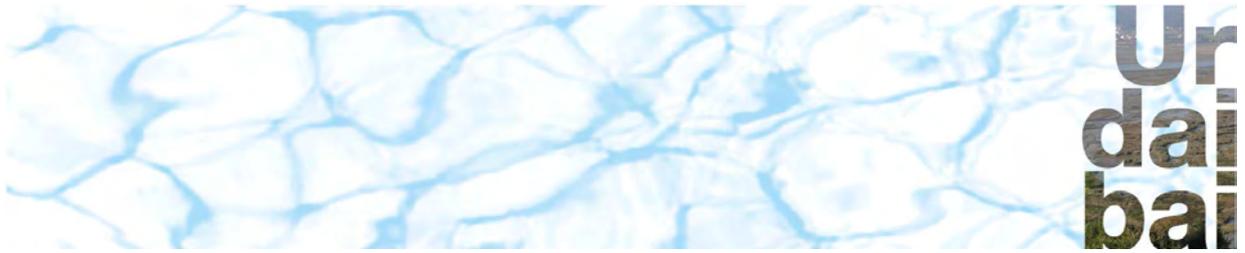
Javier Loidi, Isabel Salcedo

*Departamento de Biología Vegetal y Ecología.
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)*

1. INTRODUCCIÓN

El espacio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai constituye una representación idónea de la flora y vegetación de las tierras bajas de la Cornisa Cantábrica oriental, con sus unidades más naturales (robledales, encinares, dunas, marismas y acantilados costeros, etc), seminaturales (prados atlánticos, zarzales, brezal-argomales, brezales calcícolas, etc.) y más artificiales (cultivos madereros de pinos y eucaliptos, campos de cultivo o zonas urbanizadas y ajardinadas). Por ello, este territorio complementa en gran medida los contenidos vegetales del resto de la red de espacios protegidos del País Vasco, concentrada en zonas montañosas y que cubre una flora y vegetación principalmente montanas.

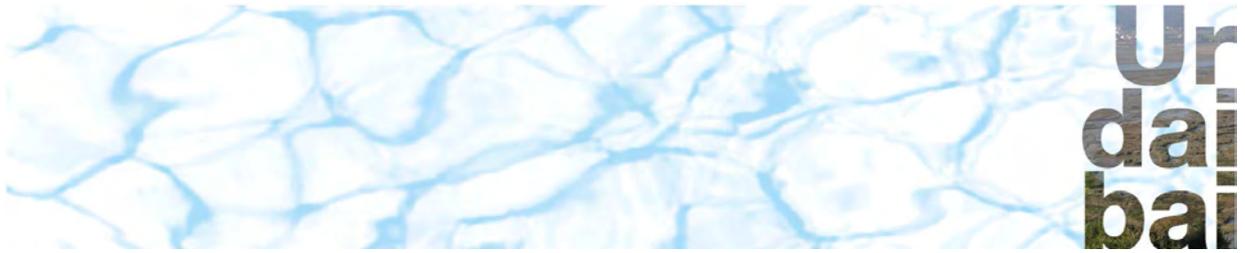
Tanto la flora como la vegetación de este territorio han sido estudiadas desde mediados del siglo XX con bastante asiduidad: las monografías vizcaínas de Guinea (1949) y de Navarra (1982) marcan las bases del conocimiento botánico de Urdaibai. Posteriormente, ha habido nuevas aportaciones en las obras más generales de Loidi *et al.* (1997) y los bosques son tratados en la de Loidi *et al.* (2005). La flora se apoya fundamentalmente en el catálogo triprovincial de Aseginolaza *et al.* (1984). En la década de los 80, y en trabajos de carácter general, es donde se encuentran las primeras citas de hongos para Urdaibai. Por un lado, hongos liquenizados o líquenes en los trabajos de Aguirre (1985) y Renobales (1987), y por otro lado, Agaricales y Aphylophorales en Tellería & Navarro (1980) y en Muñoz Sánchez & Aranda (1988). No obstante, el conocimiento de la micoflora de Urdaibai se incrementa de una



forma sustancial con los trabajos de Picón (2002) y Picón *et al.* (2004). Al término de este último trabajo se presenta para Urbaibai un catálogo de 767 especies de hongos.

La alta diversidad natural ha tenido que convivir con una intensa explotación humana desde hace mucho tiempo. Aparte de los yacimientos con restos humanos del Paleolítico y las pinturas rupestres, los primeros restos indicadores de prácticas agrícolas datan de hace más de 6000 años en este territorio (Zapata Peña, 1999 a y b, Loidi, 2007), lo que nos remonta el inicio del Neolítico en nuestra región a estas fechas como mínimo, con las extensas e intensas transformaciones del medio terrestre que supuso. Desde entonces, la agricultura y la ganadería en sus diferentes formas han sido las actividades de mayor impacto e importancia por parte del hombre y las que han ejercido un mayor impacto sobre el medio terrestre. El estado en el momento actual es resultado de estas acciones acumuladas en el tiempo en interacción con la flora autóctona más la venida de otros territorios (alóctona) que se ha naturalizado. Seis milenios de intensa acción humana habrán producido enormes alteraciones en los ecosistemas, tantas y tan profundas que ni tan siquiera seamos capaces de valorarlas y conocerlas suficientemente, sin embargo siempre quedan espacios en los que por abandono, por inaccesibilidad o por otras causas, se conservan comunidades y poblaciones vegetales altamente naturales y que significan residuos de un pasado poco o nada alterado. La conservación, tanto en su parte biológica como gestora, debe tener en cuenta estos hechos y asumir esta historia, de modo que se proteja la biodiversidad y la función de los ecosistemas de la mejor manera posible en un mundo en el que el hombre está dotado de herramientas de alteración natural cada vez más poderosas.





2. ESTADO ACTUAL DE LA SITUACIÓN

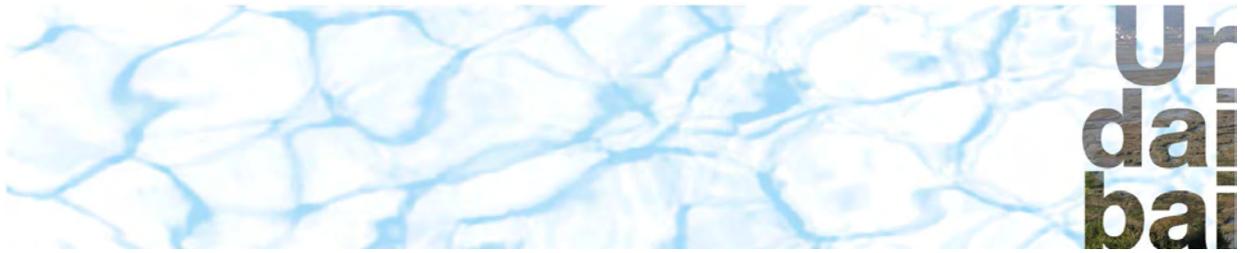
2.1. La flora vascular

El territorio comprendido por la Reserva abarca 230 km² en los que hay una alta diversidad de biotopos causada por la presencia de la costa, por la diversidad litológica y por la abrupta orografía del terreno que causa diferencias de altitud del orden de los 1000 m, con los gradientes climáticos que ello comporta. El resultado es una flora vascular muy rica, en relación a la superficie y el entorno biogeográfico y bioclimático, que supera las 1000 especies y subespecies de plantas vasculares. En ella predominan los elementos de distribución europea templada, y los atlánticos, en consonancia con la ubicación del territorio, si bien hay una importante representación de flora mediterránea que vive en los hábitats asociados al encinar cantábrico, principalmente. De entre las especies endémicas del País vasco y aledaños, cabe señalar la leguminosa *Cytisus commutatus*, que está representada por nutridas poblaciones dentro de la Reserva. Otro grupo importante es el de las plantas alóctonas o procedentes de otros territorios y asilvestradas en este territorio, algunas de las cuales pueden llegar a convertirse en invasoras, como *Baccharis halimifolia*, que se ha llegado a convertir en un problema importante en la gestión de la flora silvestre de la Reserva.

2.2. Micoflora

Los hongos son, en su mayoría, organismos microscópicos y además heterótrofos por lo que están ligados a otros organismos, principalmente vegetales, para obtener su fuente de carbono y energía. Si bien hay diferentes estrategias y cada una se adapta preferentemente a un ecosistema para su aparición, en general, se puede decir que la alta diversidad de biotopos y ecosistemas presentes en Urdaibai va a conllevar una alta diversidad fúngica.





A la hora de realizar estimaciones en cuanto al número de hongos que pueden existir en un territorio, el cociente planta:hongo suele variar, pero como valor conservador y a la baja el cociente 1:4-5 es el más habitual para las regiones templadas, siendo muy superior en zonas tropicales (Hawksworth, 2001). En base a estos valores y teniendo en cuenta que la flora vascular de Urdaibai ronda las 1000 especies, se podría esperar una riqueza fúngica de 4000-5000 especies. Sin embargo, hay que reconocer que los hongos son un grupo muy heterogéneo y el conocimiento de los diferentes grupos es muy desigual, siendo los macromicetos (especies con carpóforos mayores de 2 mm) los más conocidos. Dentro de ellos, algunos Ascomicetos y los Basidiomicetos son los mejor estudiados.

En la Península Ibérica el 45% de las especies descritas corresponden a Basidiomicetos (Tellería, 2002), por lo que se podría extrapolar que en el territorio de Urdaibai podría haber una riqueza potencial de 1500-1800 especies de macromicetos. A fecha de hoy, y tras el trabajo realizado por Salcedo *et al.* (2006, inéd.), se conocen para el territorio un total de 1271 especies de macromicetos.

3. LAS PRINCIPALES UNIDADES Y COMPLEJOS DE VEGETACIÓN

En este apartado se incluyen los bosques no plantados por el hombre, constituidos por especies de la flora silvestre autóctona, los cuales han sido tradicionalmente explotados y manejados de diferente forma a lo largo de los siglos y, a menudo, continúan siéndolo. Se excluyen las arboledas plantadas artificialmente de especies exóticas con fines comerciales u ornamentales, cuya contribución al patrimonio de la biodiversidad natural del territorio es nula.

3.1. Robledales

Dependiendo de la naturaleza del sustrato, se pueden distinguir dos tipos principales de bosques naturales en los que domina el roble común (*Quercus robur*): los





robleal-fresneda mesofíticos sobre sustratos ricos y los robledales acidófilos sobre sustratos pobres en bases. Las condiciones climáticas en las que se circunscriben los robledales son las más suaves, pues estos robledales no se hallan a alturas superiores a los 650 m; huyen pues tanto de los fríos más extremos que se puedan dar en latitudes superiores.

3.1.1. Robledales-fresnedas mesofíticos

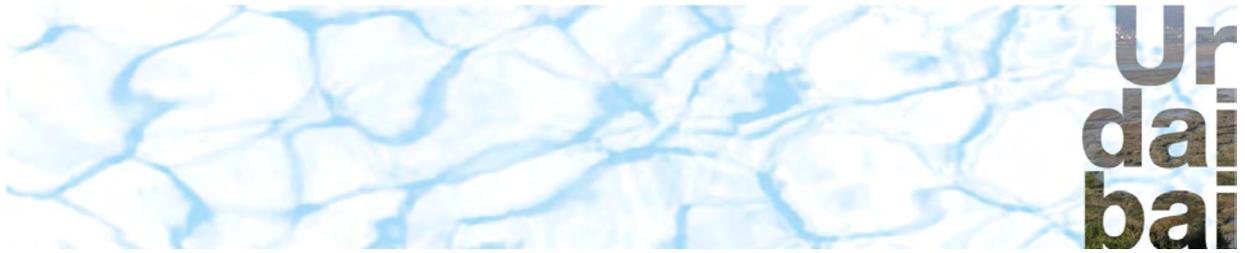
3.1.1.1. Descripción del hábitat

Estos robledales con fresnos mesofíticos ocupan suelos profundos de textura franca o limo-arcillosa, con abundancia de nutrientes minerales que le confieren un pH neutro que oscila entre el levemente básico y el levemente ácido (neutro-basófila y neutro-acidófila). El agua tampoco suele escasear en esos suelos, incluso en ocasiones puede producirse un cierta hidromorfía temporal (carácter temporihigrófilo). En cuanto a su inclinación, ocupa los piedemonte y fondos de valle, donde el terreno es más llano y las condiciones de acidez y de escasez de nutrientes se atenúan, aunque si el substrato geológico es favorable (caliza o marga) pueden presentarse en terrenos más inclinados. En resumen, los suelos sobre los que se instala esta serie son óptimos en el territorio, profundos, ricos en nutrientes, con adecuada textura y alta capacidad de almacenaje de agua, sin que por ello lleguen a darse fenómenos acusados de hidromorfía, como de los hábitats más secos y más húmedos que se puedan hallar. Este carácter intermedio entre lo más seco y lo más húmedo es el que justifica el nombre de mesofítica (de *meso*, en medio de).

3.1.1.2. Estructura y composición florística

Se trata de bosques de *Fraxinus excelsior* con *Polystichum setiferum* y *Quercus robur* que corresponden a la asociación *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*,





uno de los tipos de bosque de estructura más intrincada y compleja, tanto en el territorio vizcaíno como en el resto del mundo cantábrico. El dosel arbóreo está dominado generalmente por el roble común, pero en él participan, con frecuencia, otras especies arbóreas, como el fresno, los arces o el tilo. Este estrato de copas, cerrado y denso, corona la estructura pluristrata de este bosque. Un segundo estrato suele estar formado por árboles de menor tamaño, en su mayoría de las especies mencionadas en fase de crecimiento, a los que se unen el avellano y el acebo. El estrato arbustivo, situado por debajo de los árboles, es denso y, la mayoría de las veces, impenetrable. Lo forman multitud de zarzas, espinos, rosales y otros arbustos, a menudo espinosos, que originan una maraña que hace penoso, cuando no imposible, el tránsito por el bosque. De manera particular destaca en este bosque el elemento lianoide, protagonizado por la hiedra que trepa por muchos de los troncos de los árboles, y desarrolla un amplio vuelo a la altura de las copas o justo debajo de ellas. En este estrato no suelen faltar madreselvas ni clemátides. Otro elemento estructural frecuente en el bosque mesofítico es el de los epífitos, plantas vasculares que viven sobre otras plantas, generalmente árboles, que adoptan diversas estrategias vitales como el hemiparasitismo o el crecimiento limitado. Es el caso del muérdago o de los polipodios.

El estrato herbáceo es también profuso y diverso. Lo componen diversos helechos de grandes frondes dispuestas en roseta, gramíneas y otras plantas de hojas anchas. Tampoco faltan algunas especies bulbosas que emiten sus tallos y hojas aéreas en determinada época del año.

Además de su característico espesor y naturaleza intrincada, es uno de los tipos de bosque más diverso, en el que participan mayor número de especies de plantas vasculares por unidad de superficie. Ambos aspectos, densidad y diversidad, están relacionados con la feracidad de los suelos sobre los que se asientan.



Las condiciones favorables en las que se desarrolla causan la abundancia de fitomasa y la diversidad de especies que caracteriza este bosque pues en él viven casi todas las especies forestales de nuestro ámbito geográfico: ni los fríos que caracterizan a los hayedos, ni las condiciones de sequedad edáfica de los encinares, ni el encharcamiento del suelo propio de las alisedas, ni la pobreza en nutrientes de los substratos ácidos, ejercerán su acción limitadora de la presencia de algunas especies. Sólo las plantas estrictamente vinculadas a tales condiciones faltarán del robledal mesofítico, pero las generalistas y las exigentes están en su mayoría.

La flora de este tipo de bosque es de las más ricas de entre los tipos forestales de la CAPV, tanto en lo que se refiere a los árboles o arbustos como a las plantas herbáceas. La especie arbórea principal es, naturalmente y como corresponde a un robledal, *Quercus robur*, que domina en el dosel arbóreo en las situaciones de madurez del bosque y que está acompañada con harta frecuencia por el fresno *Fraxinus excelsior*. A ellos se agregan *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus* y *Tilia platyphyllos*, árboles que suelen desempeñar un papel de prebosque o bosque secundario que reemplaza al dosel de robles cuando hay alguna perturbación leve, como un claro en el bosque, o hay una situación previa a la de madurez, como una posición periférica o de borde en la mancha forestal, proximidad a un camino, etc. El estrato de pequeños árboles está protagonizado por *Corylus avellana*, que a menudo está acompañado por *Ilex aquifolium*, *Prunus avium* y *Acer campestre*. En las zonas de menor altitud donde también hay encinares cantábricos en contacto, suelen ser frecuentes *Laurus nobilis* y *Rosa sempervirens*.

Los arbustos son numerosos y suelen formar una intrincada maraña difícil de traspasar: *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus*, etc. El elemento escandente o lianoide está formado por *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis* y, en las zonas de menor altitud, también puede haber *Smilax*

aspera, mientras que entre los epífitos predominan *Polypodium vulgare* y *Viscum album*.

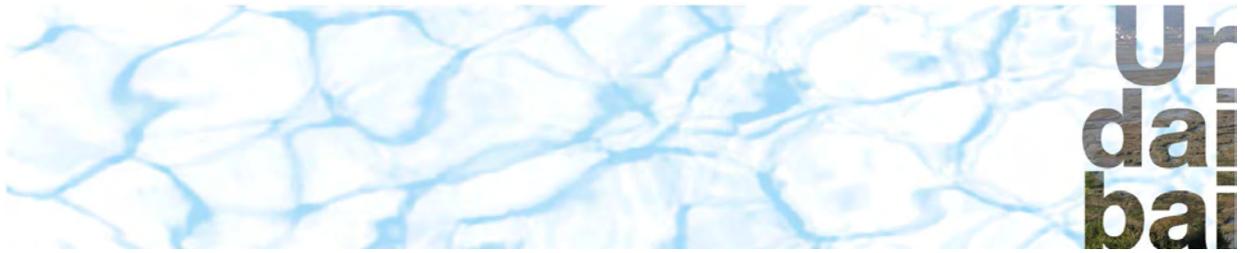
El elemento herbáceo es el más numeroso: *Anemone hepatica*, *Ajuga reptans*, *Arum italicum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris borreeri*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. dulcis*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Lysimachia nemorum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Pulmonaria longifolia*, *Ranunculus tuberosus*, *Stachys officinalis*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, etc.

3.1.2. Robledales acidófilos

3.1.2.1. Descripción del hábitat

Los robledales acidófilos, como indica su adjetivo, ocupan suelos ácidos, pobres en bases y de pH bajo. Tales suelos se suelen originar sobre rocas ácidas, como areniscas, cuarcitas, granitos, y también tipos de flysch ricos en areniscas y argillitas y pobres en rocas carbonatadas. Por ello, salvo sobre calizas, margas o dolomías, los suelos que se edifican sobre casi todos los demás tipos de sustratos que hay en Bizkaia, en medio de la fuerte presión lixiviadora de las altas precipitaciones de este territorio, tienden a presentar un pH ácido. En situaciones de ladera, donde la pendiente no permite la acumulación de materiales finos ricos en nutrientes, la inmensa mayoría de los suelos propenden a ser ácidos, salvo, como se ha dicho, los que se asientan sobre rocas ricas en carbonatos.

El robledal acidófilo, al igual que el mesofítico, es un bosque fundamentalmente del piso colino (termo y mesotemplado), es decir, de los territorios por debajo de los 650 m de altitud, pero a diferencia de éste, también se puede encontrar en los territorios



de la vertiente meridional de la divisoria de aguas. El intervalo pluviométrico en el que se halla corresponde a los tipos húmedo e hiperhúmedo inferior.

3.1.2.2. Estructura y composición florística

La compleja estructura de los robledales acidófilos contrasta con la intrincada de los robledales del tipo anterior. El componente arbóreo está formado en su mayoría por robles y la luz que se filtra por entre el follaje es la suficiente como para que se desarrolle un sotobosque pluristrato de notable biomasa. El estrato arbustivo es el más raquítrico de los subarbóreos. Lo forman apenas algunos acebos, espinos, arraclanes y peralillos silvestres. Como consecuencia del manejo al que casi todos estos bosques han sido sometidos en el pasado, suele haber a veces un importante estrato de matorral compuesto por muchas de las especies del brezal que sustituye a este bosque. Este estrato, dominado por brezos, arándanos, argomas y helechos, puede alcanzar una notable densidad y biomasa. El elemento lianoide es escaso, apenas formado por madreselvas y alguna hiedra, y lo mismo se puede decir del epifítico, compuesto por algunos muérdagos y polipodios que se instalan en las horquillas de las ramificaciones de los árboles.

A pesar de que, aunque el estrato leñoso sea muy tupido y no deje casi espacio para desarrollar un estrato herbáceo, éste siempre se puede hallar en un grado mayor o menor de desarrollo. Suele presentar una composición y aspecto gramínico muy característicos del robledal acidófilo. Otro elemento que suele estar bien representado es el briofítico; tupidas alfombras de musgos tapizan superficies del suelo y de los troncos de los árboles.

La especie principal y dominante en el estrato arbóreo del robledal pedunculado acidófilo es *Quercus robur*, que en las estaciones más secas, sobre substrato permeable de arenisca, suele enriquecerse con *Quercus pyrenaica*. Además, como vestigios del bosque secundario, puede haber abedules (*Betula celtiberica*), serbales



de cazadores (*Sorbus aucuparia*) o chopos temblones (*Populus tremula*). En tiempos pasados el hombre ha favorecido la plantación de castaños (*Castanea sativa*) en el espacio ecológico del robledal acidófilo y, por ello, hoy esta especie no es rara en el elemento arbóreo de este bosque, donde a menudo se la encuentra con señales de haber sufrido severas podas. En el interior del bosque se desarrolla un tenue estrato arbustivo a base de *Ilex aquifolium*, *Frangula alnus*, *Pyrus cordata*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* y algún arbusto más. En un nivel más bajo se encuentra el matorral residual de cuando se ejercía un manejo perturbador del bosque y el dosel arbóreo se abría en numerosos claros: *Daboecia cantabrica*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Ulex gallii* y *Ulex europaeus* suelen ser frecuentes y van acompañados de una abundante cubierta de frondes de *Pteridium aquilinum*.

El componente lianoide está protagonizado por *Lonicera periclymenum* y por *Hedera helix* en menor cuantía, mientras que los epífitos son básicamente *Polypodium vulgare* y *Viscum album*. En el estrato herbáceo son frecuentes *Holcus mollis* y *Avenella flexuosa*, a los que acompañan *Blechnum spicant*, *Euphorbia angulata*, *Hypericum pulchrum*, *Luzula forsteri*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Oxalis acetosella*, *Ranunculus tuberosus*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis* y otras. Estos robledales pedunculados pertenecen a la asociación *Hyperico pulchri-Quercetum roboris*.

3.2. Encinares cantábricos

3.2.1. Descripción del hábitat

Lo más llamativo de estos encinares cantábricos es saber que se trata de una vegetación básicamente mediterránea que vive en condiciones climáticas no mediterráneas sino templadas, lo que quiere decir que ha de soportar un régimen pluviométrico con muy altas precipitaciones que además se reparten a lo largo de

todas las estaciones del año (ombrotipo húmedo); ello determina un verano lluvioso que es una condición opuesta al clima mediterráneo. Este hecho condicionará todo lo relativo a esta vegetación, determinando que “busque” los biotopos más secos, es decir, los más parecidos a los propios del mundo mediterráneo, en una especie de huida del exceso de agua. Se refugia, por tanto, en los suelos más xéricos del territorio de Urdaibai, que son por regla general litosuelos sobre calizas compactas, a menudo cársticas o en pendientes inclinadas, siempre en substratos con muy poca capacidad de almacenar y retener el agua. Ello hace que, por más que llueva, el agua que cae percola rápidamente hacia las capas profundas del suelo o avanza veloz hacia la red superficial de drenaje. También, y por esto mismo, se le atribuye un carácter reliquial al suponerse que esta vegetación debió alcanzar la Cornisa Cantábrica y ocupar áreas más extensas en ella en otras épocas de clima más seco y cálido que el actual, debido a que en la actualidad no hay continuidad entre los tipos de vegetación mediterráneos del interior peninsular y estos cantábricos.

Es particularmente abundante en territorios costeros por los que está ampliamente representado en Urdaibai, particularmente en las cadenas montañosas que bordean el estuario.

3.2.2. Estructura y composición florística

El encinar cantábrico pertenece a la asociación *Lauro nobilis-Quercetum ilicis* y es un bosque espeso e intrincado, de no mucha altura pero de gran densidad de árboles, arbustos y de lianas que cuelgan del dosel arbóreo. Sus condiciones lumínicas son escasas, la sombra es intensa y perdura todo el año a causa del carácter siempreverde de las principales plantas que componen la masa forestal. En este aspecto, el encinar cantábrico representa un tipo de vegetación mediterránea, de tipo esclerófilo (es decir, de hojas endurecidas) y siempreverde, enclavado un territorio de clima templado, como es el de Bizkaia, climáticamente propicio a bosques de hoja caduca y no endurecida.

La altura de los árboles (encinas) es modesta por lo general, apenas alcanza los 8 ó 10 m en los casos más crecidos, y a menudo hay una alta densidad de troncos por unidad de superficie; ello nos indica la juventud de la mayoría de las masas existentes actualmente de este tipo de bosque. Por el contrario, suele haber un gran desarrollo del elemento lianoide, formado tallos que trepan por los troncos y alcanzan el dosel arbóreo. La hiedra, especie constante y común que forma parte de este elemento lianoide, tapiza con sus hojas los troncos de los árboles formando una densa cubierta foliar que los recubre, llegando muchas veces a alfombrar también el suelo del encinar. La otra especie importante de este elemento lianoide es la zarzaparrilla, trepadora de tallos espinosos que cuelga del entramado rameal de la arboleda. La cortina vegetal que forma, densa y espinosa, a menudo rellena todo el espacio del sotobosque hasta alcanzar el suelo, haciendo prácticamente imposible el tránsito por el encinar cantábrico. Los arbustos, en parte esclerofilos y perennes y en parte caducifolios, son frecuentemente espinosos también y contribuyen a enmarañar el ya intrincado sotobosque. En situaciones clareadas, donde la arboleda abre un claro o atenúa su densidad, los arbustos son más abundantes y constituyen formaciones más densas. El componente herbáceo, en medio de tan espesos estratos leñosos, tiene un menor desarrollo. Algunos helechos, gramíneas y otras plantas sobreviven en la oscuridad perpetua del encinar.

La encina o *Quercus ilex* (s.l.) es el árbol principal en el dosel arbóreo del encinar cantábrico. Aparte de ella, apenas ninguna otra especie arbórea participa en el dosel superior del bosque; como mucho, algunos arbolillos como el laurel (*Laurus nobilis*) o el madroño (*Arbutus unedo*) llegan a hacer alguna competencia a la encina, particularmente en los claros y bordes del bosque. Los arbustos son numerosos: el labiérnago (*Phillyrea latifolia*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el rosal siempreverde (*Rosa sempervirens*) y el brusco (*Ruscus aculeatus*), conforman lo más característico de este elemento, habiéndolo que añadir algunas especies caducifolias y más amplias como el espino albar (*Crataegus monogyna*), el cornejo

(*Cornus sanguínea*), el aligustre (*Ligustrum vulgare*) o el endrino (*Prunus spinosa*). Las lianas o trepadoras son abundantes; principalmente son la hiedra (*Hedera helix*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y la rubia (*Rubia peregrina*). Las hierbas son varias y entre ellas son frecuentes *Asplenium onopteris*, *Arum italicum* y *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*.

Es necesario hacer mención de alguna localidad en las que hace su aparición alguna especie mediterránea termófila de carácter netamente reliquial y fuerte significación biogeográfica y ecológica. Se trata principalmente de las poblaciones costeras de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) que hay en Cabo Ogoño. Estas conforman un elemento florístico de enorme significación histórica como restos vivos de un período climático en el que la vegetación y flora mediterráneas alcanzaron los territorios costeros de la Cornisa Cantábrica trasponiendo algunos de los collados más accesibles de las montañas de la divisoria de aguas. Estas poblaciones se encuentran pegadas a la costa, donde actualmente los rigores del invierno son menos extremos.

3.3. Alisedas riparias

3.3.1. Descripción del hábitat

Los bosques de alisos (*Alnus glutinosa*) se desarrollan en las orillas de ríos, sobre suelos casi permanentemente encharcados, embebidos en agua y carentes de oxígeno disuelto. Estas condiciones resultan muy favorables para las plantas, y otros organismos, que requieren mucha agua en el suelo, pero no lo son para aquellas que necesitan un suelo oxigenado o prefieren condiciones de mayor sequedad. Además, la materia orgánica que se deposita en el suelo, habrá de descomponerse por vía reductora en vez de la oxidante, lo que favorece la formación de turba, o masa de materia orgánica a medio descomponer, que tiende a acumularse en el



suelo por las condiciones de estancamiento. Esto da lugar a un síndrome edáfico particular conocido como hidromorfía.

Además, la acción mecánica de la corriente del agua arrastra los elementos acumulados sobre el suelo y causa una renovación de muchos componentes superficiales, arrastrando algunos de los que había antes y depositando nuevos, en una renovación episódica que mantiene un equilibrio dinámico en el ecosistema de la aliseda. La corriente, además, es un elemento fundamental en la dispersión de los propágulos de numerosas especies, que viajan arrastradas por ella río abajo, como es el caso del propio aliso o los sauces.

3.3.2. Estructura y composición florística

La aliseda que nos ocupa pertenece a la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*, y es un bosque intrincado y espeso, lo que motiva su carácter sombrío. Esta oscuridad del sotobosque se ve mitigada por su disposición en forma de galería a lo largo de las orillas de los ríos, lo que determina su apertura a la luz por el lado de la corriente, causando una asimetría transversal entre el costado del río, más luminoso, frente al opuesto, cerrado por el bosque adyacente. En los cursos de agua encajados existe un incremento extra de sombra. Debido a la angostura de algunos de los valles, la aliseda apenas alcanza una anchura de una o dos filas de alisos en la mayoría de los casos. El dosel arbóreo, que está formado casi en exclusiva por alisos, con algún fresno (*Fraxinus excelsior*) y algún sauce (*Salix atrocinerea*), es denso. El aliso (*Alnus glutinosa*), como especie muy exigente en humedad del suelo pero capaz de vivir en sustratos que pueden ser muy pobres en nutrientes, establece una asociación simbiótica con una bacteria del género *Actinomyces* capaz de fijar nitrógeno atmosférico (una habilidad que pocos organismos son capaces de hacer), desarrollando unas tumoraciones o nódulos en las raíces. Con ellos el aliso, en combinación con su asociado, fija el nitrógeno que necesita para desarrollarse él mismo y para enriquecer el suelo del bosque de este valioso nutriente.

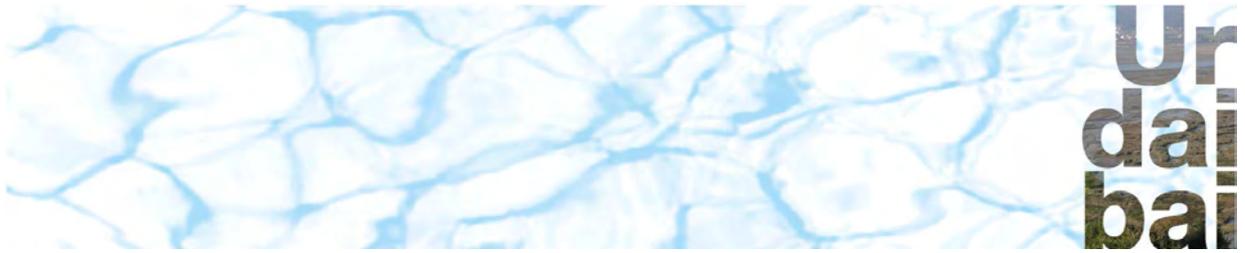


Los estratos subarbóreos están desarrollados con profusión a causa de la abundancia en agua y nutrientes del suelo sobre el que vive la aliseda. El elemento arbustivo es numeroso y abundante, con muchas especies espinosas que hacen penoso el tránsito por ella. Las lianas también son abundantes, con gran participación de la hiedra que trepa por muchos de los troncos. Por debajo, hay un rico estrato herbáceo en el que destacan los cárices gigantes y numerosos helechos, entre muchas otras especies.

El elemento lianoide está formado por *Clematis vitalba*, *Hedera helix* y *Tamus communis*, mientras que el arbustivo lo está por *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* (especialmente abundante en la variante de barrancos calizos), *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, etc. Otros como *Frangula alnus* son especialmente frecuentes en la variante de barrancos silíceos.

El componente herbáceo es muy numeroso y en él intervienen algunas de las especies genuinas de la aliseda, como *Carex pendula*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Myosotis lamottiana* o *Silene dioica*. Otras especies de mayor amplitud ecológica son *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Dryopteris affinis*, *Dryopteris borreri*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geranium robertianum*, *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Lathraea clandestina*, *Lysimachia nemorum*, *Oxalis acetosella*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*, etc.

En las alisedas de las zonas costeras donde los fríos invernales se atenúan notablemente, hay algunos helechos de gran tamaño que se refugian en las húmedas frondosidades de estos bosques. Es el caso de *Woodwardia radicans* y *Osmunda regalis*, presentes con diferente abundancia y frecuencia en las alisedas de Urdaibai.



3.4. Complejos de vegetación costeros

El límite de la tierra y el mar es siempre un ambiente extremado en el que la influencia del mar: salinidad, oleaje, viento, régimen de sedimentación determinan un mosaico de hábitats donde vive una flora altamente especializada.

Urdaibai acoge los tres tipos de costa que existen: la alta o acantilada, la baja arenoso-gravosa (de alta energía), que está representada por las playas y sistemas dunares, y la baja arcillo-limosa (de baja energía), representada por las marismas.

3.4.1. Los acantilados

Constituyen la costa dominante en los tramos exteriores a la gran abertura que representa el estuario del Oka. Los acantilados se extienden linealmente a lo largo de varios kilómetros alcanzando un desarrollo notable en los salientes costeros como Cabo Matxitxako y Cabo Ogoño. En ellos se establece una vegetación altamente especializada adaptada a la jocosidad, la salinidad que aporta el agua marina mediante sus salpicaduras y el hálito marino, y la rocosidad e inclinación del sustrato. La combinación de los gradientes de estos factores constituye el gradiente integrado del acantilado costero. Fuera de la franja que está sometida a inmersión-emersión mareal, este gradiente integrado se puede fraccionar en tres segmentos que alojan otros tantos hábitats netamente diferenciables. Detrás de ellos, tierra adentro, estará la vegetación no condicionada por el mar ni por el acantilado y por delante está la franja litoral sometida a inundación y habitada por comunidades zooliquénicas litorales con especies del género *Verrucaria* y diversos moluscos como lapas y balanos. Estos tres hábitats o cinturas de vegetación son:

I. Cintura halocasmofítica. El embate del oleaje es intenso, de modo que recibe frecuentes salpicaduras de agua de mar, y cuando se embravece, incluso puede alcanzarle alguna ola. Ello se combina con que la pendiente es casi vertical y muy



inestable, con lo que la formación de suelo está impedida. Sólo las grietas de la roca, que ofrecen en su interior un mínimo espacio de protección, alojan algunas pocas plantas capaces de soportar condiciones tan extremas. Éstas han de soportar tanto la salinidad (halófitas) como el vivir en fisuras rocosas (casmófitas), combinación que selecciona enormemente las especies que se pueden hallar aquí. Por tanto, las comunidades que pueblan esta cintura están formadas por muy pocas especies y tienen muy poca biomasa y cobertura.

II. Cintura de perennigraminadas y nanofruticadas aerohalinas. La influencia del mar se atenúa a causa del alejamiento, quedando reducida al hálito marino (maresía) o brisa cargada de pequeñas gotitas de agua salada que impregna de sal las superficies sobre las que incide. En esta cintura no hay salpicaduras del mar salvo, episódicamente, en los más grandes temporales. La salinización es notable pero ya está atenuada por las precipitaciones, con lo que desciende con las lluvias que se concentran entre otoño y primavera, para aumentar en verano con su relativa sequía. Como quiera que la inclinación del sustrato es menor y su estabilidad mayor, la posibilidad de edificar suelo aumenta y ya se pueden establecer comunidades de mayor biomasa y diversidad que suelen estar dominadas por la gramínea siempreverde *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. Esta vegetación puede aparecer fragmentada, ocupando grietas de tamaño variable, o incluso formando un tapiz continuo.

III. Cintura de los matorrales eolohalófilos. La maresía se atenúa tierra adentro en la medida que las gotitas de agua de mar se van depositando; primero lo hacen las más gruesas, mientras que las más chicas pueden llegar muy al interior arrastradas por el viento. Por tanto, el aporte de sal disminuye en esta cintura, aunque aún se deja notar, poniéndose de manifiesto mediante la presencia de algunas plantas halófilas. El factor modelador de la vegetación en este tramo no es tanto la salinidad ni tan siquiera el suelo, que puede alcanzar bastante desarrollo,

sino el viento. Su acción mecánica, desecante y abrasiva determina las formas pulvulares (almohadilladas) de las matas, bien sean tojos, otabereras o brezos.

Este modelo de hábitats zonados se encuentra bien representado en las costas abruptas de Urdaibai. En él se pueden diferenciar dos tipos: uno calizo en el que se desarrolla un tipo de erosión cárstica, de fuerte resistencia a la demolición (Ogoño) y el otro no carstificado, formado por cualquier otro tipo de roca, más fácil de demoler, como el flysch o la arenisca (Matxixako). Las asociaciones vegetales que se instalan en cada una de estas bandas se modelizan según la propuesta de Prieto y Loidi (1984) y se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Asociaciones vegetales presentes en la cintura de los matorrales eolohalófilos.

Tipo de acantilado	Carstificado (Caliza)		No carstificado (Flysch, arenisca)	
	Asociación	Especies más comunes	Asociación	Especies más comunes
Cintura I. Halocasmofítica	Crithmo maritimi-Limonietum binervosi	<i>Limonium binervosum</i> , <i>Armeria pubigera</i> , subsp. <i>depilata</i> , <i>Crithmum maritimum</i> , <i>Inula crithmoides</i> , <i>Plantago maritima</i>	Crithmo maritimi-Plantagnetum maritimae	<i>Plantago maritima</i> , <i>Crithmum maritimum</i>
Cintura II. Perennigraminadas y nanofruticidas aerohalinas	Leucanthemo crassifoliae-Festucetum pruinosaermerietosum depilatae	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>iberica</i> , <i>Crithmum maritimum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> var. <i>maritima</i> , <i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i> , <i>Leucanthemum ircutianum</i> subsp. <i>crassifolium</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i> , <i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>biformis</i> y <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>Uniflora</i> , <i>Armeria pubigera</i> subsp. <i>depilata</i>	Leucanthemo crassifoliae-Festucetum pruinosaefestucetosum pruinosaermerietosum depilatae	<i>Id.</i> a la subasociación anterior pero sin <i>Armeria pubigera</i> subsp. <i>depilata</i>
			Festuco pruinosaermerietum euscadiensis	<i>Id.</i> más <i>Armeria euscadiensis</i>
Cintura III. Matorrales eolohalófilos	Ulici (galli) humilis-Ericetum vagantis	<i>Ulex gallii</i> f. <i>humilis</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Erica vagans</i> , <i>Genista occidentalis</i> y <i>Lithodora diffusa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> var. <i>maritima</i> , <i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i> , <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i> , <i>Leucanthemum ircutianum</i> subsp. <i>crassifolium</i> , <i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i> , <i>Plantago maritima</i>	Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi	<i>Id.</i> más <i>Genista occidentalis</i> y sin <i>Ulex gallii</i> f. <i>humilis</i>

3.4.2. Las playas y dunas

La playa. Es el talud arenoso que se forma por la deposición de arenas o gravas y que es batido por el oleaje, lo que le hace prácticamente inhóspito para la vegetación cormofítica terrestre. No obstante, la playa alta o zona superior de la misma permanece libre de la acción de las aguas gran parte del año (las mareas más vivas tienen lugar en otoño), lo que permite establecerse a algunas plantas que tengan el ciclo vital lo suficientemente corto. Además, en este nivel se depositan arribazones marinos de detritus de diverso tipo: restos de algas y de plantas marinas, conchas de moluscos, mudas de cangrejos, residuos de la navegación y desperdicios de toda clase, que al descomponerse, aportan copiosos nutrientes, básicamente nitrogenados y fosfatados, que contribuyen a fertilizar el suelo. Así, esta franja es colonizada por una asociación que consta de unas pocas especies vegetales en extremo especializadas en soportar la salinidad (la mayoría presentan succulencia), de ciclo vital corto y consumidoras de los nutrientes de origen orgánico que aportan las arribazones. Su nombre es *Honkenyo-Euphorbietum peplis*.

Las dunas. Son los depósitos eólicos arenosos, a salvo de la acción directa de las aguas y modeladas por el viento, sobre las que se instala un verdadero ecosistema terrestre adaptado, con sus comunidades de plantas, de animales, de descomponedores, etc. En virtud de los gradientes combinados que se manifiestan tierra dentro: disminución del viento y de la salinidad, incremento de la estabilidad del sustrato y mayores posibilidades de edafogénesis, se produce una zonación característica. La representación de todas las cinturas de los hábitats dunares depende de la profundidad del sistema, dependiente a su vez del relieve y la geomorfología del lugar lo permita.



Las franjas o cinturas dunares principales son las siguientes:

- Duna embrionaria o anteduna

La primera de las franjas propiamente dunares (libres de la inmersión del agua marina salvo episodios de temporal) es la llamada anteduna o **duna embrionaria**, caracterizada por una gran movilidad de la arena, que se halla muy poco compactada. Se trata de un medio muy dinámico en el que la arena se va acumulando gracias a los intensos aportes eólicos. La vegetación es de baja cobertura y está agrupada en la asociación *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*, formada principalmente por gramíneas, a las que se le suman unas pocas especies especializadas. En el litoral cantábrico la gramínea principal es la grama de mar o *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, dotada de un sistema radicular formado por una fina y densa red de estolones que conecta los cortos tallos que emergen de la arena, contribuyendo eficazmente a la fijación de la misma. De esta forma existe mayor cantidad de biomasa enterrada en la arena que por encima de ella. En este medio el viento que incide, además de fuerte y frecuente, llega con una abundante carga de pequeñas gotas de agua de mar (maresía o hálito marino) salando intensamente el medio.

- Duna móvil o duna blanca.

La acumulación de arena da lugar a la formación de montículos, a veces llamados crestas de duna. En ellos sucede que la arena es arrastrada de la ladera de barlovento y acumulada en la de sotavento, causando que la primera sea menos inclinada que la segunda y que haya un desplazamiento hacia el interior del montículo de arena. El resultado es la formación de frentes o cordones de montículos paralelos a la orilla que se encuentran en avance intermitente hacia el interior empujadas por el viento. En las crestas de estas dunas móviles se instala la segunda cintura de vegetación que corresponde a la asociación *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, en la que es protagonizada otra gramínea: el barrón o *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, dotada de un extenso sistema radicular que le





permite captar agua a gran profundidad. La compactación de la arena es muy baja al igual que el aporte de materia orgánica, de modo similar a lo que sucede en la cintura anterior, pero el balance deposición-arranque de la arena está en un cierto equilibrio. La salinidad sigue siendo alta por la fuerte incidencia del viento con maresía y aún son posibles golpes de mar que rejuvenecen la duna.

- Duna fija o duna gris.

Más atrás, cuando la fuerza del viento decae, la movilidad de la arena disminuye hasta prácticamente desaparecer y la duna tiende a compactarse. En estas condiciones, los aportes eólicos de arena son mucho menores y la movilidad de los montículos se anula. No obstante, la salinidad aún se hace notar y el viento alcanza una fuerza notable en episodios de vendaval. Estas dunas fijas o consolidadas reciben el nombre de **duna gris**, por la ya importante aportación de materia orgánica en el suelo que llega a tener una delgada capa húmica, conformando la tercera banda de los sistemas dunares desarrollados. Sobre ellas se instala una vegetación constituida por la asociación *Helichryso staechidis-Koelerietim arenariae*, que está formada por plantas vivaces, tanto herbáceas como leñosas, entre las que destacan la mata *Helichrysun stoechas*, que vive junto a numerosas herbáceas. A causa de la estabilidad del sustrato, en los claros libres de vegetación vascular, se instala una comunidad de musgos característica, imposible de hallar en las bandas más exteriores en las que la arena es móvil.

En las pequeñas depresiones dunares que ocasionalmente aparecen en el seno de las dunas fijas, el nivel de humedad edáfica (nivel freático) es relativamente alto y ello permite el desarrollo de una vegetación muy particular dominada por juncos, como *Juncus acutus*, y diversas ciperáceas, junto a otras especies de marcadas apetencias higrófilas.



Tabla 2. Asociaciones y especies de playa y dunas.

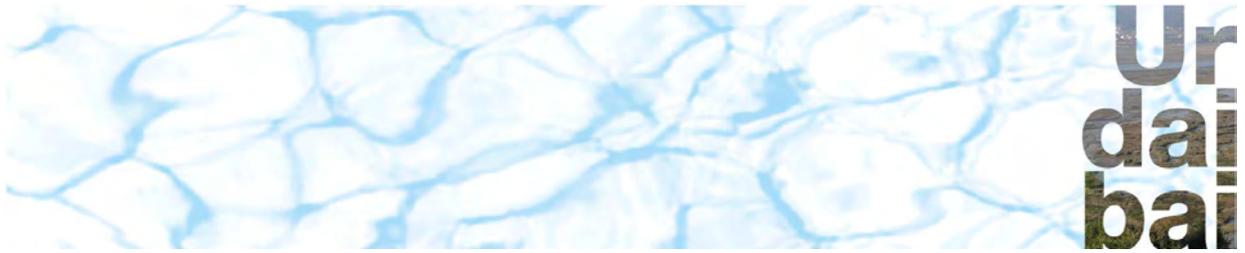
	Asociación	Especies más comunes
Nivel superior de la playa (arribazones)	Honkenyo-Euphorbietum peplis	<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>integrifolia</i> , <i>Salsola kali</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Honkenya peploides</i> , <i>Euphorbia peplis</i>
Duna embrionaria o anteduna	Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Honkenya peploides</i>
Duna móvil o duna blanca	Otantho maritimi-Ammophiletum australis	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>australis</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Medicago marina</i> , <i>Pancratium maritimum</i>
Duna fija o duna gris	Helichryso staechidis-Koelerietim arenariae	<i>Helichrysum stoechas</i> , <i>Aetheorrhiza bulbosa</i> , <i>Carex arenaria</i> , <i>Dianthus gallicus</i> , <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>arenaria</i> , <i>Koeleria glauca</i> , <i>Linaria supina</i> subsp. <i>maritima</i>

En Urdaibai existen únicamente dos modestos sistemas dunares: Laga y Laida, ambos objeto de labores de recuperación pero el segundo en proceso de total restauración.

3.4.3. Las marismas

El sistema estuarino del río Oka, conocido como ría de Gernika, de Mundaka o de Urdaibai, corresponde al tipo llamado de **mezcla total**, con poca presencia de aguas dulces de origen continental, lo que causa una baja estratificación: el volumen de los aportes maréales es muy superior al de los fluviales, y ello causa una mezcla de aguas rápida y total con dominancia de las aguas marinas. La salinidad en superficie se mantiene elevada al menos en la zona exterior del estuario.

En estos estuarios, donde la energía de las aguas es baja por hallarse a salvo del oleaje, destaca un elemento característico, la **marisma**. Es, por definición, la zona costera baja del estuario que es influida por las mareas y por los anegamientos de origen continental confluentes. Suelen ser zonas pantanosas y fangosas, permanentemente humedecidas, en las que tienen lugar procesos de sedimentación propios de los estuarios. Es en la marisma donde se aloja un intrincado y rico complejo de comunidades vegetales. Dentro de ella encontramos el **estero** o cintura costera comprendida entre los niveles de pleamar y bajamar. En otras palabras, es



el terreno sometido a algún grado de inundación mareal (esquema) que suele estar formado por sedimentos fangosos, arcillas o limos, y que presenta una red arborescente de canales de drenaje para evacuar el agua en cada refluo mareal. Dentro de él podremos distinguir un **infraestero**, formado por las llanuras que se inundan en todas las pleamares (dos veces al día), y el **supraestero**, que se inunda sólo en las pleamares vivas. El infraestero coincide con lo que en los países atlánticos del norte de Europa se ha llamado *Slikke*, y el supraestero, de suelos algo más maduros y compactados, es equiparable con el *Schorre*. Por encima del estero encontraremos zonas planas que no llegan a inundarse pero que tienen los suelos humedecidos permanente o frecuentemente. Estos terrenos bajos y pantanosos, humedecidos por aguas de diferente salinidad, reciben el nombre de **marjales** (Tabla 3).

Tabla 3. Ubicación de los esteros.

Estero	Supraestero (Schorre)	Supralitoral
	Infraestero (Slikke)	Eulitoral
		Sublitoral

Para sistematizar los ambientes, nos inspiramos en la propuesta de Bueno (1997) para los estuarios asturianos:

- **Marisma externa halófila.** Se reconoce en la parte externa del estuario, principalmente en estuarios de mezcla total, donde los aportes fluviales son escasos y la influencia del agua del mar grande. Si además, como sucede en Urdaibai, es un estuario de embocadura ancha, la entrada del agua de mar estará facilitada y esta marisma puede alcanzar una extensión notable. El estero se inunda con agua de alta salinidad proveniente del mar y las comunidades vegetales que se ordenan





según el gradiente de inundación han de soportarla mediante fuertes adaptaciones a ella, tanto morfológicas como fisiológicas.

- **Marisma interna subhalófila.** En la zona interna del estuario de Urdaibai, la influencia del agua marina se atenúa y las aguas son salobres, de salinidad rebajada por mezcla con las fluviales. Ello determina la existencia de esta marisma, que en gran parte estará constituida por planicies húmedas pero que no se inundan en las pleamares, que llamaremos marjales subhalófilos.

Zonación de las comunidades vegetales en las marismas. En Urdaibai hay una buena representación de las comunidades vegetales estuarinas, tanto de la serie halófila como de la subhalófila.

- **Zonación halófila (Marisma externa halófila).** Ordenadas a lo largo del gradiente mareal, se disponen las comunidades que se indican en la Tabla 4, en el que se intercalan algunas comunidades anuales entre las vivaces. Las primeras se reconocen fugazmente, apenas durante el verano y el otoño, pues pasan al estado de semilla el resto del año, lo que les confiere además un cierto carácter itinerante.



Tabla 4. Comunidades de la marisma halófila.

Nº	Asociación (en negrita las enteramente vivaces)	Especies principales	Posición en la zonación y anotaciones sobre el hábitat
1	Zosteretum noltii	<i>Zostera noltii</i>	Infraestero medio
2	Salicornietum dolichostachyae	<i>Salicornia dolichostachya</i>	Infraestero superior
3	Spartinetum maritimae	<i>Spartina maritima</i>	Infraestero superior
4	Salicornietum fragilis	<i>Salicornia lutescens</i> , <i>Salicornia dolichostachya</i> , <i>Suaeda maritima</i> (+ plántulas de <i>Puccinellia maritima</i> o <i>Aster tripolium</i> , etc.)	Infraestero superior
5	Salicornietum obscurae	<i>Salicornia obscura</i>	Infraestero superior
6	Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis	<i>Sarcocornia perennis</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Limonium vulgare</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Puccinellia maritima</i> , <i>Spergularia media</i> , <i>Triglochin maritima</i> ,	Supraestero inferior
7	Sarcocornio-Salicornietum ramosissimae	<i>Salicornia ramosissima</i> , <i>Puccinellia maritima</i> , <i>Sarcocornia perennis</i> , <i>Suaeda maritima</i>	Supraestero
8	Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi	<i>Sarcocornia fruticosa</i> , <i>Inula crithmoides</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Limonium vulgare</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Puccinellia maritima</i> , <i>Triglochin maritima</i> ,	Supraestero superior, mayor salinidad y sequedad (matiz mediterráneo)
9	Inulo crithmoidis-Elynetum pycnanthi	<i>Elymus pycnanthus</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Beta maritima</i> , <i>Aster tripolium</i> , <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>Triglochin maritima</i>	Halonitrófila. Influencia antrópica. Supraestero y marjal salino

- **Zonación subhalófila (Marisma y marjal subhalófilos internos).** La zona interior del estuario presenta una menor influencia salina, por lo que se reconoce una zonación de suelos salobres, no tan influidos además por el régimen mareal, sino por las variaciones de los caudales continentales en confluencia con los marinos (Tabla 5).

Tabla 5. Comunidades de la marisma subhalófila.

Nº	Asociación	Especies principales	Posición en la zonación y anotaciones sobre el hábitat
1	Ruppium maritimae	<i>Ruppia maritima</i>	Vegetación sumergida en las aguas salobres de canales y charcas en las colas de los estuarios.
2	Scirpium compacti	<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i> , <i>Aster squamatus</i> , <i>Juncus maritimus</i>	Comunidades anfíbias que viven en medios anegados por aguas salobres.
3	Limonio vulgaris- Juncetum maritimi	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Armeria pubigera</i> subsp. <i>depilata</i> , <i>Carex extensa</i> , <i>Glaux maritima</i> , <i>Juncus gerardi</i> , <i>Triglochin maritima</i>	Juncales subhalófilos sobre el supraestero medio y superior que sólo se anega en las pleamares
4	Agrostio stoloniferae- Juncetum maritimi	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> (disminuyen las especies subhalófilas y aparecen algunas que soportan una baja salinidad)	Juncales de marisma interna, donde la salinidad es más baja.
5	Agrostio stoloniferae- Paspaleum vaginati	<i>Paspalum vaginatum</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Juncus maritimus</i>	Praderas sobre suelos húmedos, generalmente arcillosos, y de salinidad moderada en el supraestero (inundación sólo en las pleamares más vivas).
6	Armerio depilatae- Frankenietum laevis	<i>Frankenia laevis</i> , <i>Armeria depilata</i> , <i>Elymus pycnanthus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Limonium binervosum</i> , <i>Puccinellia maritima</i>	Supraestero superior. Sobre suelos arenosos que se drenan fácilmente en bajamar; zonas de contacto entre la marisma y la duna

3.4.4. Los matorrales

La desaparición del bosque por causas antrópicas o, lo que es mucho más raro, por alguna perturbación natural, conduce al establecimiento de una serie de tipos de vegetación sustituyentes. Entre ellas están los matorrales, vegetación formada por plantas leñosas no arbóreas, tanto arbustos como matas, que se desarrollan según sean las condiciones del medio y la fase sucesional.

3.4.5. Zarzales

Constituyen el manto forestal, lindero o borde natural del robledal mesofítico; en ellos predominan las zarzas, junto con rosales, espinos y endrinos. Los zarzales rápidamente invaden el terreno tras una tala del bosque mesofítico de robles. En el

paisaje humanizado que observamos estos zarzales adoptan a menudo una disposición lineal, bordeando caminos, carreteras y senderos, o bien separando propiedades a modo de setos vivos. Ello se debe al modelado humano del paisaje tradicional de la campiña, que reservaba esta vegetación para separar los predios o bordear vías de paso. Ello proporcionaba una separación espontánea que resultaba altamente eficaz por la alta protección que brindaba (espinosidad, altura) y por su condición de elemento vivo (no se podía mover). Estos zarzales, en su evolución natural hacia el bosque, se suelen ir poblando de avellanos, así como de fresnos, arces o incluso robles, sufriendo un proceso de emboscamiento hacia una foresta secundaria (setos con árboles), que el hombre ha mantenido a raya mediante la extracción de leña para combustible o de varas y estacas para usos varios. El seto de zarzas es un elemento de alto valor ecológico y paisajístico que merece esfuerzos para la conservación.

3.4.6. Brezales

Es vegetación generalmente de menor porte (matas) y asociada a una degradación del suelo, por lo que se le llama vegetación serial (de serie degradativa en la sucesión). Entre estos brezales distinguimos dos tipos principales: los silicícolas, que presentan varias especies de brezos, argomas y helechos, y los calcícolas, cuyo único brezo es *Erica vagans*, y tienen además otaberías y varias plantas basófilas más (Tabla 6).

Tabla 6. Tipos de brezal.

Tipo de brezal	Especies más comunes	Serie de vegetación en el que aparecen
Brezal-argomal silicícola	<i>Calluna vulgaris</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>E. vagans</i> , <i>E. ciliaris</i> , <i>Daboecia cantabrica</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>U. gallii</i> , <i>Lithodora prostrata</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	Robledal acidófilo
Brezal calcícola	<i>Erica vagans</i> , <i>Genista occidentalis</i> , <i>Helictotrichon cantabricum</i> , <i>Sesleria argentea</i> subsp. <i>hispanica</i> , <i>Teucrium pyrenaicum</i>	Encinar cantábrico

3.4.7. Los pastizales

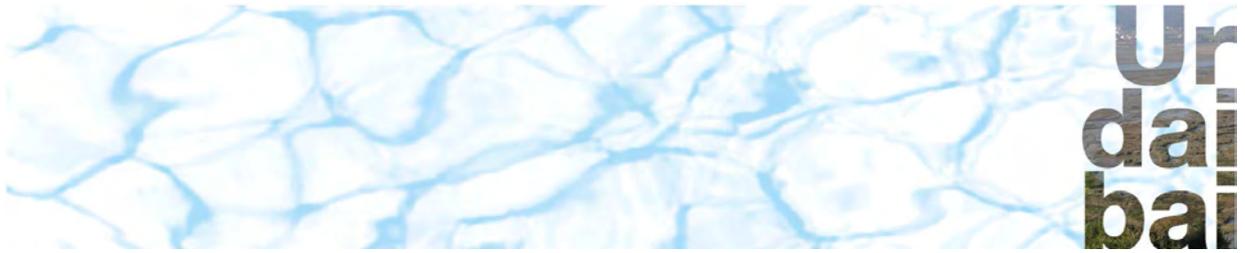
La vegetación formada principalmente por plantas herbáceas, y dominada casi siempre por gramíneas, se denomina, por consenso general, pastizal. Este nombre en realidad indica que es una vegetación comida por el ganado (pasto), lo cual sucede casi siempre cuando se trata de estas comunidades. En Urdaibai reconocemos dos tipos principales de pastizales gramínicos, los lastonares y los prados de siega (Tabla 7).

Tabla 7. Tipos de pastizal.

Tipo de pastizal	Especies más comunes	Hábitat	Importancia
Lastonar	<i>Brachypodium pinnatum</i> subsp. <i>rupestre</i> , <i>Bromus erectus</i> , <i>Sanguisorba minor</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Briza media</i> , <i>Leucanthemum ircutianum</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> .	Suelos secos a mésicos, poca presión ganadera, pastoreo directo eventual o extensivo.	Brota en todos los espacios huecos que se dejan, es pastado eventualmente y si se trata adecuadamente, evoluciona hacia el prado de siega
Prado de siega	<i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Gaudinia fragilis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Linum bienne</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>T. pratense</i> , <i>T. dubium</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Daucus carota</i>	Soporta suelos más húmedos. Alta presión ganadera mediante manejo complejo: pastoreo directo, siega y estercolado.	Vinculación a la ganadería de vacuno tradicional, conforma las campos y <i>zelaís</i> de la campiña; gran importancia paisajística

4. COMPONENTE FÚNGICO DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE VEGETACIÓN

Se reconoce actualmente que el 95% de las plantas terrestres se encuentran asociadas a hongos, por lo que su presencia es universal en los ecosistemas terrestres (Trappe, 1977). No obstante, la gran mayoría de estos hongos pasan toda su vida asociados a las raíces de muchas plantas, pero al no formar estructuras macroscópicas no son visibles y por lo tanto pasan inadvertidos. Estos hongos,



formadores de endomicorrizas, pertenecen a los Glomales y aunque omnipresentes en todos los matorrales y pastizales de Urdaibai, no son conocidos. Sin embargo, en estas formaciones vegetales también podemos encontrar macromicetos saprobios y heliófilos como *Agaricus campestris*, *Clavaria zollingeri*, *Clavulinopsis helvola*, *Hygrocybe nitrata*, *Hygrocybe ovina*, *Hygrocybe pratensis*, *Lepista caespitosa*, *Marasmius oreades*, *Tremellodendropsis tuberosa*, etc.

Pero las especies arbóreas de la mayoría de los bosques de Urdaibai, y de toda la región Templada, se asocian con hongos formadores de ectomicorrizas. En este caso las especies fúngicas implicadas, con frecuencia, forman cuerpos fructíferos epigeos y visibles y por ello son más conocidos. Dentro de este grupo se encuentran muchos Basidiomicetos y algunos Ascomicetos, en ocasiones populares por su interés gastronómico.

Los bosques de hoja caduca presentes en el territorio comparten una flora fúngica entre las que podríamos destacar especies tales como: *Amanita rubescens*, *Amanita phalloides*, *Boletus erythropus*, *Cantharellus pallens*, *Russula aurea*, *Russula cyanoxantha*, *Russula vesca*, *Russula virescens* y *Tricholoma sulphureum* entre otras. Todas ellas especies ectomicorrícicas, comestibles algunas como *C. pallens* y *R. virescens* o tóxicas como *A. phalloides*. En los robledales además de especies ectomicorrícicas se puede encontrar un cortejo fúngico de especies saprobias (*Agaricus impudicus*, *Clitocybe nebularuis*, *Xylaria hypoxylon*, etc..) y otras parásitas como *Armillaria mellea*.

Es de destacar que hoy día, y a pesar de la pequeña extensión de robledal existente en Urdaibai y de su estado fragmentado, se han recolectado 462 especies de macromicetos (Salcedo *et al.*, 2006), hecho que nos indica la importancia que tiene preservar estos enclaves. Sin embargo, cuando estas formaciones naturales son sustituidas por cultivos madereros de pinos y eucaliptos las especies de hongos de los robledales más generalistas pueden permanecer en la plantación; pero especies



específicas de la nueva especie arbórea desplazan a las originales, por lo que es notorio un cambio en la composición fúngica del territorio. Así en los pinares podemos encontrar *Gymnopilus penetrans*, *Inocybe geophylla*, *Russula anthracina* o *R. sardonia*. Y en los eucaliptales especies específicas como *Laccaria lateritia* o *Descolea tenuipes*.

El encinar cantábrico está bien representado en Urdaibai y se encuentra relativamente bien conservado. Algunas masas, p.e. Txatxarramendi, presentan árboles de bastante altura, es decir bosque más maduros y en ellos la flora fúngica encontrada ha sido especialmente interesante. Otras masas, sin embargo, son jóvenes y con abundante elemento lianoide lo que le confiera una estructura particular y menos propicia para la aparición de los macromicetos. Entre las especies fúngicas ectomicorrícicas más propias de los encinares cabe mencionar *Boletus queletii*, *Boletus satanas*, *Boletus pseudoregius*, *Cortinarius calochrous*, *Cortinarius quercilicis*, *Hydnum rufescens*, *Hygrophorus persoonii*, *Hygrophorus russula*, *Hysterangium stoloniferum*, *Lactarius ilicis*, *Leccinum lepidum*, *Russula persicina* y *Wakefieldia macrospora*, entre otros.

Las alisedas de los ríos presentan unas condiciones particulares tanto desde el punto de vista florístico como de condiciones abióticas (hidromorfía edáfica alta, materia orgánica abundante, etc..) por lo que tienen una flora fúngica, en parte compartida con los robledales, y por otro lado unas especies propias, como son las colmenillas (*Morchella esculenta* y *Morchella umbrina*), *Gyrodon lividus*, *Lactarius cyathuliformis*, *Lactarius lilacinus*, *Paxillus rubicundulus*, *Sarcoscypha coccinea* y *Sarcoscypha austriaca*, entre otras. Históricamente, las riberas de los ríos han sido gravemente alteradas por la acción humana (vertidos, canalizaciones, prácticas agrarias y forestales incontroladas, etc...), por ello las especies fúngicas asociadas a este ecosistema se encuentran muy amenazadas.

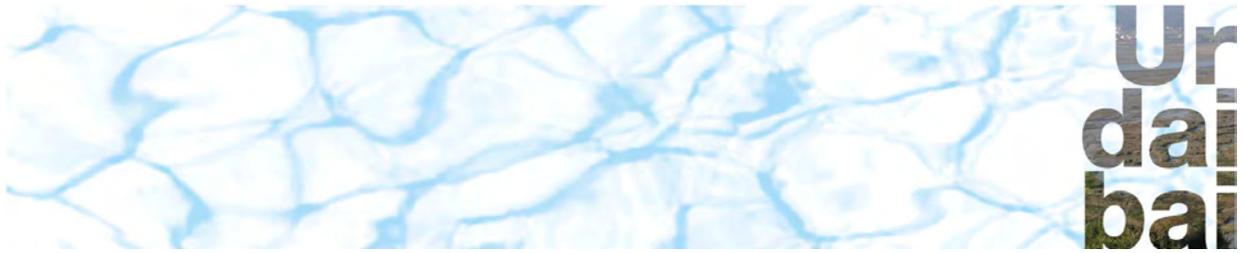


Entre los ecosistema no forestales de Urdaibai, además de los pastizales y matorrales ya mencionados, cabe destacar las dunas que, con características ecológicas muy particulares, presentan una micoflora propia y diferenciada. Destacan las de Laga y Laida en recuperación, así como el arenal de San Cristóbal. Las especies que pueden desarrollarse en este ecosistema están adaptadas a la movilidad del sustrato, a la escasa disponibilidad de materia orgánica y en particular a un alto estrés hídrico. En este ecosistema dominan especies psamófilas como *Agaricus devoniensis*, *Conocybe dunensis*, *Cyathus pygmaeus*, *Hygrocybe conicoides*, *Hygrocybe olivaceonigra*, *Inocybe arenicola*, *Lepiota brunneolilacea*, *Melanoleuca cinereifolia*, *Omphalina galericolor*, *Omphalina pyxidata*, *Peziza ammophila*, *Psathyrella ammophila*, *Suillus mediterraneus*, *Tulostoma brumale*, etc.

5. LA VEGETACIÓN ARTIFICIAL: LOS CULTIVOS MADEREROS DE PINOS Y EUCALIPTOS Y LAS TIERRAS AGRÍCOLAS

Las unidades artificiales de vegetación es decir, los cultivos arbóreos de pinos y eucaliptos con objeto de producir madera así como terrenos dedicados a la agricultura, ocupan, sobre todo los primeros, una proporción del territorio muy grande en Urdaibai, incluso más extenso que el ocupado por todas las formaciones vegetales de tipo natural y seminatural que hemos explicado en los apartados anteriores. No haremos más comentarios sobre estas unidades porque este capítulo está orientado a la flora y vegetación silvestre de Urdaibai, pero hay que decir que esta situación es la usual en todo el País Vasco atlántico y en toda la Cornisa Cantábrica, lo que hace de ello un problema medioambiental de amplia escala geográfica.





6. PROSPECTIVAS DE FUTURO

Hay una serie de objetivos que se deben perseguir en la gestión de Urdaibai como espacio constitutivo de una Reserva de la Biosfera, de modo que sirvan de modelo para el resto del territorio atlántico del País Vasco y de la Cornisa Cantábrica:

- **Mantener la diversidad en todos sus aspectos.** En lo que nos atañe, florística vegetal y paisajística, en sus categorías alfa, beta y gamma (Loidi, 2004). Este objetivo resulta estratégico y requiere la combinación de zonas de mínima perturbación con otras de perturbación intermedia, generalmente asociadas a usos tradicionales del territorio que conllevan una tecnología de bajo impacto y coste energético. Las prácticas agresivas, como la dispersión masiva de pesticidas, el subsolado o remoción del terreno en grandes extensiones, la dedicación de enormes proporciones del territorio a cultivos madereros empobrecedores de la biodiversidad, la contaminación de las aguas y suelos, etc., son acciones que afectan negativamente a la biodiversidad en una u otra forma.

- Como un aspecto funcional del apartado anterior, y que realmente no es más que otra visión de la misma cosa, hay que mencionar el **mantenimiento de la función de los ecosistemas en las mejores condiciones posibles.** Naturalmente, todo lo recomendado para la biodiversidad vale también para los ecosistemas; tan sólo cabe reseñar los impagables servicios que éstos nos proporcionan, como por ejemplo, el mantenimiento de la calidad de las aguas, la formación y mantenimiento de los suelos, que luego podremos aprovechar, la provisión de materia vegetal para los herbívoros, etc. Así, la destrucción de la vegetación natural de riberas atenta contra la capacidad autodepurativa de los ríos, la deforestación fomenta la erosión y la pérdida de suelo, así como la proliferación de obra civil e infraestructuras por todas partes.



- **Favorecer la naturalidad poniendo freno a la artificialización del medio en sus distintas manifestaciones.** La artificialización no es un fenómeno nuevo, sino que se ha producido en todos los tiempos, al menos desde el Neolítico, pero en las épocas más recientes se ha incrementado fuertemente y afecta a grandes áreas del territorio. Urdaibai es un espacio particularmente afectado por la artificialización y, dentro de este fenómeno, se pueden distinguir dos procesos que destacan por su impacto en grandes extensiones:

Pinarización. Es un fenómeno que consiste en la extensión de los cultivos de pinos por vastas áreas. En el caso de Urdaibai se trata mayoritariamente del pino de Monterey (*Pinus radiata*), al que se une actualmente otra especie que es el eucalipto azul (*Eucalyptus globulus*). Estos cultivos madereros ocupan enormes extensiones y son realmente transformadores del paisaje. Sobre sus impactos, ventajas e inconvenientes se han escrito ríos de tinta, lo que sí parece claro es que se trata de un elemento artificial en los ecosistemas terrestres y que ocupa una extensión desmesurada en esta región. Una moderación en su extensión, en las prácticas silvícolas con uso de maquinaria pesada y en el uso de productos químicos disminuiría el impacto de estas plantaciones (Amezaga y Onaindia, 1997, Merino *et al.* 1995, 1998). Si además se favoreciera el intercalado de árboles planifolios autóctonos que se desarrollaran en su espacio potencial, la mejoría será aún mayor.

Casitización. Proceso de proliferación de pequeñas casas, en su mayoría unifamiliares, que invaden un territorio originariamente rural. Este incremento de edificaciones residenciales transforma extensas zonas de campo (agrícolas), o de monte (ganaderas o forestales) en espacios residenciales de primeras o segundas viviendas habitados por una población procedente del ámbito urbano y ajena a la sociedad rural autóctona, tanto en lo económico como en lo social. La casitización puede ser de alta densidad (urbanizaciones o adosados), en cuyo caso se asemeja a un fenómeno de expansión urbanística ordinaria, o

dispersa, de impacto menos intenso pero que suele afectar a extensiones mayores. La casitización, principalmente la dispersa, implica una serie de efectos medioambientales adversos:

1. Multiplica las infraestructuras de servicios (carreteras, redes de suministro de aguas y de saneamiento, tendido eléctrico, etc.) en comparación con la necesaria para una misma población que habite en un medio urbano compacto.
 2. Dificulta y encarece, hasta hacerlo prácticamente inviable, el transporte colectivo (público), condenando a estas poblaciones que viven en las casitas al uso obligado del vehículo privado. Este efecto, junto con el anterior, comporta un incremento desmesurado de los costes energéticos de diverso tipo.
 3. Ocupa territorios a menudo de alto valor agrícola, artificializando suelos fértiles de modo prácticamente irreversible, que cuando no se cubren de asfalto o de cemento, se dedican a usos recreativos de alto coste de mantenimiento (jardines, green). En la perspectiva de un posible escenario de carencia alimentaria, este fenómeno tiene un carácter suicida, sobre todo para aquellos países o regiones en los que el suelo agrícola es escaso de forma natural. Este efecto, junto con los dos anteriores, sitúan a este fenómeno en una posición diametralmente opuesta a la sostenibilidad.
 4. Introduce usos y costumbres de mentalidad urbana en el medio rural autóctono, toda vez que son gentes de la ciudad que van a vivir “al” campo pero no “del” campo, incorporando un sentido estricto de la privacidad y del anonimato que suele ser ajeno al de la sociedades rurales, más cohesionadas y cooperativas, regidas por códigos de cortesía social (un tanto erosionados en el mundo urbano) y que contemplan derechos comunales ancestrales (de paso, etc.), mal comprendidos por la
- 



mentalidad urbana. Esto genera un divorcio entre los nuevos pobladores y los antiguos, separados por una profunda barrera cultural y social.

- **Contribuir a frenar el cambio climático** mediante el favorecimiento del almacenaje de carbono en los ecosistemas terrestres. Los procesos erosivos del suelo van exactamente en sentido contrario al de minimizar la emisión de gases de efecto invernadero, toda vez que el suelo es uno de los reservorios de carbono más importantes reconocidos (IPCC); además, el suelo actúa incluso como sumidero de carbono. El fomento de la vegetación arbolada de turno lento en la renovación de la biomasa vegetal, como son los bosques naturales de lento crecimiento de robles o encinas, en los que se desarrolla un espeso sotobosque de lianas y plantas arbustivas, resulta una forma óptima de aumentar el almacenaje de carbono en forma de materia vegetal. Además, ello armoniza con los fines de fomento de la biodiversidad, de la naturalidad y de la función de los ecosistemas.

- **Todo ello en un escenario de desarrollo sostenible armónico** con la presencia del hombre moderno y sus expectativas de progreso y de bienestar. La acción del hombre moderno se guía por las mismas pautas y mentalidad que en el Neolítico, solo que su capacidad de alteración del medio es superior en varios órdenes de magnitud.

Estos enunciados, más parecieran pretender la cuadratura del círculo que ser una serie de principios serios y coherentes para dirigir la gestión. Lo cierto es que, a pesar de su dificultad y de los delicados equilibrios que han de lograrse y mantenerse, estos principios necesariamente habrán de cumplirse si queremos que el último de ellos se pueda sostener y no nos hayamos de plantear escenarios drásticos que contemplen una severa reducción de la población humana, un retroceso en la actividad económica o cosas por el estilo, que podrían venir de manera automática si desatendemos el cuidado del medio ambiente que hace posible nuestra existencia como hoy la vivimos.



BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE GARCÍA B. 1985. *Aproximación al catálogo y estudio sintaxonómico de las comunidades de líquenes epifitos del País Vasco*.
- AMEZAGA I., ONAINDIA M. 1997. The effect of evergreen and deciduous coniferous plantations on the field layer and seed bank of native woodlands. *Ecography* 20, 308-318.
- ASEGINOLAZA C., GÓMEZ D., LIZAUR X., MONTSERRAT G., MORANTE G., SALAVERRIA M., URIBE-ECHEVARRIA P., ALEJANDRE J. 1984. *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- BUENO A. 1997. *Flora y vegetación de los estuarios asturianos*. Cuadernos de Medio Ambiente. Naturaleza 3. 352 pp. Oviedo.
- EKOS, Asesoría e investigación ambiental. 2003. *"Informe del estado de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai"*. Trabajo inédito realizado por encargo del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco.
- FERNÁNDEZ PRIETO J.A., LOIDI J. 1984. Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la Cornisa cantábrica. *Docum. Phytosoc.* 8, 185-218.
- GUINEA E. 1949. *Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína)*. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.
- HAWKSWORTH D.L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycol. Res.* 105 (12), 1422-1432.
- LOIDI J. 2004. Phytosociology and Biodiversity: an undissociable relationship. *Fitosociologia*. 41(1) Suppl.1, 3-13.
- LOIDI J. 2007. La evolución del paisaje vegetal del centro-norte de la Península Ibérica a lo largo de la historia. *Boletín de la RSBAP*. Supl. 11, 11-51. Bilbao.
- LOIDI J., BIURRUN I., HERRERA M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.* 9, 161-618.

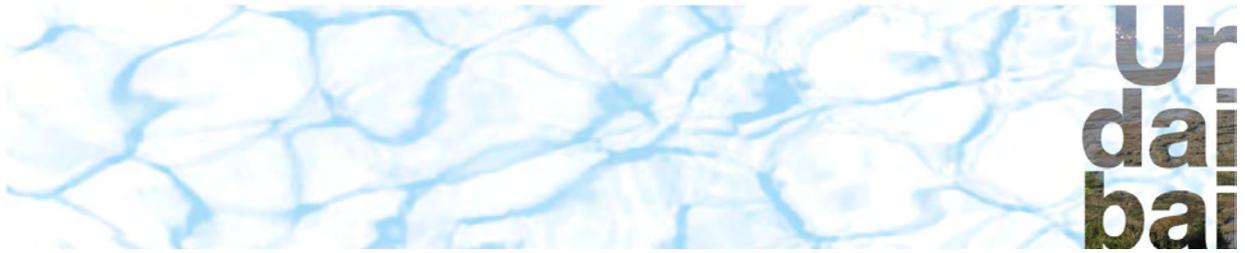
- NAVARRO C. 1982. *Contribución al estudio de la vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. Ed. Universidad Complutense. Madrid.
- LOIDI J., HERRERA M., SALCEDO I., GALARZA A., ITURRONDOBEITIA J.C. 2005. *Bizkaiko basoak/Los bosques de Bizkaia*. Instituto de Estudios Territoriales. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- MERINO A., OURO G., EDESO J.M. 1995. Efectos de las técnicas de preparación del terreno sobre las propiedades de los suelos en plantaciones forestales. *Bol. Soc. Esp. Ci. Suelo* 3 (2), 347-358.
- MERINO A., EDESO J.M., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1998. Soil properties in a hilly area following different harvesting management practices. *Forest Ecol. Manag.* 103, 235-246.
- MUÑOZ SÁNCHEZ J. A., ARANDA JIMÉNEZ A. C. 1988. Aproximación al catálogo micológico de Bizkaia. Parte (III) Agaricales (II). *Belarra* 4.
- PICÓN R.M. 2002. *Estudio micológico de Urdaibai*. Sociedad Micológica de Portugalete. Inédito.
- PICÓN R.M., FERNÁNDEZ VICENTE J., UNDAGOITIA J., FERNÁNDEZ SASIA R. 2004. *Estudio y Catálogo de los Macromicetos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Sociedad Micológica de Portugalete.
- RENOBALES G. 1987. *Hongos liquenizados y liquenícolas de las rocas carbonatadas en el oeste de Vizcaya y parte oriental de Cantabria*. UPV/EHU. Tesis doctoral. [publicada en 1996 en Guineana 2]
- SALCEDO I., DUÑABEITIA M., OLARIAGA I., PICÓN R., ROBREDO A., RODRÍGUEZ N., SARRIONANDIA E. 2006. *Análisis de la biodiversidad de los macromicetos de la reserva de la Biosfera de Urdaibai. Influencia de los usos del suelo en la comunidad fúngica*. Inéd.
- TELLERÍA M.T. 2002. Estado de conocimiento de la riqueza fúngica ibérica. In. F. Díaz Pineda (ed.) *Biodiversidad en España*.
- TELLERÍA M.T., NAVARRO M.C. 1980. Contribución al estudio de los *Aphylophorales (Basidiomycetes)* de los encinares del *Lauro-Quercetum ilicis* del País Vasco. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 5, 6-23
- TRAPPE J.M. 1977. Selection of fungi for ectomycorrhizal inoculation in nurseries. *Ann. Rev. Phytopathol.* 15, 203-222.



ZAPATA PEÑA L. 1999a. *La explotación de los recursos vegetales y el origen de la agricultura en el País Vasco: análisis arqueobotánico de macrorrestos vegetales*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco.

ZAPATA PEÑA L. 1999b. El combustible y la agricultura prehistórica. Estudio arqueobotánico de los yacimientos de Arenaza, Kampanoste Goikoa y Kobaederra. *Isturiz* 10, 305-337.





BIODIVERSIDAD ANIMAL

Urtzi Goiti, Inazio Garin

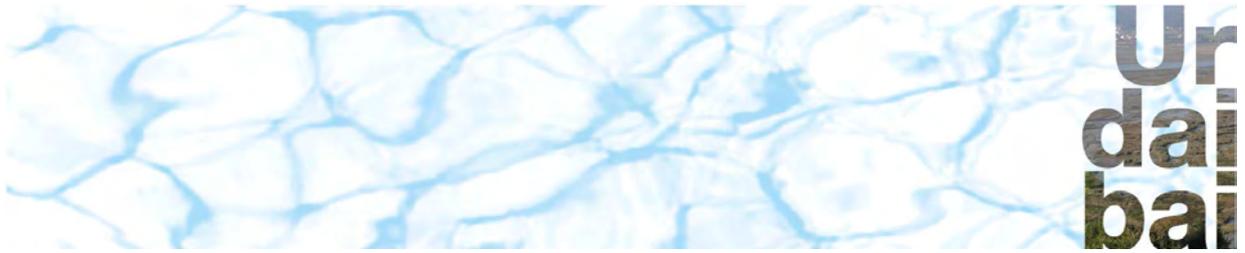
Departamento de Zoología y Biología Celular Animal

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

1. INTRODUCCIÓN

Las primeras investigaciones que se realizaron en Urdaibai inmediatamente después de que fuera declarada Reserva de la Biosfera mostraron que la diversidad animal de la zona era muy significativa, al menos en el caso de los vertebrados (Iturrondobeitia y Rallo, 1991). Los estudios posteriores, además de los trabajos que están en curso, han corroborado tal hecho, incluso en el caso de otros grupos de animales, y subrayado la importancia de la Reserva de Urdaibai y la necesidad de adoptar medidas de conservación adecuadas. De hecho, algunas de las especies en peligro de extinción de nuestra comunidad autónoma habitan en la Reserva, como por ejemplo, el visón europeo (*Mustela lutreola*), el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y la libélula *Oxygastra curtisii* —especie recientemente citada en Urdaibai y protegida a nivel europeo—, entre otras. Esta destacable diversidad es el resultado de la combinación de varios factores. Por un lado, la situación geográfica de la Reserva, en la transición entre el mar y la tierra, y por otro lado, la combinación de otras variables geológicas, hidrográficas, orográficas y botánicas que posibilitan que la diversidad animal de este rincón ecológico sea excepcional. La influencia directa del hombre es y ha sido otro de los factores decisivos para la fauna local. Pese a que la presencia del hombre desde la prehistoria hasta la era moderna ha sido constante, podríamos establecer que el impacto que ha sufrido Urdaibai en relación a la fauna ha sido medio, siempre en comparación con otras comarcas de alrededor. En conclusión, varias especies han encontrado el refugio perfecto en Urdaibai; el ejemplo más claro lo encontramos en el estuario que conforma el río Oka en su desembocadura, un tipo de hábitat que en





el resto de nuestro territorio prácticamente ha desaparecido. De todos modos, debemos reconocer que el hombre ha sido el responsable en ocasiones de serias y profundas transformaciones, como es el caso de la explotación forestal llevada a cabo en los montes próximos, que prácticamente se reduce a plantaciones de pinos y eucaliptos. En consecuencia, en Urdaibai existe una notable carencia de bosques autóctonos maduros, y en especial de robledales autóctonos, por lo que la fauna asociada a estos es a su vez escasa o inexistente. Por otro lado, la presencia de un paisaje de campiña, creado e impulsado por el hombre, también ha favorecido a otras muchas especies. Por consiguiente, y visto desde una perspectiva general, el equilibrio que ha alcanzado el binomio hombre y naturaleza en Urdaibai encaja a la perfección con los objetivos de una Reserva de la Biosfera.

En términos generales, es habitual que el conocimiento de la fauna muestre sesgos considerables dependiendo del grupo taxonómico. Sobre algunos grupos, en especial los invertebrados, disponemos de escasa información, mientras que para otros, tal es el caso de las aves, el nivel de conocimiento adquirido es impresionante. Esta heterogeneidad depende del interés científico y económico, de la facilidad metodológica para el estudio y la observación, y de las probabilidades de interacción con el ser humano de cada una de las especies.

2. LA SITUACIÓN ACTUAL

Al hilo de lo mencionado, la información que conocemos sobre la situación de la fauna y sus problemas de conservación en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai es desigual y parcial. En especial disponemos de conocimientos amplios sobre los mamíferos y las aves, pero concretamente solo sobre algunas especies de estos grupos en particular. En cualquier caso, podríamos señalar que en general contamos con una perspectiva bastante amplia de la fauna o, al menos, contamos con el conocimiento suficiente para obtener inferencias o conclusiones adecuadas.





Por tanto, en este repaso faunístico no seguiremos una estricta clasificación taxonómica y expondremos diversas generalidades, en ocasiones haremos referencia a algunas especies determinadas, a menudo a nivel de comunidad o hábitat, y en muchas otras ocasiones presentaremos un análisis superficial por cuestiones obvias de extensión. En cualquier caso, profundizaremos en los grupos de mayor interés de conservación y ofreceremos un trato especial a las especies de nuestro territorio cuyo último refugio es Urdaibai. En este sentido, si nos limitamos únicamente a los vertebrados continentales de la variada fauna de Urdaibai, encontraremos 319 especies; entre ellas las más abundantes son las aves, concretamente con 245 especies, además de 41 mamíferos, 14 reptiles, 9 anfibios y 10 especies de peces.

Por el momento resulta imposible contabilizar y clasificar todas las especies de invertebrados de la extensa fauna. Pese a que se han realizado pocos estudios exhaustivos, el número de trabajos llevados a cabo hasta la fecha refleja que la fauna de invertebrados es muy significativa. En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai encontramos una zona de gran diversidad y elevado número de especies de invertebrados, sin duda nos referimos al fondo marino. En la costa de Urdaibai, al igual que sucede en el entorno terrestre que mejor conocemos, la diversidad faunística es el resultado de la elevada diversidad de hábitats, que se extiende desde los rocosos fondos marinos hasta los terrenos arenosos, simplemente por mencionar un pequeño ejemplo de lo que podemos encontrar bajo el agua (Bustamante *et al.*, 2002). Podríamos pensar que en la zona del litoral de Urdaibai no habitan especies llamativas o exóticas, aunque como veremos esto no es del todo cierto.

La mayoría de los invertebrados que habitan en el fondo son bentónicos, esto es, viven sobre algún sustrato para evitar la perturbación de las corrientes de agua. Algunas de estas especies más conocidas son el mejillón *Mytilus edulis*, el erizo de mar *Paracentrotus lividus* y la caracola de mar *Thais haemastoma*. Cabe destacar la



diversidad de las anémonas, solo comparable con la belleza de muchas de sus especies; las más habituales se conocen con los nombres de *Actinothoe sphyrodeta*, *Aiptasia mutabilis*, *Calliactis parasitica* y *Anemonia viridis*. Asimismo, también podemos encontrar el percebe *Pollicipes cornucopia*, en especial en las rocas donde el mar arrecia con fuerza, especie que se sirve a menudo en los platos de los restaurantes. Las ascidias *Clavelina lepadiformes* y *Botryllus schlosseri* son otro ejemplo significativo; aunque, si observamos su forma creeríamos lo contrario, son animales y además, están estrechamente relacionados con los vertebrados, puesto que en las primeras fases de su desarrollo tienen un primordio de esqueleto interno en forma de cuerda. No obstante, también hay formas más activas en el fondo del mar. Especies del grupo de los equinodermos como la ofiura *Ophioderma longicauda* y la holoturia *Holothuria forskali* son animales de los fondos arenosos que tienen cierta capacidad locomotriz. A pesar de que su morfología externa invita a pensar lo contrario, estas últimas especies son parientes de otras formas más conocidas, en concreto del erizo de mar *Sphaerechinus granularis* y de la estrella de mar *Marthasterias glacialis*. También encontramos corales en la costa de Urdaibai, algunas de estas especies son *Eunicella verrucosa*, *Lophogorgia lusitanica* y *Alcyonium glomeratum*, aunque a menudo asociamos estos animales sésiles coloniales únicamente con mares tropicales. Entre las esponjas marinas se han citado *Scypha ciliata*, *Cliona celata* y *Hymeniacion sanguinea* (Bustamante *et al.*, 2002). También encontramos otras formas marinas invertebradas más conocidas —sobre todo porque gastronómicamente son muy apreciadas—, se trata de los cefalópodos y de los crustáceos. Por ejemplo, el pulpo *Octopus vulgaris* y la sepia *Sepia officinalis* forman parte del grupo de los cefalópodos y la nécora (*Necora puber*), el bogavante (*Homarus gammarus*), el centollo (*Maja squinado*) y la tan apreciada langosta (*Palinurus elephas*) pertenecen a los crustáceos (Bustamante *et al.*, 2002). Podríamos continuar citando las innumerables especies de invertebrados que habitan en el fondo del mar, aunque las especies mencionadas son suficientes para percatarnos de la diversidad que se esconde bajo el agua. Desde luego en

esas aguas también se mueven vertebrados más conocidos, que suscitan mayor interés en las personas; nos referimos sobre todo a los peces. Algunas de estas especies vertebradas que podemos encontrar en la costa son el durdo (*Labrus bergylta*), la raya (*Raja* sp.), la doncella (*Coris julis*), el sargo (*Diplodus* sp.), la pintarroja (*Scylliorhinus canicula*), la faneca (*Trisopterus minutus*), el salmonete de fango (*Mullus barbatus*), y otras especies que habitan los fondos arenosos tales como el gallo (*Lepidorhombus wiffiagonis*), el lenguado (*Solea solea*) y el rodaballo (*Scophthalmus maximus*). Entre los peces más apreciados gastronómicamente encontramos al congrio (*Conger conger*), la cabraroja (*Scorpaena* sp.) y la lubina (*Dicentrarchus labrax*) (Bustamante *et al.*, 2002).

La diversidad no disminuye a medida que salimos del mar y alcanzamos tierra firme, pese a que, a diferencia de las especies del mar, la cripticidad de los invertebrados terrestres dificulta su detección y estudio. Los insectos son seguramente los invertebrados terrestres más conocidos y entre los que se hallan las especies con mayores problemas de conservación, al menos en base a lo que sabemos. A medida que se realizan estudios y se amplían los conocimientos sobre los insectos, nos percatamos de que Urdaibai también presenta peculiaridades en relación a estos animales. Entre ellos cabe destacar la presencia del llamativo ciervo volante (*Lucanus cervus*) de la familia de los lucánidos y la del cerambícido *Cerambyx cerdo* (Ugarte San Vicente, 2005; Bahillo y Alonso, 2008). Ambos son coleópteros xilófagos, es decir, se alimentan de la madera en estado de degradación y frecuentan los bosques maduros de hoja caduca de la zona. El precario estado de conservación de estos insectos se debe a la escasez de robledales (*Quercus robur*) en la vegetación de Urdaibai, como consecuencia del modelo de explotación forestal vigente y el cual no tiene indicios de cambio a corto plazo. En los últimos años se han fomentado e intensificado las investigaciones en torno a las diferentes clases de coleópteros. Un reciente estudio sobre la familia Cerambycidae citó 46 especies en Urdaibai y sus alrededores (Bahillo y Alonso, 2008), representando el 35% de las

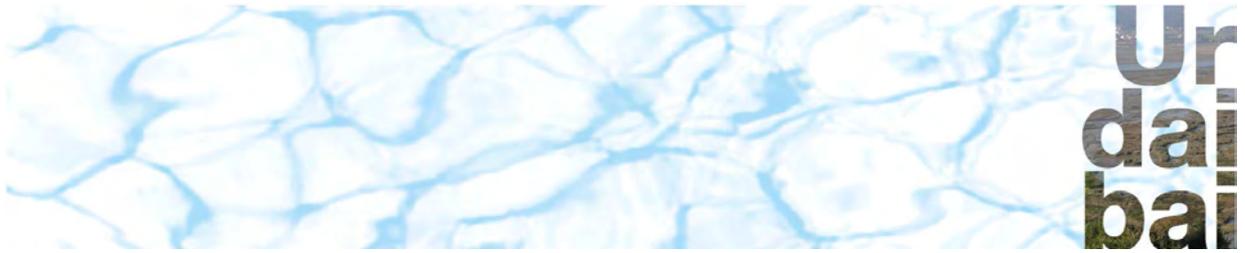
especies conocidas en la CAV, la mayoría pertenecientes a la fauna eurosiberiana. También pertenece a estos autores el primer estudio sobre coleópteros coprófagos llevado a cabo en la zona (Bahillo y Alonso, *in press*). En este trabajo analizaron excrementos de diversa procedencia (vaca, caballo, oveja, perro e incluso excrementos humanos) y los resultados mostraron que en Urdaibai habitan 34 especies de coleópteros coprófagos; de ellas 6 pertenecen a la familia Geotrupidae, 9 a la familia Scarabaeidae y 19 a la familia Aphodiidae. De todas estas especies, 19 se han mencionado por primera vez en Urdaibai y 6 lo han sido por primera vez para la CAV. Pero también existen otros coleópteros interesantes; la especie *Oreina alpestris*, de la familia Chrysomelidae, solo ha sido citada en esta zona de todo el territorio de Bizkaia hasta la fecha (Bahillo, 2006), o el carábido *Carabus deyrollei*, endemismo ibérico que habita en el oeste de Bizkaia y ha sido localizado también recientemente en Urdaibai (Bahillo, 2006). Por otro lado, un estudio exhaustivo sobre los coleópteros fitófagos de los encinares cantábricos de Urdaibai ha revelado la diversidad faunística de este ecosistema (Ugarte San Vicente, 2005). En este trabajo se citan al menos 195 especies, repartidas en 123 géneros diferentes, subrayando la importancia del encinar como un hábitat que alberga una elevada diversidad, al menos en comparación con otros estudios realizados en nuestro territorio (Ugarte San Vicente, 2000). Asimismo, este estudio destaca la presencia de especies de importancia faunística como el ciervo volante y el cerambícido *C. cerdo* anteriormente citados, además de los coleópteros *Cetonia aurata* subsp. *pisana* y *Netocia cuprea*. Esta extensa investigación ha permitido citas de importancia, ya que de todas las especies encontradas se mencionan por primera vez 5 especies para la Península Ibérica, 17 para la CAV y 94 para la provincia de Bizkaia. Otra investigación en curso señala la elevada diversidad de la familia Chrysomelidae, de la que se han encontrado 70 especies (Bahillo, *sin publicar*). Tal y como se observa, el conocimiento sobre los coleópteros de Urdaibai aumenta a medida que se intensifican los estudios.

Dentro de los insectos, merece una mención especial la libélula *Oxygastra curtisii*, ya que se ha detectado en Urdaibai la existencia de la única población estable de esta especie en todo el territorio del País Vasco, concretamente en una zona encharcada en el término municipal de Ajangiz. Dicho esto, nos percatamos de la vulnerabilidad de esta especie, en vista de lo limitado de su población. Por ello, esta especie de libélula está altamente protegida en el conjunto de Europa, siendo necesarias acciones y compromisos específicos dirigidos a su protección. Otro invertebrado terrestre de interés es el caracol *Elona quimperiana*, que habita comúnmente zonas húmedas como las entradas de cuevas y simas.

Si nos sumergimos en aguas dulces, descubrimos un crustáceo que vive una situación muy grave y, desgraciadamente, se encuentra en peligro de extinción, es el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*). En las últimas décadas esta especie ha desaparecido de la mayoría de los ríos de Euskadi por diversas causas, entre las que destacan una presión desmesurada de la pesca y la degradación de los ecosistemas fluviales. Pero la principal causa de extinción ha sido el contagio de una enfermedad letal, la afanomicosis. Esta enfermedad es causada por un hongo conocido como *Aphanomyces astaci* y que se transmite a través de otras especies de cangrejos exóticos soltados en nuestros ríos sin control, en concreto el cangrejo rojo de río americano (*Procambarus clarkii*) y el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*). En Urdaibai la situación no difiere demasiado del resto y el cangrejo de río también se encuentra en un estado crítico, como han demostrado los estudios realizados (Rallo *et al.*, 2004).

Son los vertebrados el grupo de animales sobre los que existe un mayor conocimiento de su biología y estado de conservación. Debido a los estrictos requerimientos ecológicos de algunas especies de vertebrados su protección pasa por la existencia de hábitats bien conservados que a su vez alojan a una variada comunidad faunística. Por lo tanto aquellas especies a menudo adoptan la condición de “especies paraguas”, puesto que los esfuerzos específicos realizados para

A decorative blue water ripple pattern that runs horizontally across the bottom of the page, mirroring the pattern at the top.



garantizar su conservación benefician de forma indirecta a un sinfín de especies de animales y plantas.

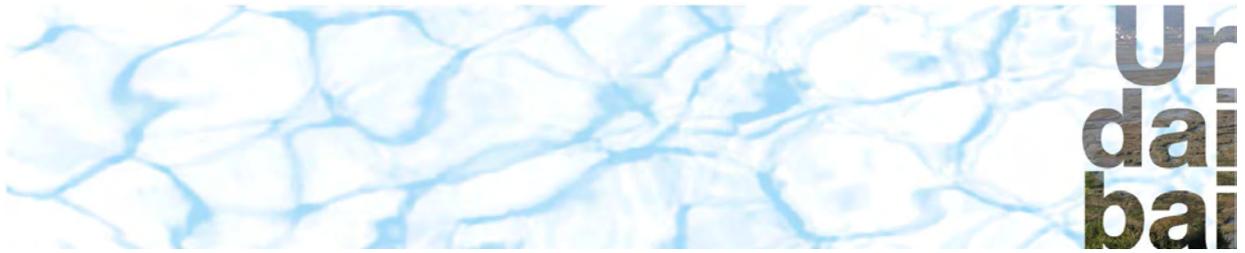
Comenzaremos un repaso con el grupo de vertebrados más antiguo desde el punto de vista filogenético: los peces. Al igual que ocurre de modo generalizado en toda la vertiente cantábrica, los ríos de Urdaibai recorren una corta trayectoria antes de desembocar en el mar, lo que afecta en la ictiofauna que podemos encontrar en sus aguas. Excepto los ríos Golako, Mape, Artike y Laga, todos los demás son afluentes del río Oka e incluso algunos vierten sus aguas directamente a la ría de Mundaka. Por tanto, podríamos clasificar los principales hábitats fluviales dependiendo de la pendiente, factor que influye en las comunidades de peces existentes en cada tramo de río. De este modo, los tramos altos cercanos a los manantiales se caracterizan por poseer caudales bajos y variables y de carácter torrencial. En estas aguas la trucha (*Salmo trutta*), el piscardo (*Phoxinus phoxinus*) y la anguila de río (*Anguilla anguilla*) son las especies más abundantes. En los tramos medios y bajos, donde los ríos se ensanchan y sus aguas se calman, encontramos el barbo (*Barbus graellsii*), la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), la carpa dorada (*Carassius auratus*) y la mencionada anguila (Rallo *et al.*, 2006). En el caso de la trucha cabe destacar la pureza genética de los ejemplares que habitan en el río Oka. A consecuencia de la procedencia centroeuropea de las truchas que se sueltan para fomentar la pesca de esta especie en muchos ríos de Bizkaia, con frecuencia los haplotipos autóctonos están mezclados con los externos, aunque esto no ocurre en Urdaibai. Por tanto, observamos que solamente una buena gestión podrá garantizar los genotipos autóctonos (Rallo *et al.* 2006).

En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se han detectado 9 especies de anfibios, aunque no existe ningún estudio específico sobre este grupo de vertebrados. Entre las especies residentes encontramos formas tan comunes como la rana común (*Rana perezi*), el sapo común (*Bufo bufo*) o el sapo partero común (*Alytes*



obstetricans). Cabe destacar la existencia de una población de rana patilarga (*Rana iberica*) en Busturia, cuya densidad en la Reserva es la más elevada de las tres poblaciones principales conocidas en la CAV (EKOS Estudios Ambientales, 2007a). Sin embargo, esta población se ve amenazada, puesto que los trabajos de extracción forestal entorno al río en el que habita, sobre todo la apertura de nuevas pistas forestales y el método de tala a matarrasa, originan movimientos de tierra que acaban colmatando los ríos de barro. La rana patilarga es una especie escasa en la CAV, siendo las poblaciones más estables y abundantes la citada de Urdaibai y sendas poblaciones en el valle de Karrantza y Gorbeialde. El aislamiento de estas poblaciones se observa no solo a nivel de las tres poblaciones vascas sino que también respecto a otras poblaciones peninsulares debido a que Euskadi se encuentra en un extremo dentro del área de distribución de la especie (EKOS Estudios Ambientales, 2007a). Debido a esta situación desfavorable, se ha propuesto modificar la categoría de protección de esta especie establecida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la CAV para que deje de estar en la categoría de “de interés especial” y pase a la categoría de “vulnerable” (EKOS Estudios Ambientales, 2007b). Otros anfibios que habitan en Urdaibai son la rana bermeja (*Rana temporaria*), la ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), la salamandra (*Salamandra salamandra*), el tritón palmeado (*Triturus helveticus*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*).

La comunidad de reptiles no es muy amplia en Urdaibai, pero no por ello hay que restarle importancia. En cuanto a las tortugas (del orden de los quelonios), en Urdaibai encontramos especies de agua dulce llamados galápagos. Los estudios realizados ponen de manifiesto la escasez de este grupo de animales, en vista de que solamente se ha encontrado un único ejemplar del galápago europeo autóctono (*Emys orbicularis*). De todos modos, este ejemplar se localizó fuera del agua, por lo que se cree que era una hembra que se disponía a desovar (BOLUE Estudios Medioambientales, 2006), lo que al parecer prueba la existencia de una pequeña



población de la especie. En Urdaibai también habitan especies foráneas, como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), posiblemente introducido de individuos procedentes de la vertiente mediterránea de la península, y el galápago americano *Trachemys scripta*. Esta última especie es vendida extensamente como mascota, siendo posteriormente liberada en ríos y embalses una vez alcanzan un gran tamaño, convirtiéndose en un grave problema para las especies anteriores. En cuanto a los demás reptiles, cabe destacar el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), que según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la CAV está clasificada como “de interés especial”. La lista de reptiles de la Reserva la completan el lución (*Anguis fragilis*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), el lagarto verde (*Lacerta bilineata*), la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), la culebra de Esculapio (*Elaphe longissima*), la culebra viperina (*Natrix maura*), la culebra de collar (*Natrix natrix*) y la víbora de Seoane (*Vipera seoanei*).

Sin duda son las aves el grupo de animales más conocido, debido a su abundancia y la facilidad para su observación. Como ya hemos mencionado, en Urdaibai se han citado 245 especies de aves, de entre las cuales las acuáticas son la “joya” de la Reserva. A medida que el río Oka, la espina dorsal de Urdaibai, se acerca al mar, va formando marismas y hábitats acuáticos y semiacuáticos que constituyen un paraíso para las aves, dado que el nivel de conservación y la extensión de estas áreas es extraordinaria. El ecosistema acuático, bien como parada provisional de muchas especies migratorias, refugio invernal de otras o como residencia habitual alberga 145 especies (prácticamente el 60% de todas las aves de la Reserva) (Hidalgo y del Villar, 2004). En esta ocasión y por cuestiones obvias de extensión sólo citaremos algunas de ellas. En primer lugar podemos destacar el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) por su belleza y ostentidad. Este visitante estacional utiliza la ría de Mundaka para hacer un alto en el camino a su paso desde el norte de Europa hasta el África tropical y viceversa. Un proyecto de seguimiento por radiotelemetría



iniciado en Escocia en 2007 confirmo este hecho ya conocido por los ornitólogos que visitan la zona. Gracias a un transmisor de radiofrecuencia con GPS se ha podido realizar el seguimiento diario y descubrir la trayectoria migratoria de una hembra nacida en Escocia. Después de abandonar las islas británicas este ejemplar optó por la Reserva de Urdaibai como lugar de descanso durante varias jornadas. En su periplo hacia el sur y tras dejar atrás la Península Ibérica, cruzó el desierto del Sahara y terminó su recorrido en la costa de Guinea Bissau después de haber sobrevolado un total de 5800 km. Otra de las aves migratorias que visita la Reserva es la conocida espátula (*Platalea leucorodia*). Según los estudios realizados, en 2007 por ejemplo 1.166 ejemplares de espátula fueron observados en Urdaibai, lo que supone que aproximadamente un 18% de la población del noroeste de Europa utiliza nuestra Reserva de la Biosfera para reponer fuerzas en su viaje hacia Mauritania y Senegal. De hecho, la mayoría de los animales que aprovechan la parada de Urdaibai forman parte de la población que cría en Holanda (Garaita y del Villar, 2007a). Esta especie todavía se encuentra amenazada en Europa por lo que desde 2002 se realizan censos anuales de la especie en colaboración con otros agentes internacionales. Existen también otros visitantes migratorios entre los que podríamos citar a la grulla (*Grus grus*), el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), entre otros. Entre las especies sedentarias encontramos el paíño común (*Hydrobates pelagicus*), del que se conocen tan solo 5 colonias de cría en la CAV, todas ellas en Bizkaia. Concretamente 2 de esas colonias se encuentran en los acantilados costeros de Urdaibai, una en la isla de Izaño y otra en los acantilados de Ogoño y cuentan con aproximadamente 75 y 23 parejas respectivamente (Garaita *et al.*, 2006), habiéndose estimado la población reproductora de esta especie entre 600 y 700 parejas en la CAV (Franco *et al.*, 2004). Además, la colonia más importante de nuestro territorio se halla a su vez no lejos de los límites de la Reserva, en la isla Aketx (Azkona *et al.*, 2006; Zuberogoitia *et al.*, 2007), Es esta un ave migratoria, que en invierno recorre las aguas frente a la costa que va desde el Golfo de Guinea hasta Sudáfrica pero lejos de la plataforma

continental. De hecho, es una especie pelágica que se alimenta de plancton, larvas de peces y pequeños cefalópodos en alta mar. En la época de cría forman colonias y ubican los nidos en cuevas, pequeñas cavidades y grietas; las parejas se acercan por la noche al nido para evitar la presencia de gaviotas y otros depredadores, lo que dificulta el proceso de seguimiento e investigación de esta especie (Garaita *et al.*, 2006). El éxito de reproducción de esta especie es bajo y parece ser que la disponibilidad de alimentos, que tanto varía año tras año, es su principal condicionante. Si a esto le añadimos la vulnerabilidad de las colonias (especialmente debido a la presencia de ratas y otros predadores) podríamos concluir que es una especie que requiere unas medidas de protección adecuadas. Entre estas pasaría el controlar la presencia de personas en la isla de Iزارo, puesto que a menudo en las embarcaciones suben otros tripulantes no deseados tales como las mencionadas ratas. Otra de las aves reproductoras de la Reserva es el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), cuyas colonias de cría albergan en los acantilados de Ogoño, la mayor población de esta especie en nuestro territorio con 44 parejas (Hidalgo y del Villar, 2004; Fernández y Gurrutxaga, 2007). A diferencia del cormorán grande (*P. carbo*), el cormorán moñudo cría solamente en la costa acantilada y en las islas costeras, y constituye una de las pocas aves marinas no migratorias (Zuberogoitia y Torres, 1998), siendo su número invernal en Urdaibai de unos 46 ejemplares, aunque en los últimos años este número va en aumento. El carricerín común (*Acrocephalus schoenobaenus*), especie clasificada “en peligro de extinción”, frecuenta los carrizales más densos, aunque por el momento no se ha observado ninguna nidada de esta especie en Urdaibai. Este pequeño habitante es un migrante transahariano que recorre grandes distancias. Por otro lado, cabe mencionar el Proyecto Ciconia, que con la ayuda de la Fundación Urdaibai tiene como objetivo la reintroducción de una especie emblemática que dejó de anidar en la Reserva hace alrededor de un siglo, se trata de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Dentro del proyecto se han traído ejemplares que han pasado por centros de recuperación tras haber sufrido variadas lesiones. Estos individuos se

mantuvieron en grandes recintos durante dos años para que reconocieran a Urdaibai como su hogar y con la esperanza de que tras ser liberadas durante el otoño regresarán la primavera siguiente para criar entre nosotros. Durante el transcurso del proyecto, que comenzó en 2003 y finalizó en 2008, se liberaron 39 cigüeñas blancas y el éxito se tradujo en el nacimiento de las primeras crías en libertad en 2007. Por último y entre las demás especies podemos citar el colimbo (*Gavia* sp.), la pardela (*Pardela* sp.), la garza real (*Ardea cinerea*), la garcilla (*Egretta garzetta*) y el martinete (*Nycticorax nycticorax*), y diversas especies de anátidas (los géneros *Anas* sp., *Aythya* sp., *Melanitta* sp.) (Hidalgo y del Villar, 2004). Por último, entre las especies ocasionalmente citadas en la Reserva podríamos destacar la presencia del morito (*Plegadis falcinellus*) (Zuberogoitia y Torres, 1998).

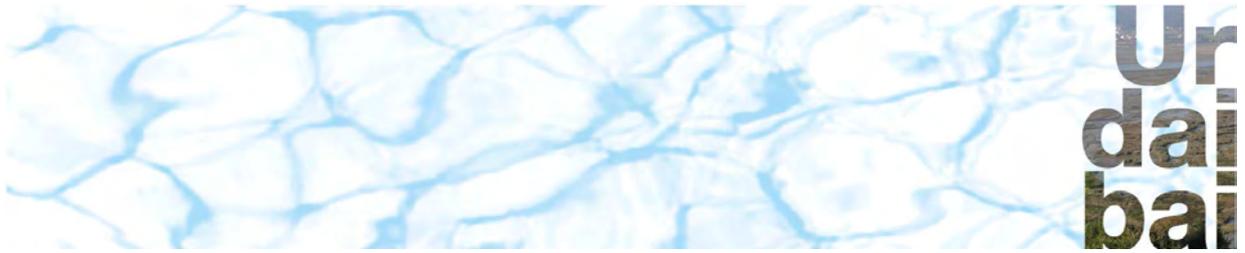
Quizá debido a la cercanía filogenética directa o a diversos intereses (caza, estética cercana), podría calificarse a los mamíferos como el grupo de animales más atractivo para el ser humano. No obstante, sus hábitos, generalmente crepusculares y huidizos, dificultan su observación directa y su estudio.

Urdaibai también cuenta con algunas particularidades respecto a los mamíferos que aquí habitan. De las 41 especies citadas en la Reserva los más abundantes son sin duda los roedores (orden Rodentia), entre los cuales la ardilla común (*Sciurus vulgaris*) y el lirón gris (*Glis glis*) son sus miembros más grandes, junto con las bien conocidas rata gris (*Rattus norvegicus*) y la rata negra (*R. rattus*). Entre las especies más pequeñas descubrimos una larga lista compuesta por el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón espiguero (*Micromys minutus*), el ratón casero (*Mus (musculus) domesticus*), el topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*), la rata de agua (*Arvicola sapidus*), el topillo pirenaico (*Microtus pyrenaicus*), el topillo común (*M. duodecimcostatus*) o el topillo lusitano (*M. lusitanicus*). En cuanto a los insectívoros (orden Insectívora), habitan 8 especies en la Reserva: el conocido erizo (*Erinaceus europaeus*), el topo (*Talpa europaea*), y entre las musarañas —los miembros más

pequeños de este grupo— podemos encontrar la musaraña enana (*Sorex minutus*), la musaraña de Millet (*S. coronatus*), la musaraña común (*Crocidura russula*), la musaraña campesina (*C. suaveolens*), el musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*) y una especie adaptada a la vida acuática, el musgaño patiblanco (*N. fodiens*).

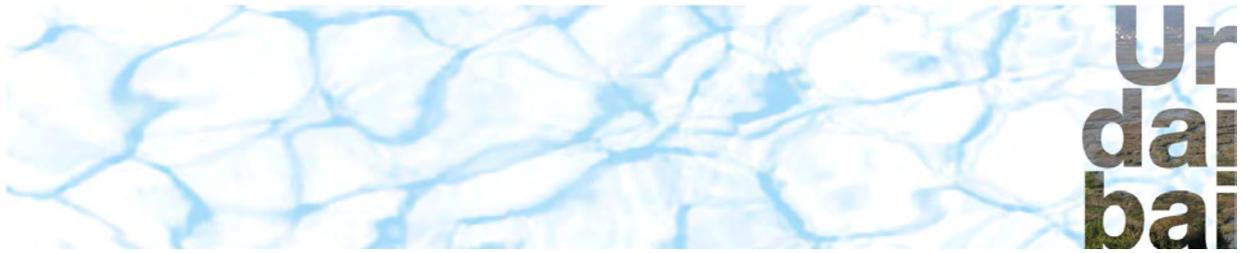
En la última década se ha avanzado extensamente en el conocimiento de dos grupos de mamíferos de la Reserva, nos estamos refiriendo a los murciélagos y a los carnívoros (Rallo *et al.*, 2001; Garin *et al.*, 2002; Zabala *et al.*, 2002; Zuberogoitia *et al.*, 2002; Aihartza *et al.*, 2003).

Los murciélagos, los únicos mamíferos voladores, han logrado desgraciadamente una mala reputación por razones que se alejan de la realidad. En breves palabras y en contra de las creencias populares, los murciélagos no son ratones, ni tampoco ciegos, además, todas las especies de nuestro entorno se alimentan de insectos (no son hematófagos, ni por tanto vampiros) y no atacan ni se enredan entre el pelo. Más aún, puede afirmarse que están más relacionados con los humanos que con los ratones, puesto que por ejemplo cada hembra pare una única cría y su esperanza de vida es relativamente elevada (ya que son capaces de superar los 30 años de edad). Hemos creído necesario realizar esta pequeña introducción, porque, a pesar de que los murciélagos son mamíferos, el gran desconocimiento que sobre ellos ronda y los innumerables mitos y creencias existentes han otorgado una desmerecida fama a este interesante y diverso grupo. Pero volvamos al tema que nos atañe, Urdaibai se encuentra entre los lugares con mayor diversidad de murciélagos de la CAV, gracias a las 10 especies citadas hasta la fecha (Aihartza, 2001; Rallo *et al.*, 2001). De todos modos, según parece, de todas estas especies solamente la mitad crían en la Reserva, mientras que el resto ha aparecido únicamente de forma puntual o estacional (Rallo *et al.*, 2001). Entre estas últimas debemos citar al murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), especie que se encuentra en vías de extinción en la CAV. En la actualidad, las poblaciones estables de esta especie en nuestra comunidad se mantienen sólo en



Bizkaia, de las cuales la principal y la más importante se ubica en las Encartaciones (entre el valle de Carranza y los montes de Triano), pero, como hemos mencionado, en Urdaibai y sus alrededores también vive una pequeña población reproductora. Esta especie se refugia casi exclusivamente en cuevas y cavidades subterráneas durante todo el año, pero selecciona preferiblemente aquellas con temperaturas elevadas, puesto que es una especie termófila. Por ese motivo, las cuevas más idóneas son aquellas ubicadas en los fondos de valle o en bajas altitudes, precisamente los lugares de mayor presencia humana, con los peligros que eso conlleva. Este murciélago se alimenta sobre todo de polillas y los hábitats propicios para cazar estos insectos son los bosques, bosquetes y los setos vivos de árboles autóctonos frondosos y rodeados de prados y campiñas (Goiti *et al.*, 2008). De hecho, cuando se realizó una investigación para conocer exactamente los requerimientos ecológicos de hábitat de esta especie en Urdaibai, se descubrió que seleccionaba no solo los robledales y los bosques de ribera sino que también las plantaciones de eucaliptos (Aihartza *et al.*, 2003). Estudios posteriores han demostrado que tras este comportamiento se esconde una carencia de hábitats apropiados en Urdaibai (Goiti *et al.*, 2003), y posiblemente por esa razón estos individuos recorrieron distancias extremadamente largas hasta sus lugares de caza, con recorridos medios de 5 km y máximos de hasta 10 km (Aihartza *et al.*, 2003). Después de conocer sus requerimientos ecológicos resulta comprensible la grave situación de esta especie. Entre los factores de amenaza se hallan en primer lugar la pérdida de refugios, bien porque muchas cuevas se han cerrado con cierres inapropiados por variadas razones o bien porque en muchas otras las continuas molestias ocasionadas por los visitantes han derivado en el abandono del refugio. Además, tal y como se ha dicho, el paisaje tradicional ha desaparecido o ha sido sustituido por extensas plantaciones monoespecíficas de árboles exóticos. A consecuencia de todo esto, la especie se encuentra en peligro de extinción en la CAV. Si queremos mantener especies como *R. euryale*, es imprescindible adoptar acciones concretas; más aún teniendo en cuenta que todavía no ha entrado en vigor





el plan de conservación que necesita por ley por tratarse de una especie en vías de extinción.

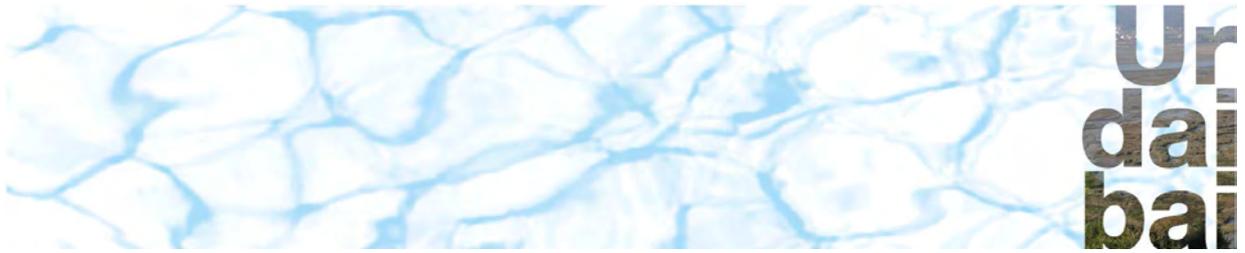
Entre el resto de las especies de murciélagos, los más comunes y aquellos que crían en Urdaibai son el murciélago grande de herradura (*R. ferrumequinum*), el murciélago pequeño de herradura (*R. hipposideros*), y el murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*), aunque sin duda los más abundantes son dos especies generalistas y muy adaptables, el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y el murciélago de borde claro (*P. kuhli*). Otras especies aparecen ocasionalmente o forman pequeñas poblaciones: estos son el murciélago ratonero grande (*M. myotis*), el orejudo septentrional (*Plecotus auritus*) y el orejudo meridional (*P. austriacus*), el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*).

Entre los mamíferos más grandes que viven en Urdaibai, debemos citar dos especies de ungulados que han incrementado su número en los últimos años, el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Capreolus capreolus*). Con el declive de los caseríos, el uso de los montes se ha visto alterado y los campos que antiguamente eran praderas y campos de labranza, ahora se han convertido en montes bajos, bosques o plantaciones, ofreciendo cobertura y refugio excepcionales. Los jabalís rápidamente se han adaptado a este nuevo entorno y gracias a su elevada tasa de fecundidad y a la ausencia de depredadores naturales que les acechen (como pudiera ser el lobo, *Canis lupus*) su población ha aumentado de forma notable. El corzo no se ha reproducido en la misma medida, pero aún así también ha colonizado la Reserva de Urdaibai con la ayuda de las reintroducciones realizadas hace ya más de 10 años.

A pesar de ser un grupo de animales de tamaño medio, sin duda los carnívoros son uno de los patrimonios más preciados de Urdaibai, al igual que lo son las mencionadas acuáticas entre las aves. En cuanto a números, se han localizado 8



especies de carnívoros salvajes (incluido el gato doméstico (*Felis silvestris catus*), dado que a menudo funciona como especie salvaje en los ecosistemas donde habita), de las cuales el zorro o raposo (*Vulpes vulpes*) es el único cánido. De las 6 especies restantes la mayoría pertenecen a la familia de los mustélidos, como la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*) y la comadreja (*Mustela nivalis*); todas estas especies son animales que podemos encontrar en diferentes hábitats en todo el territorio de Urdaibai y a menudo conviviendo muy estrechamente con nosotros (Rallo *et al.*, 2001; Zabala *et al.*, 2002). El último de los mustélidos es el visón europeo (*Mustela lutreola*), uno de cuyos refugios más importantes es Urdaibai (Zuberogoitia *et al.*, 2001). Se cree que antiguamente esta especie se extendía por toda Europa, aunque en la actualidad existen únicamente tres poblaciones aisladas, concretamente dos en Europa del Este (una en Estonia, Rusia y Ucrania y otra en Rumania) y la tercera población en el noreste de la Península y en el suroeste de Francia. No obstante, recientes investigaciones han revelado la existencia de una baja variabilidad genética en esta última población de visones, concluyendo que pudiera proceder de unos pocos ejemplares fundadores (Michaux *et al.*, 2004). Esta especie está catalogada “en peligro de extinción” en la CAV, debido a que diversos factores afectan a su supervivencia. Por un lado, es una especie adaptada al medio acuático, que frecuenta las orillas de los ríos cubiertas con abundante vegetación (sobre todo matorrales) (Garin *et al.*, 2002; Zabala, 2006). Es bien sabida la mala situación de los ríos de nuestro territorio, no sólo debido a la contaminación, sino en especial a causa de los grandes cambios que han sufrido los cauces a consecuencia de las canalizaciones, carreteras y otras obras de urbanización. Asimismo, las carreteras constituyen otro gran peligro, porque muchos animales mueren atropellados en ellas. Finalmente, y por si esto fuera poco, existe otra amenaza de diferente índole aunque de una gravedad incluso superior. Se trata de la aparición de un competidor foráneo, el visón americano (*Mustela vison*) (Zuberogoitia y Zabala, 2003). Esta última especie de visón suele criarse en granjas con fines peleteros, en los cuales se han dado en



ocasiones fugas o sueltas descontroladas de individuos que han acabado formando poblaciones silvestres estables. Puesto que ambas especies de visón tienen requerimientos similares, la competencia directa existente entre ambas ha perjudicado al más pequeño de ellas, el visón europeo, y en consecuencia su supervivencia se ve amenazada a corto y medio plazo. Aunque en Urdaibai el número de visones americanos no es demasiado elevado actualmente, existe una población estable y más numerosa en el cercano río Lea que constituye una gran amenaza en vista de que en cualquier momento nuevos individuos puedan colonizar la cuenca del río Oka (Zabala, 2006). La última especie entre los carnívoros, la jineta (*Genetta genetta*), perteneciente a la familia de los vivérridos, busca refugio preferencialmente en lo más intrincado del encinar cantábrico (Zuberogoitia *et al.*, 2002).

3. PREVISIONES FUTURAS

Hemos comprobado la gran riqueza faunística y la importancia que la Reserva de la Biosfera de Urdaibai desempeña en la conservación de muchas especies dentro de su contexto geográfico, No obstante, tampoco debemos olvidar que la actual situación global puede y debe mejorar. Los factores de amenaza mencionados son tan solo un esbozo de otros tantos riesgos que se ciernen sobre la fauna, y de este modo las medidas que debemos tomar son a su vez variadas y específicas en muchos casos.

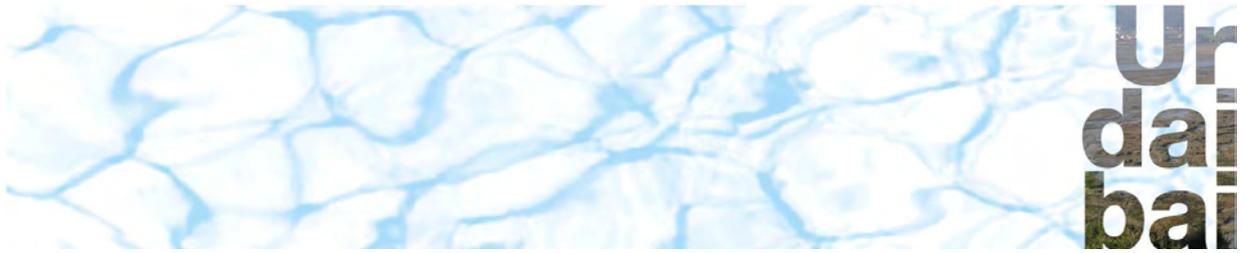
En la actualidad y con vistas al futuro, probablemente la rápida transformación y pérdida de hábitats sea el factor de peligro más preocupante. Esta amenaza puede contribuir categóricamente a la desaparición directa de muchas especies, del mismo modo que, por ejemplo, la desecación de una marisma o, de forma más gradual, la construcción de una carretera conlleva la desaparición paulatina de la fauna local.



En este sentido, entre los factores que influyen ampliamente en los cambios relacionados con la pérdida de hábitats se encuentran las plantaciones monoespecíficas de árboles exóticos, un problema extensible a toda la vertiente atlántica de la CAV. Las especies de árboles más utilizadas en estas plantaciones son el pino de Monterrey *Pinus radiata* y el eucalipto *Eucalyptus globulus*, que en Urdaibai cubren amplias superficies de los términos municipales de Bermeo, Busturia, Muxika, Mendata y Arratzu. Las consecuencias de estas plantaciones son varias, entre las que cabe citar obviamente la sustitución y destrucción directa de otros hábitats y la fragmentación que originan debido a las superficies que abarcan. De todos modos, las afecciones que originan pudieran verse mitigadas si se emplearan otras técnicas. De hecho, la tala a matarrasa y los usos frecuentes de pesticidas inespecíficos tienen graves consecuencias, o al menos estas son más directas y tangibles. Bajo el término de corte a matarrasa se denomina la técnica que consiste en cortar todos los árboles de una parcela. En esta práctica se necesitan máquinas de gran tonelaje y por lo tanto, pistas construidas especialmente para éstas. Por consiguiente, no se trata únicamente de la desaparición de un bosque, sino del movimiento de grandes volúmenes de tierra, siendo posiblemente éste el aspecto más negativo de este método. El movimiento de grandes masas de tierra en una orografía tan abrupta y un clima tan lluvioso como el nuestro favorece el corrimiento del terreno. De esta manera, la degradación de los suelos, seguramente otro de los grandes tesoros de los bosques junto con la madera, empobrecen extensas superficies, debido a que desaparece la materia orgánica. Además, los desprendimientos de tierra pueden afectar a otros hábitats, especialmente a los ríos, al enturbiar sus aguas con fango y barro, lo que afecta directamente a la fauna (entre otros al cangrejo autóctono) y a la flora. En Urdaibai existen claros ejemplos para este último caso, ya que la población de rana patilarga del río Amunategi en Busturia sufre directamente las consecuencias de la selvicultura. Por otro lado, el uso de pesticidas constituye otro de los graves problemas de las plantaciones de pino. En concreto, el uso de pesticidas no

específicos acaban no solo con la especie que causa la plaga, sino con un sin fin de especies. En nuestro territorio este riesgo lo supone el pesticida diflubenzurón (Dimilín), que se utiliza para combatir la plaga de orugas de la polilla procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) de los pinos. Dado que este producto inhibe la síntesis de quitina (componente que constituye la cutícula de los artrópodos), no sólo afecta a la procesionaria del pino, sino que también causa la muerte sin distinciones de cualquier especie de insecto o crustáceo, entre otros. En cualquier caso, volvemos a remarcar que el mero uso de este producto no es el aspecto más adverso, sino el modo en el que se emplea. Normalmente las fumigaciones se realizan mediante aviones que sobrevuelan grandes extensiones de terreno, método que en absoluto es preciso y selectivo, ya que además de áreas de pinos —que en nuestro territorio son con frecuencia de pequeño o mediano tamaño—, también cubren con este producto otros hábitats que se encuentran en las proximidades, causando la muerte a la entomofauna local y perjudicando las cadenas tróficas.

Los ejemplos hasta ahora mencionados podrían calificarse como daños categóricos, pero como hemos señalado, existen también otras afecciones que al ocurrir de manera más gradual no son tan aparentes, aunque no por ello son menos serias. La urbanización del medio, a través de la construcción de carreteras por ejemplo, constituye uno de los mayores peligros para muchas de las especies de Urdaibai. En especial, el principal eje central de Urdaibai, donde confluyen las carreteras que unen las localidades de Bermeo, Gernika y Amorebieta-Etxano, soporta un gran volumen de tráfico. Diversos animales terrestres acaban atropellados en las calzadas, por ejemplo para el visón europeo es quizás este uno de los mayores peligros en estos momentos, así como para otros animales como los anfibios, reptiles, murciélagos y muchos insectos. No obstante, resulta difícil encontrar una solución para esta amenaza, debido a la dependencia hacia el coche de la sociedad actual, y por tanto es obvio que debemos asumir las muertes ocasionadas. De todos



modos, en vista de esta situación, es necesario prestar especial atención al diseño de futuros trabajos y proyectos de construcción.

Pese a todo ello, existen también claros ejemplos de esperanza. Un hábitat tan diverso como el encinar cantábrico goza de muy buena salud en Urdaibai, y pese a su relativa juventud se encuentra en las primeras fases para convertirse en un hábitat maduro y aún más productivo. A esto deberíamos añadirle las diferentes iniciativas que se están llevando a cabo actualmente en relación con determinadas especies y a nivel de hábitat. En este sentido, por ejemplo, los procesos de seguimiento y censos específicos que se realizan cada año para controlar especies como el paiño común, la gaviota patiamarilla, la gaviota sombría y la espátula, y el anillamiento de especies que frecuentan las marismas (Garaita *et al.*, 2006; Garaita y del Villar, 2007a, 2007b; Aves de Urdaibai) han aportado numerosos datos y ayudado a ampliar el conocimiento sobre esas especies, lo que resulta imprescindible en cualquier acción de conservación. A nivel comunitario también se han elaborado diversos proyectos, por ejemplo, en el río Amunategi está en curso la recuperación del bosque autóctono y trabajos de mejora con la colaboración de la Fundación Urdaibai. Asimismo, esta Fundación cuenta con muchos otros proyectos que tienen como objetivo proteger los humedales (Proyecto Aqua) y los robledales (Proyecto Quercus) y ampliar las hectáreas que cubren estas zonas. Por último cabe señalar que la Diputación Foral de Bizkaia ha puesto en vigor planes de gestión del visón europeo y del paiño, orientados a garantizar directamente la conservación de estas especies, e indirectamente la supervivencia de otros animales.

Hemos observado que Urdaibai cuenta con una gran riqueza faunística que si queremos conservarla exigirá no obstante un gran esfuerzo. En vista de que el futuro de esta Reserva de la Biosfera se encuentra en una balanza de equilibrio inestable, los esfuerzos que se realicen resultarán productivos siempre que estén orientados de forma armonizada a la conservación de las especies de Urdaibai.



BIBLIOGRAFÍA

- AIHARTZA J.R. 2001. *Quirópteros de Araba, Bizkaia, y Gipuzkoa: Distribución, Ecología y Conservación*. UPV/EHU, Leioa.
- AIHARTZA J.R., GARIN I., GOITI U., ZABALA J., ZUBEROGOITIA I. 2003. Spring habitat selection by the Mediterranean Horseshoe Bat (*Rhinolophus euryale*) in the Urdaibai Biosphere Reserve (Basque Country). *Mammalia*, 67(1), 25-32.
- AVES DE URDAIBAI. www.urdaibai-hegaztiak.com
- AZKONA A., ZUBEROGOITIA I., MARTÍNEZ J.A., ETXEZARRETA J., IRAETA A., CASTILLO I., ZABALA J., HIDALGO S. 2006. Shortterm effects of the Prestige oil spill on a colony of European storm-petrels (*Hydrobates pelagicus*). *Acta Zoologica Sinica*, 52, 1042–48.
- BAHILLO DE LA PUEBLA P. 2006. *Escarabajos de Bizkaia*. BBK, Bilbao.
- BAHILLO DE LA PUEBLA P., ALONSO ROMAN, I. 2008. Catálogo preliminar de los cerambícidos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Coleoptera, Cerambycidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 8(2).
- BAHILLO DE LA PUEBLA P., ALONSO ROMAN I. *in press*. Estudio faunístico de los coleópteros coprófagos (Coleoptera, Phytophaga) en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Familias: Scarabaeidae, Geotrupidae y Aphodiidae. *Estudio del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 21.
- BUSTAMANTE M., TAJADURA F. J., URKIAGA J. 2002. *Itsas hondoetako fauna. Urdaibaiko kostaldeko itsaspeko mundua*. Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES SL. 2007a. *Estado de conservación de las poblaciones de rana patilarga de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2006*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES SL. 2007b. *Propuestas para la revisión del Catálogo vasco de especies amenazadas en relación con taxones de vertebrados sometidos a programas de vigilancia en la CAPV durante 2004-2006*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

- FERNANDEZ J.M., GURRUTXAGA M. 2007. *Censo, distribución y estado de conservación de la población nidificante de cormorán moñudo Phalacrocorax aristotelis en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Temporada 2006.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- FRANCO J., ETXEZARRETA J., GALARZA A., GOROSPE, G., HIDALGO J. 2004. Searbird populations. In *Oceanography and Marine environment for the Basque Country* (ed A.a.C. Borja, M.), pp. 515-29. Elsevier Oceanographic Series, Amsterdam.
- GARAITA R., del VILLAR J. 2007a. *Migración postnupcial de la espátula (Platalea leucorodia) en Urdaibai.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- GARAITA R., del VILLAR J. 2007b. *La gaviota patiamarilla (L. michahellis) y la gaviota sombría (Larus fuscus) en Urdaibai.* p 19. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- GARAITA R., del VILLAR J., UNANUE, A. 2006. *El paiño europeo (Hydrobates pelagicus) en Urdaibai.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- GARIN I., AIHARTZA J., ZUBEROGOITIA I., ZABALA J. 2002. Activity pattern of European mink (*Mustela lutreola*) in Southwestern Europe. *Zeitschrift Jagdwissenschaft*, 48, 102-06.
- GOITI U., AIHARTZA J.R., GARIN I., ZABALA J. 2003. Influence of habitat on the foraging behaviour of the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale*. *Acta Chiropterologica*, 5(1), 75-84.
- GOITI U., GARIN I., ALMENAR D., SALSAMENDI E., AIHARTZA, J. 2008. Foraging by Mediterranean horseshoe bats (*Rhinolophus euryale*) in relation to prey distribution and edge habitat. *Journal of Mammalogy*, 89(2), 493-502.
- HIDALGO J., del VILLAR J. 2004. *Uretako hegaztien gidaliburua. Urdaibai.* Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila, Vitoria-Gasteiz.
- BOLUE INGURUMEN IKERKETAK 2006. *Galápagos acuáticos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- ITURRONDOBEITIA J.C., RALLO A. 1991. Unidades ambientales de la cuenca del río Oka (Bizkaia, Guerniquesado): fauna de vertebrados. *Kobie*, 51-67.

- MICHAUX J.R., LIBOISA R., DAVISONC A., CHEVRETB P., ROSOUXD R. 2004. Is the western population of the European mink, (*Mustela lutreola*), a distinct management unit for conservation?. *Biological Conservation*, 115, 357-67.
- RALLO A., AIHARTZA J., GARIN I., ZABALA J., ZUBEROGOITIA I., CLEVINGER A.P., GÓMEZ M. 2001. *Inventario, distribución y uso del espacio de los mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. UPV/EHU, Leioa.
- RALLO A., ANTÓN A., GARCÍA-ARBERAS L. 2002-06. *Estudio de peces de los ríos de Bizkaia*. UPV/EHU, Leioa.
- RALLO A., GARCÍA-ARBERAS L., ANTÓN A. 2004. Cambios en las condiciones físicas, químicas y faunísticas de un sistema fluvial (río Oma, Bizkaia), y desaparición de una población de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*): ¿causa y/o efecto?. *Limnetica*, 23(3-4), 229-40.
- UGARTE SAN VICENTE I. 2000. *Catalogo de escarabajos de la Sierra de Entzia (Álava) (Insecta: Coleoptera)*. Nekazaritza eta Arrantza Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- UGARTE SAN VICENTE I. 2005. *Coleópteros fitófagos (Insecta: Coleoptera) de los encinares cantábricos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.
- ZABALA J. 2006. *Distribution and spatial ecology of semi-aquatic mustelids (Carnivora: Mustelidae) in Biscay*. UPV/EHU, Leioa.
- ZUBEROGOITIA I., AZKONA A., CASTILLO I., ZABALA J., MARTÍNEZ J.A., ETXEZARRETA J. 2007. Population size estimation and metapopulation relationships of Storm Petrels *Hydrobates pelagicus* in the Gulf of Biscay. *Ringing & Migration*, 23, 252-54.
- ZUBEROGOITIA I., TORRES J.J. 1998. *Aves acuáticas de Bizkaia*. BBK, Bilbao.
- ZUBEROGOITIA I., TORRES J.J., ZABALA J., CAMPOS M.A. 2001. *Carnívoros de Bizkaia*. BBK, Bilbao.
- ZUBEROGOITIA I., ZABALA J. 2003. Aproximación a la distribución del visón americano en Bizkaia. *Galemys*, 15(1), 29-35.
- ZUBEROGOITIA I., ZABALA J., GARIN I., AIHARTZA J. 2002. Home range size and habitat use of male common genets in the Urdaibai Biosphere Reserve, Northern Spain. *Zeitschrift Jagdwissenschaft*, 48, 107-13.

AGROECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI: DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS PRADOS

**Jose Antonio González-Oreja, Carlos Garbisu, Sorkunde Mendarte,
Ainhoa Ibarra, Isabel Albizu**
NEIKER-Tecnalia

1. INTRODUCCIÓN

Los agroecosistemas son ecosistemas terrestres, creados y mantenidos por las sociedades humanas, en los que se ha transformado la Naturaleza para obtener alimentos y otros recursos. Comprenden sistemas agropecuarios, agroforestales o agrosilvopastorales, así como praderas, pastizales y tierras en barbecho, que dan forma a paisajes en mosaico donde se mezclan campos de cultivo con áreas naturales y seminaturales, así como con asentamientos humanos. Hay agroecosistemas en casi todo el mundo, estando siempre fuertemente relacionados con las actividades humanas y la diversidad sociocultural (FAO, 2008).

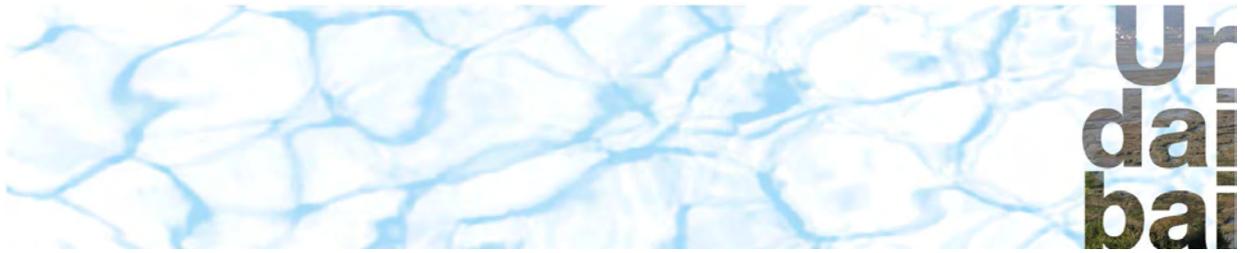
Los paisajes agrarios más antiguos son el resultado de la integración creativa de los grupos humanos en diversos ecosistemas, quienes han modificado su estructura y funcionamiento con el fin de asegurarse el suministro de recursos mediante una adaptación cada vez mejor al medio ambiente local (Gómez Sal, 2007). De hecho, la antigüedad de las actividades agrícolas, y el ritmo pausado de la mayor parte de estas intervenciones a lo largo de la Historia, han permitido un notable acoplamiento entre las prácticas agrícolas y los agroecosistemas (Sans, 2007). Por ello, los agroecosistemas se comportan como un importante reservorio de biodiversidad en áreas con fuerte presencia humana (Clergue *et al.*, 2005). Sin embargo, la expansión e intensificación de la agricultura a lo largo del siglo XX han provocado un



alto coste ambiental, afectando a los ecosistemas naturales, así como a los servicios que ofrecen. No es extraño que estos impactos hayan provocado pérdidas de biodiversidad y aumentos en el riesgo de extinción. Tanto es así que, incluso en la Unión Europea, que cuenta con una larga historia de usos agrícolas, se reconoce a la agricultura como uno de los principales agentes de cambio de la biodiversidad; lo que es peor, se espera que la magnitud de estos cambios aumente a lo largo del siglo XXI (Norris, 2008). Ante esta situación, se reconoce actualmente que la agricultura debe jugar un papel cada vez más importante en la sostenibilidad de los agroecosistemas y la conservación de la biodiversidad, labores difíciles que aún necesitan de mucho más conocimiento científico.

La sostenibilidad de los ecosistemas, naturales o intervenidos, es una preocupación de gran actualidad, lo que no es extraño si se consideran las presiones a las que está sometido nuestro planeta por el crecimiento de la población mundial y el rápido desarrollo de los países industrializados (Wackernagel & Rees, 1996). Cada vez es más evidente que la sociedad en general, y la agricultura en particular, deben desarrollar estrategias para gestionar de modo sostenible los recursos naturales, en armonía con los procesos que mantienen la vida en la Tierra (Doran & Safley, 1997). Un agroecosistema sostenible se ha definido como un ecosistema que mantiene la fuente de recursos de la que depende, que se basa en pocas entradas externas al sistema, que gestiona las plagas y enfermedades mediante mecanismos reguladores internos, y que es capaz de recuperarse de las perturbaciones causadas por el cultivo y la cosecha (Edwards *et al.*, 1990; Altieri, 1995). El hecho de que un agroecosistema tradicional haya sobrevivido y sido productivo durante un largo periodo de tiempo, sin degradar los recursos de los que depende, se puede considerar como una evidencia irrefutable de su sostenibilidad social y ecológica (Gliessman, 2001). A este respecto, los agroecosistemas tradicionales aportan un conocimiento de gran valor sobre cómo los sistemas sociales (cultural, político,



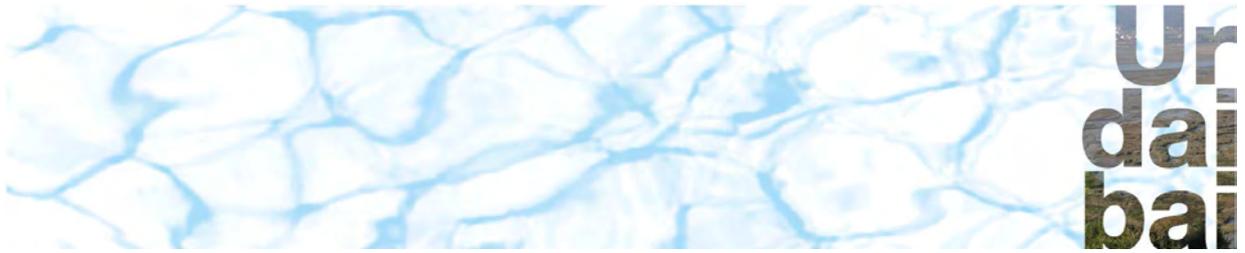


económico) pueden encajar dentro del complejo concepto de la sostenibilidad (Alkorta *et al.*, 2004).

2. BIODIVERSIDAD Y AGROECOSISTEMAS

Generalmente, los paisajes agrícolas son estructural y funcionalmente complejos, y es aconsejable considerarlos como un sistema formado por manchones (o fragmentos) remanentes de hábitats naturales o seminaturales dispersos en la matriz que crean las superficies puramente agrícolas. Se sabe que la calidad de unos y otros hábitats para la biodiversidad varía, pero no se conoce bien hasta qué punto la matriz agrícola afecta a la capacidad de los fragmentos de hábitat para retener más biodiversidad a partir de la condición original. Hasta la fecha, parece que los sistemas agroforestales y agrosilvopastorales son capaces de conservar una fracción notable de la biodiversidad forestal original (Norris, 2008). Pero, ¿qué componentes de la biodiversidad original pueden permanecer a medida que se expanden las labores agrícolas; por qué esas especies y no otras? Desde un punto de vista aplicado, ¿cómo podemos gestionar los agroecosistemas para aumentar su capacidad de mantener poblaciones viables de especies nativas? Es más, ¿por qué conservar la biodiversidad en paisajes agrícolas? A grandes rasgos, la biodiversidad de las áreas agrícolas cumple multitud de funciones, que se pueden resumir como sigue (Clergue *et al.*, 2005): (a) *funciones patrimoniales*, relacionadas con la historia del lugar, que constituyen una herencia común formada por elementos socioculturales y naturales que añaden valor escénico al paisaje, y que contribuyen a la identidad de los residentes de un lugar; (b) *funciones agronómicas*, relacionadas con el control de fuentes de estrés ambiental así como con los animales polinizadores, y (c) *funciones ecológicas*, como la creación de hábitats para muchos organismos adaptados a los entornos agrícolas, o las funciones que la biodiversidad realiza, y que, desde el punto de vista humano, se denominan servicios de los ecosistemas.





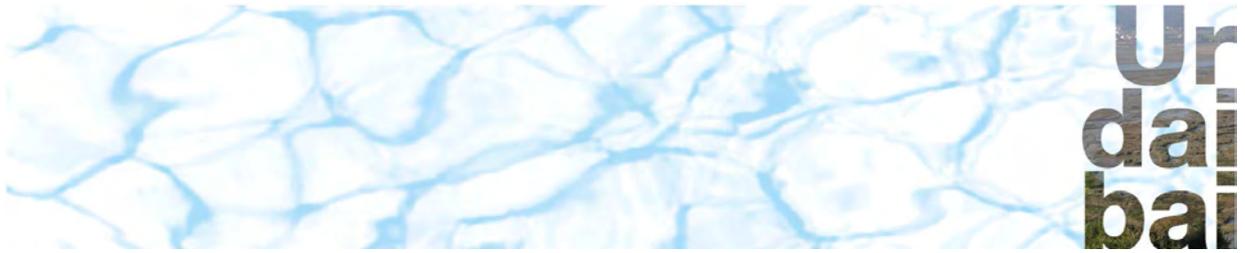
Es necesario y urgente desarrollar modelos de gestión agrícola que permitan armonizar la producción de alimentos y el desarrollo rural con la conservación de la biodiversidad. En este sentido, la agroecología propone diseños basados en un enfoque ligado al medioambiente y socialmente más sensible, centrados no sólo en la producción, sino también en la estabilidad ecológica de los sistemas de producción. Se trata de implementar las mejores prácticas agrícolas para aumentar (o, en su caso, recuperar) la biodiversidad original y así aumentar la sostenibilidad de los agroecosistemas, sin disminuir la producción de alimentos y su capacidad de autorregulación. Para ello, uno de los retos principales consiste en identificar las estructuras y los procesos que aportan funcionalidad ecológica al mantener la biodiversidad, a distintas escalas (desde la parcela hasta el paisaje), sin olvidar el carácter productivo de los agroecosistemas, así como su rentabilidad económica, idealmente sostenible.

3. UN EJEMPLO: DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS PRADOS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI

Desde el punto de vista de la biodiversidad, quizás las dos preguntas más simples que podemos hacernos al contemplar un ecosistema es: ¿cuántas especies lo componen; cuáles son? En un agroecosistema, los vínculos entre las prácticas agrarias y la diversidad biológica del medio ambiente son complejos: aunque algunos hábitats valiosos se deben a la agricultura, y ciertas especies silvestres basan en ellos su supervivencia, la agricultura también repercute negativamente en los recursos naturales. Para presentar una primera aproximación a la complejidad de estas relaciones, a continuación presentamos un resumen de los estudios que estamos desarrollando sobre la riqueza y diversidad florística de los prados de siega y de diente de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU).

En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), los agroecosistemas desempeñan importantes funciones patrimoniales, agronómicas y ecológicas, al





contribuir a la preservación de los paisajes tradicionales, del medio natural y de la biodiversidad, mediante la conservación de las comunidades rurales y el mantenimiento de la diversidad genética de especies y variedades. El paisaje agrario tradicional en RBU es la campiña atlántica: un paisaje rural multifuncional, muy diversificado, que es resultado de la ancestral gestión del territorio, y alberga altos valores ecológicos y culturales. La campiña engloba una gran variedad de hábitats: pastos (incluidos los prados de siega, declarados como hábitat a conservar por la Directiva de Hábitats), setos lindantes de parcelas, matorrales, huertas y frutales y, de forma muy extendida en el territorio, plantaciones forestales de pino de Monterrey (*Pinus radiata*). En la RBU, la superficie de prados y cultivos representa el 22,3% del total, e incluye superficies forrajeras, hortícolas y frutícolas (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los usos del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Modificado de Rodríguez Loinaz *et al.* (2007).

Usos del suelo	Superficie (ha)	(%)
Prados y cultivos	4894,5	22,3
Abedulares, bosques de ribera y otras frondosas (inc. plantaciones)	275,0	1,3
Plantaciones de <i>Pinus radiata</i> y <i>Eucaliptus</i>	12192,0	55,6
Núcleos de población	523,1	2,4
Zonas sin vegetación	411,2	1,9
Brezal-argomal-helechal y otros matorrales	351,1	1,6
Robledal-bosque mixto	1382,2	6,3
Encinar	1404,8	6,4
Otros	507,63	2,3
Total	21941,4	

La superficie forrajera está estrechamente ligada a las explotaciones ganaderas de ruminantes, y es indispensable para producir los forrajes como base principal de la alimentación del ganado. Más en concreto, los pastizales son pastos implantados en



zonas de monte (laderas), donde la fertilidad del suelo es menor que en las zonas más bajas del valle (o próximas al caserío). Suelen recibir pocas actuaciones de mejora, lo que les da un valor marginal dentro de las explotaciones, y se utilizan como zonas de pastoreo a baja intensidad. La superficie hortícola es pequeña y se cultivan hortalizas para consumo propio y para la venta directa en el mercado. La superficie frutícola es variada, con 3 ó 4 tipos de frutales distintos: manzano, peral, vid y kiwi.

A continuación, analizamos de modo somero las características de las explotaciones agropecuarias de la RBU, centrándonos en los pastos. A falta de datos más recientes, consideramos los de 1999; por eso, los datos difieren ligeramente de los mostrados en la Tabla 1, además de que la información sobre las superficies agrarias proviene de la base de datos que recoge las solicitudes anuales de las primas ganaderas (que no recoge todas las explotaciones de la RBU, pues no se registran las que no solicitan ayudas económicas; éstas son las menos, y de poco peso en la actividad global de la cuenca). Tomamos la información referida a la cabaña ganadera de la campaña de saneamiento anual (1999) de la Diputación Foral de Bizkaia (que sí registra todas las cabezas de ganado, pues su control sanitario es obligatorio).

Tamaño y tipo de superficie agrícola.— Con mucha diferencia, la clase de superficie agrícola más extendida en la RBU es la forrajera propia (4636 ha, el 96,9% de la superficie agrícola total). Según su tamaño, las explotaciones son pequeñas (730 explotaciones tuvieron menos de 10 ha; 53, entre 11 y 20 ha; 19, entre 21 y 50 ha; y sólo 5, más de 50 ha), y están asociadas con el consumo propio y la venta al por menor.

Carga ganadera.— Vinculada a la superficie forrajera, hay una cabaña ganadera dominada por el ganado bovino, seguido del equino y finalmente el ovino. Aparecen explotaciones registradas como exclusivas (un solo tipo de ganado) o

mixtas (varios tipos; Tabla 2). En cuanto a su tamaño, dominan las explotaciones pequeñas (<10 UGM, *unidad ganadera mayor*), tanto en el bovino de leche como en el de carne. La mayor proporción del bovino de carne frente al de leche se debe a una tendencia generalizada en la CAPV, donde se va sustituyendo un tipo de ganado por el otro: la menor dedicación que requiere el ganado de carne frente al de leche permite compaginar la actividad del caserío con un trabajo externo. Esta misma razón explicaría la presencia de explotaciones pequeñas, pues las explotaciones grandes (pocas; Tabla 3) requieren una dedicación completa. Entre las explotaciones mixtas, también dominan las de pequeño tamaño (< 10 UGM); la presencia de explotaciones pequeñas con varios tipos de animales refleja de nuevo el carácter marginal de la actividad ganadera en el conjunto de la explotación.

Tabla 2. Cabaña ganadera (en número de UGM, *unidad ganadera mayor*) presente en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, según tipo de ganado y tipo de explotación (exclusiva o mixta).

	UGM	
	Explotación exclusiva	Explotación mixta
Bovino de leche	642	2785
Bovino de carne	1711	
Ovino-caprino	321	530
Equino	352	683
Total	7024	

Tabla 3. Número de explotaciones agropecuarias presentes en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, según tipo y tamaño de la carga ganadera.

Tipo explotación	Tipo ganado	Tamaño explotación (UGM)		
		<10	10-40	>40
Exclusiva	Bovino de leche	26	15	4
	Bovino de carne	274	37	1
	Ovino-caprino	118	3	0
Mixta	Bovino de leche	35	12	5
	Bovino de carne	252	46	3
	Ovino-caprino	36	3	1
	Equino	12	3	0

Diversidad florística en los prados de la RBU.— Con el objetivo de responder a las dos preguntas antes planteadas, centrándonos en un único uso del suelo (en este caso, los prados de diente y de siega, ligados a las explotaciones agropecuarias, propias de las campiñas de la RBU), realizamos un estudio que consistió en analizar la composición de la flora en 20 parcelas de tamaño variable (entre 0,28 y 0,96 ha), y estudiar los patrones de riqueza de las parcelas y abundancia de las especies. De las 20 parcelas, 5 se localizaron en Albiz, 5 en Mendata y 10 en Oma. En cada parcela, realizamos a su vez 10 inventarios individuales (cada uno de ellos, sobre una superficie de 50 x 50 cm), en los que estimamos la cobertura relativa de cada especie (porcentaje de la superficie del inventario cubierta por cada especie). A continuación, resumimos los primeros resultados.

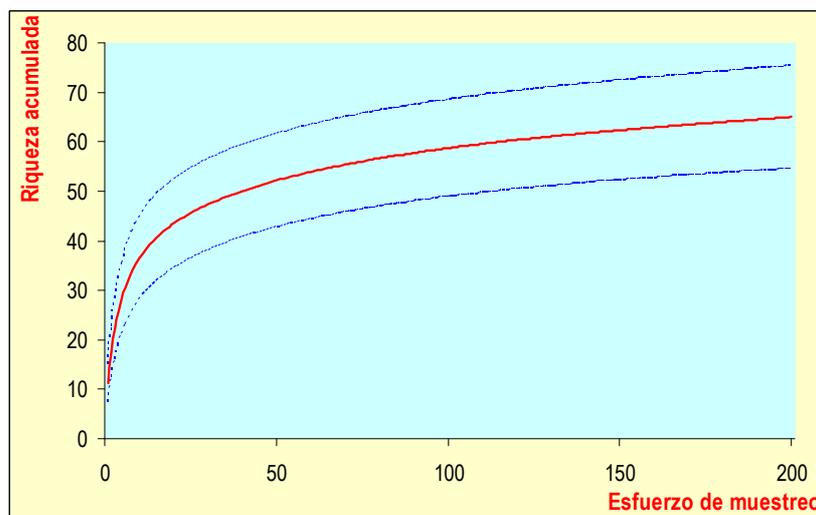
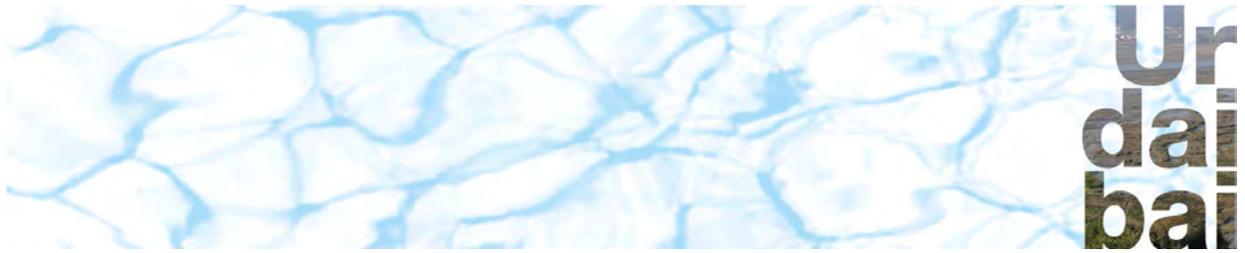


Figura 1. Curva de riqueza observada acumulada (en rojo; número medio de especies observado en 50 muestras aleatorizadas de cada tamaño), y extremos de los correspondientes intervalos de confianza al 95% (en azul), para esfuerzos de muestreo crecientes (de 1 a 200 inventarios).

La primera pregunta (¿cuántas especies hay en total?) no tiene una respuesta tan fácil como podríamos sospechar. Aunque la riqueza en especies es la forma más simple de expresar la biodiversidad (Magurran, 2004), su medida exacta no es una labor sencilla, pues realizar inventarios que detecten todas y cada una de las



especies presentes es en muchos casos un objetivo inalcanzable. Por ello, es necesario recurrir a estimas realizadas a partir de un muestreo incompleto, mediante técnicas como la aplicación de estimadores no paramétricos de la riqueza (Colwell y Coddington, 1994). Para realizar estos cálculos, se puede utilizar el *software* disponible; en nuestro caso, usamos el programa de distribución gratuita EstimateS 8.0 (Colwell, 2006). En la RBU, la vegetación de los prados estudiados estuvo formada por un total observado de 65 especies de plantas; sin embargo, aunque la curva de riqueza acumulada para los 200 inventarios individuales tiende hacia una asíntota (Figura 1), los estimadores no paramétricos utilizados (Figura 2) sugieren que la riqueza real puede ser de hasta 84 especies (según el estimador *Jackknife 2*) u 87 especies (según el estimador *Chao 2*). Así pues, en los prados de la RBU, incluyendo toda su heterogeneidad ambiental, podría haber unas 20 especies que aún no habríamos localizado (a no ser que los estimadores estén sesgados, y sobreestimen la realidad). En todo caso, es muy probable que sean especies raras, poco frecuentes y poco abundantes, y sería necesario un esfuerzo de muestreo mayor para detectarlas.

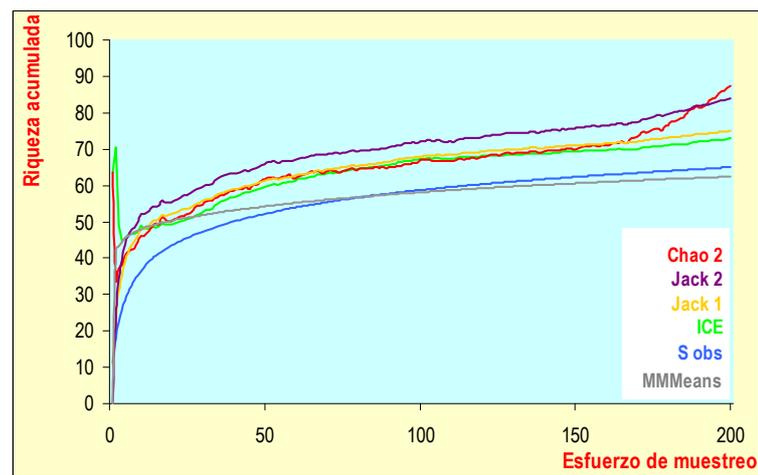


Figura 2. Curvas de riqueza estimada acumulada (número medio de especies estimado en 50 muestras aleatorizadas de cada tamaño, según distintos estimadores: ICE, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y MMMeans), para esfuerzos de muestreo crecientes (de 1 a 200 inventarios). Para facilitar la comparación, se muestra también la curva de riqueza observada acumulada (S obs; Figura 1).



Sin embargo, en términos de diversidad, el trabajo de campo realizado fue mucho más que suficiente, pues las curvas del índice de diversidad de Shannon y de Simpson (dos formas comunes de medir la diversidad, que tienen en cuenta tanto la riqueza como la abundancia relativa de las especies; Magurran, 2004) se estabilizan con esfuerzos de muestreo muy bajos (Figura 3): para el total de 200 inventarios, la diversidad de Shannon fue 2,91, pero con una muestra de tan sólo 15 inventarios (un 7,5% del esfuerzo de muestreo total) ya era 2,80 (el 96,2% del valor final); del mismo modo, para los 200 inventarios, la diversidad de Simpson fue 9,95, pero con solamente 15 inventarios ya era 9,67 (el 97,2% del valor final). Así pues, es mucho más sencillo conocer con precisión la diversidad de los prados que su riqueza específica, y se puede lograr con bajos esfuerzos de muestreo.

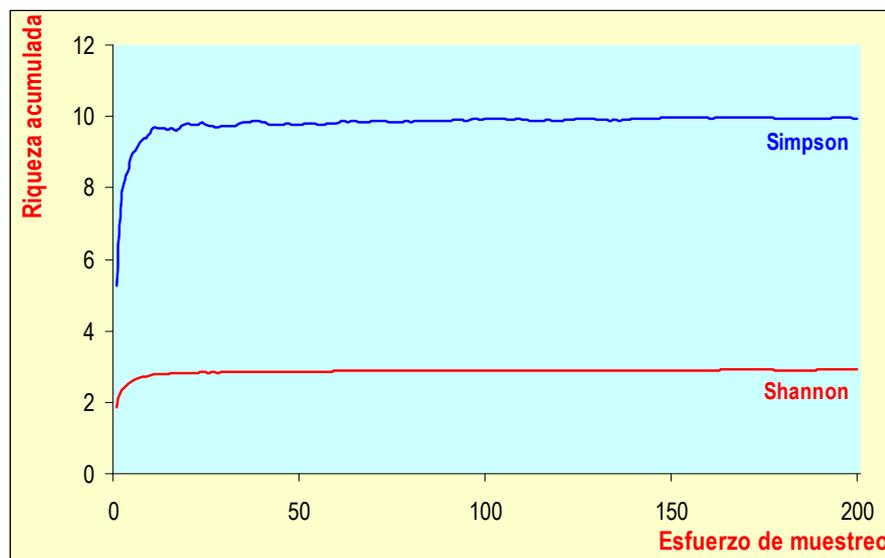
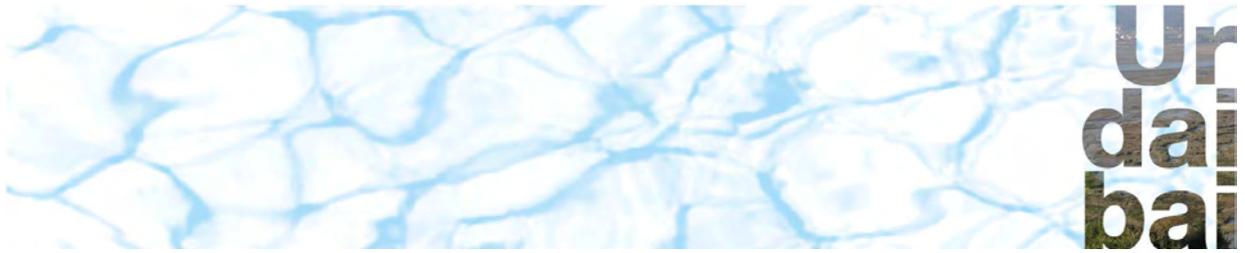


Figura 3. Curva de diversidad acumulada (valor medio observado en 50 muestras aleatorizadas de cada tamaño, según el índice de Shannon y el índice de Simpson), para esfuerzos de muestreo crecientes (de 1 a 200 inventarios).

Por otro lado, la riqueza observada de cada uno de los prados varió entre un mínimo de 17 y un máximo de 38 especies, y, en contra de lo que cabría esperar de acuerdo con la teoría ecológica que liga la riqueza de un área con su superficie (véase, por ejemplo, Begon *et al.*, 2006), no estuvo correlacionada con el tamaño de las



parcelas (Figura 4). Es decir, las parcelas más grandes no tuvieron significativamente más especies que las pequeñas.

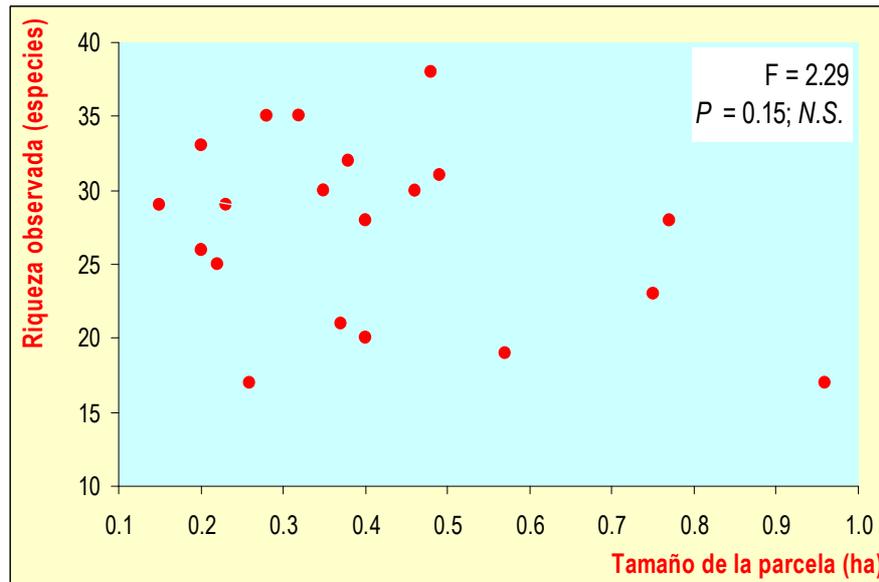
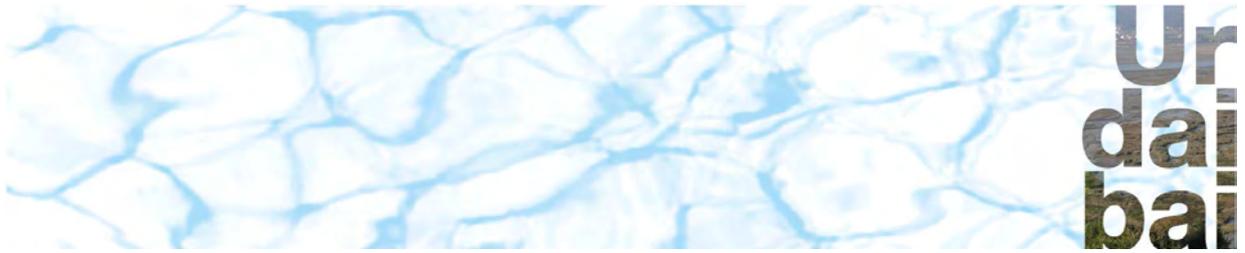


Figura 4. Relación entre la riqueza observada (eje y: número de especies) y el tamaño de cada parcela (eje x: en hectáreas), para los 20 prados del área de estudio. La regresión de y sobre x no fue estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

De todas las especies observadas, las de mayor distribución en el área de estudio fueron *Trifolium repens* L., *Ranunculus acris* L. y *Plantago lanceolata* L. (presentes en el 100% de los prados), seguidas por *Agrostis capillaris* L. y *Carex* sp. (registradas en 19 parcelas, el 95% del total); por otro lado, 13 especies se localizaron sólo en 1 sitio, como *Linum catharticum* L., *Briza media* L., *Linum bienne* Millar, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., o *Centaurea nigra* L. Así pues, en el área de estudio (prados de la RBU), esas 13 especies son raras en cuanto a su amplitud de distribución. En términos de frecuencia de aparición, sólo 7 especies estuvieron presentes en más del 50% de los 200 inventarios individuales: *A. capillaris*, *T. repens*, *R. acris*, *Lolium perenne* L., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum* gr. *officinale* Weber y *Holcus lannatus* L.; a su vez, 10 especies fueron raras en este sentido, pues sólo se localizaron en 1 inventario, por ejemplo *Oxalis acetosella* L., *Digitaria*

sanguinalis (L.) Scop., *B. pinnatum*, *C. nigra*, o *Medicago sativa* L. Por ello, en términos de frecuencia de aparición, podemos considerar que estas 10 especies son raras en el área de estudio. Finalmente, en términos de cobertura, las 3 especies más importantes fueron *A. capillaris*, *T. repens* y *B. pinnatum* (las únicas que, en los muestreos en los que aparecen, alcanzan una cobertura superior al 40%, en promedio); por su parte, en términos de cobertura, 8 especies son poco importantes en la vegetación de los prados (pues alcanzan valores menores, o iguales, al 3%), como por ejemplo *L. bienne*, *Veronica officinalis* L., *Danthonia decumbens* (L.) DC., *Stellaria media* (L.) Vill., y *D. sanguinalis*.

Reflexiones finales.— Como hemos visto de modo muy resumido con este ejemplo (que sólo trata de la diversidad florística, sin valorar otros grupos de organismos), los estudios de biodiversidad responden a algunas preguntas de interés ecológico, pero plantean muchas otras, que aún deben resolverse. Así, si no se debe a un efecto del tamaño de la parcela, ¿qué factores ambientales hacen que unos sitios sean más ricos que otros (en nuestro caso, que unos pastos tengan más especies que otras)?; por otro lado, ¿qué procesos ecológicos están detrás de los patrones de distribución y abundancia de las especies; por qué algunas especies tienen gran amplitud en su área de distribución (y se localizan en casi todos los sitios), o son muy frecuentes (y están en casi todos los inventarios), o muy abundantes (y cubren gran superficie), mientras que otras son raras en una o en todas de estas categorías?; finalmente, ¿qué amenazas hay a la conservación de las especies raras (las de menor distribución, o frecuencia, o abundancia); derivan estas amenazas del manejo humano de las parcelas, como el mayor o menor abonado, o el pastoreo a que son sometidas, o, si la hay, la siega? Si es así, ¿cómo pueden modificarse las prácticas de manejo de estos agroecosistemas para mejorar la conservación de la biodiversidad?



Lo cierto es que muchas prácticas agrícolas, como el laboreo de las tierras, el abonado, o la aplicación de productos químicos fitosanitarios, impactan en muchas funciones realizadas por la biodiversidad. Por ello, y de modo general, es importante construir una amplia base de conocimiento sobre la biodiversidad en los agroecosistemas, entendidos como paisajes multifuncionales ligados no sólo a la producción de alimentos y el bienestar humano, sino también a la biodiversidad y la conservación de la Naturaleza. Se debe lograr un mejor entendimiento de los patrones de distribución y abundancia de la biodiversidad en relación con los usos del suelo en los entornos agrícolas, así como de los procesos que los generan. Esto permitirá cuantificar y evaluar el impacto que las actividades agrícolas tienen sobre la biodiversidad, mediante herramientas y métodos que informan de la composición, la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad (Clergue *et al.* 2005). Es necesario ahondar también en el papel de la biodiversidad en el funcionamiento de los agroecosistemas y su oferta de servicios ambientales, y aplicar todo este conocimiento al diseño de medidas que aumenten la capacidad de los agroecosistemas para conservar la mayor cantidad posible de componentes e interacciones de la biodiversidad original. Las formas de gestión de los entornos agrícolas varían entre un extremo altamente conservacionista, que podría provocar pérdidas en el rendimiento de las cosechas, con consecuencias sociales y económicas, y otro extremo altamente productivo, pero que acarrearía una pérdida potencial de biodiversidad, cuyo valor como fuente de recursos y servicios ecosistémicos desconocemos (Norris, 2008). Toda esta labor se debería hacer dentro de un marco de trabajo que integre los conocimientos agronómicos con las ciencias biológicas, ecológicas y sociales, lo que no es fácil, pues implica aunar esfuerzos de áreas tradicionalmente separadas. Pero sólo así se podrán diseñar e implementar políticas y medidas racionales para la conservación de la biodiversidad en los agroecosistemas (Norris, 2008).



BIBLIOGRAFÍA

- ALKORTA I., ALBIZU I., AMEZAGA I., ONAINDIA M., BUCHNER V., GARBISU C. 2004. Climbing a ladder: a step-by-step approach to understanding the concept of agroecosystem health. *Rev. Environ. Health*, 19, 141-159.
- ALTIERI M.A. 1995. *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*, 2nd ed Westview Press. Boulder, Colorado. EEUU.
- BEGON M., TOWNSEND C.R., HARPER J.L. 2006. *Ecology. From Individuals to Ecosystems*. Blackwell. 4ª Ed. Oxford.
- CLERGUE B., AMIAUD B., PERVANÇHON F., LASSERRE-JOULIN F., PLANTUREUX S. 2005. Biodiversity: function and assessment in agricultural areas. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 25, 1-15.
- COLWELL R.K., CODDINGTON J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 345, 101-118.
- COLWELL R.K. 2006. *Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 8.0. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- DORAN J.W., SAFLEY M. 1997. Defining and Assessing Soil Health and Sustainable Productivity. pp. 1-28. En: Pankhurst, B.M., Doube, B.M. & Gupta, V.V.S.R. (eds). *Biological Indicators of Soil Health*. CAB International. Wallingford. GB.
- EDWARDS C.A., LAL R., MADDEN,P., MILLER R.H., HOUSE G. 1990. *Sustainable Agricultural Systems*. Soil and Water Conservation Society. Ankeny. Iowa. EEUU.
- FAO. 2008. <http://www.fao.org/biodiversity/ecosystems/bio-agroecosystems/es/>
- GLIESSMAN S.R. 2001. *Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies*. CRC Press LLC. Florida. EEUU.
- GÓMEZ SAL A. 2007. Componentes del valor del paisaje mediterráneo y flujo de servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas*, 16(3).
- MAGURRAN A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell. Malden.



NORRIS K. 2008. Agriculture and biodiversity conservation: opportunity knocks. *Conservation Letters*, 1, 2-11.

RODRÍGUEZ-LOINAZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIÁN M., PEÑA L., ONAINDIA M. 2007. Análisis del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de Sostenibilidad*, 1, 59-69.

SANS F.X. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas* 16(1), 1-6

WACKERNAGEL M., REES W. 1996. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Gabriola Island, B.C. New Society Publishers. Canada.





SISTEMAS PESQUEROS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA: LA PESCA ARTESANAL

Luis Arregui, Adolfo Uriarte
AZTI-Tecnalia

1. ANTECEDENTES

La pesca artesanal costera es practicada en el País Vasco por un importante número de embarcaciones de pequeño y mediano porte, 175 unidades en el año 2003 (Arregi *et al.*, 2004). Estas embarcaciones faenan con un amplio abanico de artes de pesca en caladeros próximos al litoral, efectuando mareas de corta duración, generalmente inferiores a 24 horas. Las embarcaciones que practican la pesca artesanal costera están adscritas a diferentes censos por modalidad de pesca entre los que cabe destacar el censo de “Artes Menores” y el de “Palangre de Fondo”.

El volumen de capturas de la flota objeto del estudio es reducido si lo comparamos con el de otros subsectores como el de arrastre o el de cerco para cebo vivo, sin embargo no se puede olvidar su importancia en términos sociales y de interés económico-cultural en los municipios costeros en los que está presente esta flota.

Las principales características que definen a la flota artesanal costera son las que se enumeran a continuación y como criterio general la población de barcos de pesca estudiados las cumple en algún momento a lo largo del año en su actividad cotidiana:

- Las artes de pesca utilizadas son las denominadas artes menores, el palangre de fondo, el palangre de *pedra-bola* y en menor medida la volanta y el

rasco. Entre las primeras se encuentran las líneas de mano, el palangrillo, las nasas y determinadas redes de enmalle.

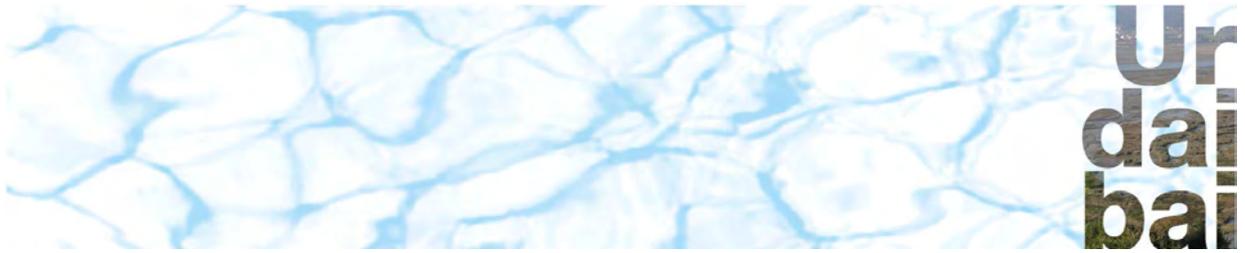
- Efectúan mareas¹ de corta duración, generalmente de menos de 24 horas².
- Faenan sobre fondos de pesca con profundidades inferiores a 1000 metros de profundidad (excepto las mareas de bonito).
- Su actividad de pesca tiene lugar dentro de los límites del mar territorial (límite exterior de las 12 millas).
- Las embarcaciones son en su mayoría de pequeño o mediano porte.

En los últimos 20 años son varios los estudios realizados en el País Vasco sobre diferentes aspectos relacionados con la pesca artesanal costera: artes de pesca (Igelmo *et al.*, 1984), dinámica de la actividad de la flota al pincho de Hondarribia (Motos y Uriarte, 1986), pesca de la nécora (Borja, 1987), pesca artesanal de merluza (Castro, 1992) y besugo (Castro, 1990), pesca con redes fijas de fondo (Puente, 1990) y pesca artesanal en su conjunto (Puente, 1993). Más recientemente, otros estudios han abordado aspectos referentes al seguimiento y a la gestión de las pesquerías de enmalle artesanales (Puente, 1997a, 1997b, 1997c). Por último, los aspectos técnico-pesqueros además de los socio-económicos de una porción de la flota artesanal del País Vasco han sido estudiados en profundidad (Puente *et al.*, 2002). Por último, el conjunto de la flota artesanal costera del País Vasco fue abordado en un estudio donde se describieron las artes empleadas, especies capturadas y su estacionalidad así como los oficios de pesca y tipologías de actividad de esta flota (Arregi *et al.*, 2004).

Las modificaciones en la reglamentación pesquera que afecta a esta flota, conjuntamente con la disponibilidad de los recursos, hace que la situación de esta flota sea de continuo cambio. A ello contribuye en gran medida la polivalencia en

¹ Se entiende por marea el periodo comprendido entre la salida a la mar del barco y la entrada a puerto para descargar la captura, el puerto de entrada y de salida pueden no ser el mismo.

² La excepción a esta norma general la tenemos en las mareas que efectúan en verano a por bonito del norte, cuya duración puede llegar a ser incluso superior a 15 días en los casos más extremos.



cuanto a las artes de pesca utilizables que caracteriza a la flota artesanal costera objeto del estudio.

En el presente trabajo se pretenden dar una visión actualizada de la actividad de la flota artesanal costera de los tres puertos inscritos dentro del ámbito de la Reserva de Urdaibai, identificando y caracterizando los principales oficios de pesca artesanal costera (especie objetivo, artes de pesca, fondos, estacionalidad).

2. RESULTADOS

2.1. Distribución de la flota

La flota artesanal costera del País Vasco, compuesta por 175 embarcaciones, se encuentra distribuida en dos provincias marítimas entre las que suman un total de 16 puertos, 11 en la provincia de Bizkaia y 5 en la de Gipuzkoa. Dentro del ámbito de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, se localizan tres puertos: Bermeo, Mundaka y Elantxobe (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la flota artesanal costera en los tres puertos dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Ámbito	Puerto	Número de barcos	Total T.R.B. puerto	% T.R.B. provincia	% T.R.B. total
Urdaibai	Bermeo	66	3156,1	81,1	62,8
	Mundaka	4	65,6	1,7	1,3
	Elantxobe	2	28,0	0,7	0,6
	TOTAL	72	3249,7	83,5	64,7

El puerto de Bermeo con 66 barcos y 3156,1 T.R.B., supone un 91,7% de toda la flota en los puertos de Urdaibai. Atendiendo a las T.R.B. como característica que indica el porte de los barcos, Bermeo también destaca a nivel de toda la Comunidad Autónoma (81,1 % de la provincia y 62,8% del total).



2.2. Descripción general de la flota

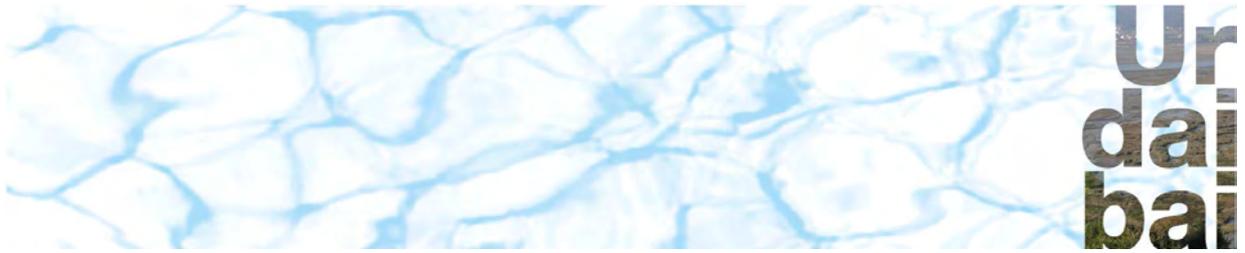
La flota artesanal costera presenta una amplia variabilidad en cuanto a tipos de barcos, pudiendo encontrar desde barcos tipo “txipironera” de dimensiones reducidas y sin puente de mando, hasta barcos de grandes dimensiones (con esloras cercanas a los 30 m) y con los últimos adelantos tecnológicos en detección de cardúmenes de pescado, telecomunicaciones y navegación.

Por otra parte, las características técnicas de las embarcaciones conjuntamente con el número de tripulantes (Tabla 2) determinan en gran medida las artes de pesca utilizadas a lo largo del año y consecuentemente la sucesión de oficios de pesca. Un barco de unas determinadas características técnicas con una tripulación dada, resultará más apropiado para faenar con un determinado arte, una vez haya sido convenientemente aparejado.

Tabla 2. Características técnicas de la flota de pesca artesanal costera (175 barcos).

	Eslora pp (m)	Tonelaje (TRB)	Potencia (CV)	Tripulación (hombres)	Año Construcción
<i>Promedio</i>	13,5	28,7	177,0	3,6	1990
<i>Desv. típica</i>	5,2	26,9	134,5	1,7	9,8
<i>Máx.</i>	26,6	118,3	624,0	8	2003
<i>Mín.</i>	5,1	0,8	9,0	1	1965

Atendiendo a las características técnicas de la flota, el promedio de la eslora entre perpendiculares es de 13,5 metros, siendo el barco más pequeño de 5,1 metros y el más grande de 26,6 metros. El tonelaje de registro bruto medio es de 28,7 T.R.B. (mínimo en 0,8 y máximo en 118,3), mientras que la potencia media es de 177 CV oscilando en un amplio rango de potencias que van de un mínimo en 9 a un máximo en 624. La tripulación media de la flota es de 3,6 hombres, estando representados tanto los barcos más pequeños con un solo tripulante como los más grandes con 8 tripulantes, si bien estos últimos son menos numerosos. La antigüedad de los barcos

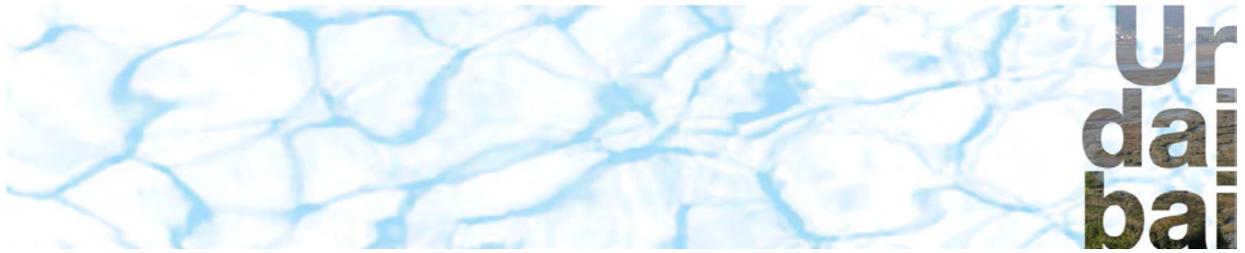


atendiendo únicamente al año de construcción, sin considerar reformas en el barco, tiene su promedio en el año 1990, siendo el barco más antiguo del año 1965 y el más moderno del año 2003.

Si vamos a los parámetros descriptores de la flota (Fig. 1) tenemos que, atendiendo a la eslora los barcos mejor representados son los de esloras comprendidas entre 5 y 10 metros (55 barcos), si bien los rangos 10-15 y 15-20 están bien representados con 53 y 42 barcos respectivamente. En cuanto al tonelaje de los barcos, el rango mejor representado es el comprendido entre 0 y 20 toneladas de registro, observándose un descenso en el número de unidades en el resto de los rangos para este parámetro. Algo similar sucede con la potencia motriz de los barcos, donde el rango mejor representado es el de los barcos con una menor potencia (0-100 CV), sufriendo un importante descenso en el número de barcos con rangos de potencias superiores. La edad de los barcos de esta flota es entre media y elevada (68 barcos de menos de 9 años), siendo menos frecuentes las unidades con edad superior a 19 años (49 barcos). Por su parte, se observa como la tripulación de 5 hombres es la que cuenta con un mayor número de barcos (56) seguida por la tripulación de 2 hombres (39). Los primeros son aquellos que realizan las costeras de bonito del norte (*Thunnus alalunga*) y verdel (*Scomber scombrus*), mientras que los de 2 hombres son barcos de pequeño-mediano porte, faenando algunos con redes y otros con palangres.

En cuanto a las características técnicas de la flota con puerto base en los puertos de Urdaibai (Tabla 3), se observan una serie de diferencias sustanciales con respecto al conjunto de la flota artesanal costera del país Vasco. En los cuatro parámetros que hacen referencia al porte de las embarcaciones (eslora, tonelaje, potencia y tripulación) la flota de Urdaibai muestra valores superiores al conjunto de la flota del País Vasco. Este hecho demuestra que son embarcaciones en su conjunto de mayor porte que la media del resto de los puertos del País Vasco en su conjunto. Asimismo, apunta a una especialización de esta flota en oficios de pesca en los que





el mayor tamaño de la embarcación puede resultar indispensable, como por ejemplo, el oficio de líneas de mano, a la cacea o curricán.

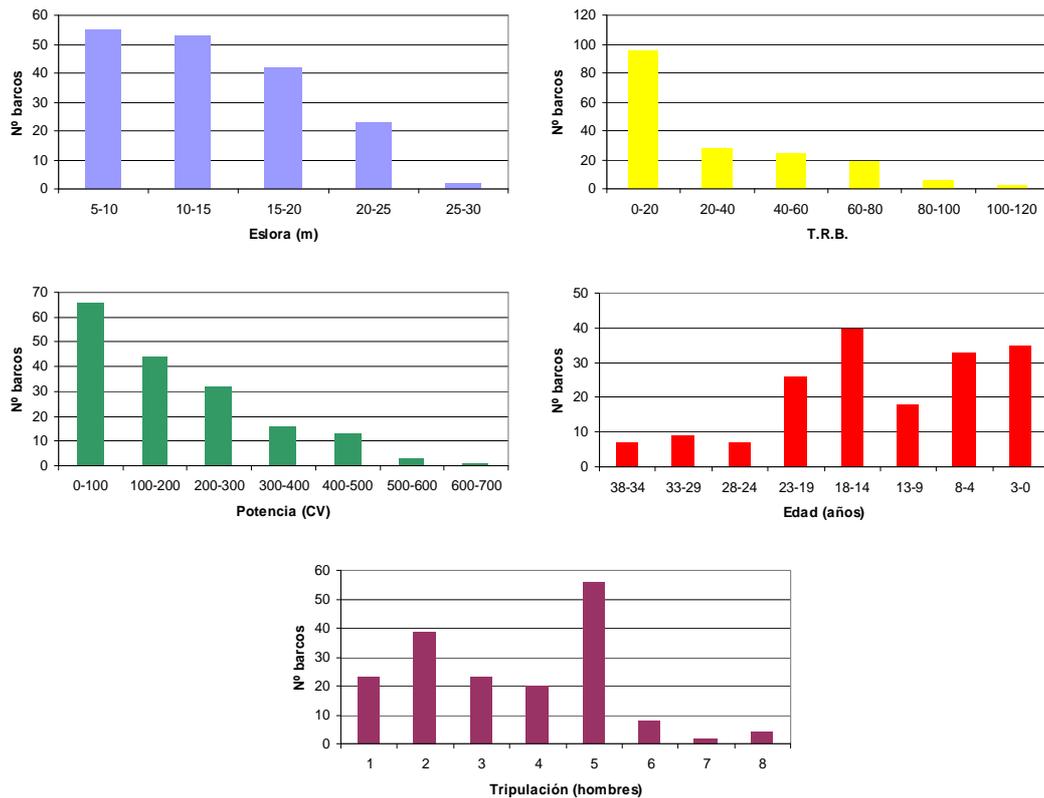
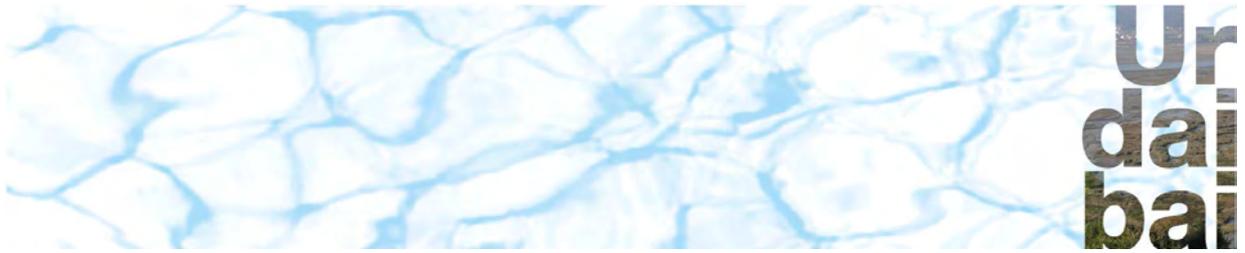


Figura 1. Distribución de valores de eslora entre perpendiculares, tonelaje de registro bruto (T.R.B.), potencia motriz (C.V.), edad de los barcos (años) y número de tripulantes de la flota artesanal costera (175 barcos).

Tabla 3. Características técnicas de la flota de pesca artesanal costera de los puertos de Urdaibai (72 barcos).

	Esloza pp (m)	Tonelaje (TRB)	Potencia (CV)	Tripulación (hombres)	Año Construcción
<i>Promedio</i>	16,8	45,1	254,1	4,3	1988
<i>Desv. típica</i>	4,6	27,8	134,0	1,2	9,0
<i>Máx.</i>	26	118,3	624	6,0	2003
<i>Mín.</i>	6,1	2,0	23	1,0	1965





2.3. Características técnicas de las artes de pesca empleadas por la flota artesanal costera

La flota artesanal costera del País Vasco utiliza un amplio abanico de artes de pesca, la mayor parte de las cuales se conocen como “artes menores”. Estas artes de pesca tienen su legislación propia y son utilizadas mayoritariamente por la flota artesanal costera, entre ellas se incluyen determinadas artes de enmalle, aparejos de anzuelo y las nasas.

Además de las ya mencionadas “artes menores”, la flota artesanal costera del País Vasco utiliza en menor medida otras artes de pesca cada una de las cuales está dotada de su legislación propia, donde las más utilizadas son el palangre de fondo, el palangre semipelágico o de *pedra-bola*, el palangre de superficie de deriva para pesca de tiburones, el rasco y la volanta.

De las mencionadas artes de pesca, se han suprimido el rasco y la volanta para la realización de este estudio, debido a que el número de barcos de la flota estudiada que las utilizan es muy reducido, al mismo tiempo y las utiliza de manera muy ocasional.

Las artes y aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal costera se dividen en tres grupos:

- Artes de enmalle.
- Aparejos de anzuelo.
- Nasas.

2.3.1. Artes fijos de enmalle

Son artes de enmalle aquellas formadas por uno o más paños de red armados entre dos relingas, la superior provista de elementos de flotación y la inferior de lastres. Se calan en posición vertical formando un rectángulo entre la relinga inferior y la





superior, disponiendo los extremos del arte, (llamados calones o cabeceros) de cabos guía unidos por su parte alta a boyas de superficie y por su parte baja a un sistema de fondeo con el fin de que permanezcan en la misma posición desde que se calan hasta que se leván.

Las artes de enmalle catalogadas como artes menores se clasifican en los siguientes tipos:

- Beta o mallabakarra.
- Miño o trasmallo.

2.3.2. Aparejos de anzuelo

Se entiende por aparejo de anzuelo, aquellos sistemas de pesca compuestos básicamente por cabos de fibra, generalmente PA y anzuelos, en sus diversas modalidades.

Entre los aparejos cuyo elemento básico es el anzuelo se distinguen los siguientes:

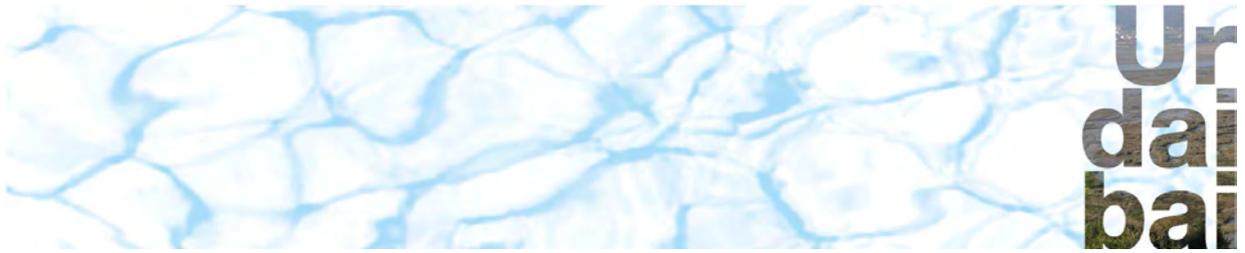
a) La línea, es un aparejo vertical constituido por una línea madre, de la que penden punteras, brazoladas o sedales con anzuelos, pudiendo ser la línea de mano y de caña.

b) La potera es un aparejo de línea vertical de cuyo extremo inferior pende un señuelo lastrado, generalmente brillante o de colores vivos, provisto de varios anzuelos.

c) El curricán es un aparejo de línea horizontal, que se remolca por una embarcación a la velocidad apropiada para dar caza a la especie a capturar. Los aparejos o curricanes van armados sobre cañas o tangones.

d) El palangrillo es un aparejo de anzuelo que consta de un cabo madre horizontal del que penden brazoladas verticales o punteras convenientemente separadas. Es de estructura similar a la del palangre, del que se diferencia por sus menores dimensiones.





De este grupo de artes de anzuelo, en el presente estudio se encontraron cuatro tipos de palangres, líneas de mano para verdel y curricán para túnidos, por lo que son los únicos de los que se tienen datos.

2.3.3. Nasas

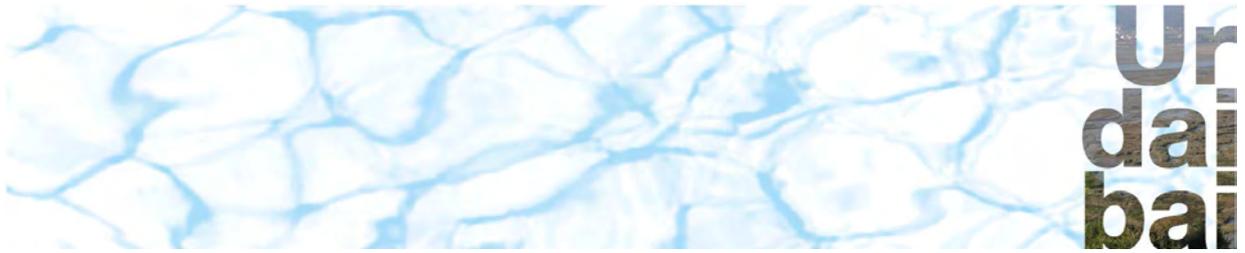
Las nasas son artes fijos de fondo compuestas por un armazón rígido de madera o metal en forma de cesto o jaula y recubierto de red. Están provistas de una o más aberturas o bocas de extremos lisos no punzantes que permiten la entrada de las distintas especies al interior del habitáculo que forma el arte, atraídas por el cebo colocado en su interior.

En los muestreos realizados se identificaron tres tipos diferentes de nasas en función de la especie o grupos de especies que se pretende capturar.

Las cuatro principales especies objetivo de las nasas para el conjunto de la flota del País Vasco son el quisquillón (*Palaemon serratus*), la nécora (*Necora puber*), el pulpo (*Octopus vulgaris*) y la langosta (*Palinurus elephas*), si bien para la flota que emplea la nasa en la Reserva de Urdaibai, la cigala (*Nephrops norvegicus*) y el pulpo constituyen el fuerte de su actividad. No obstante el empleo de este arte se reduce a unos pocos barcos y a unos determinados periodos del año. Cada una de estas especies se captura mayoritariamente en unos determinados fondos, con unas características en cuanto a profundidad y textura del fondo que junto con el tamaño de la especie objetivo determinarán buena parte del oficio de pesca.

Así, el quisquillón se captura en fondos de consistencia blanda, generalmente fango, y en profundidades inferiores a 20m. El pulpo y la nécora son capturados en fondos rocosos con profundidades inferiores a 35m. La langosta se captura en fondos duros y profundidades comprendidas entre 35 y 125m. Por último la cigala se captura en profundidades superiores a 100 m en fondos de consistencia fangosa.





La línea madre, que une las diferentes unidades de nasas, observadas son todas ellas de cabo de polietileno trenzado de diámetro comprendido entre 7 y 12 mm, con un diámetro menor en la utilizada para el quisquillón y más gruesa en la utilizada para la langosta y la cigala. Estas diferencias se deben principalmente a la mayor profundidad del fondo en que se capturan estas, así como a la dureza de los fondos en los que se captura la langosta. El intervalo de separación entre nasas también varía en función de la especie objetivo, siendo mayor en el caso de las nasas a langosta y la cigala.

De entre las mencionadas artes de pesca, prácticamente todas son empleadas por la flota de Urdaibai, si bien merecen una mención especial las líneas de mano a verdel y el aparejo de curricán a bonito del norte. Estos dos aparejos son empleados durante sus respectivas costeras por una gran parte de los barcos de Urdaibai. A continuación se encuentran los artes fijos de enmalle (betas o mallabakarras y trasmallos) como artes más empleados precediendo a los palangres y a las nasas. Los artes de enmalle son empleados por los barcos de pequeño-mediano porte durante la práctica totalidad del año, mientras que algunos barcos de mayor porte tan solo las emplean durante los periodos de descanso entre las dos costeras anteriormente citadas. Los palangres tienen en la actualidad un uso residual, ya que tan solo unos pocos barcos de pequeño-mediano porte los emplean. Las nasas, igualmente son empleadas por unos pocos barcos en determinados periodos del año.

2.4. Oficios de pesca

Una vez descritos los diferentes artes de pesca, se definen a continuación los oficios identificados en la flota estudiada para los puertos de la Reserva de Urdaibai. El término oficio de pesca es muy utilizado entre los *arrantzales* y viene dado por una combinación del arte de pesca, especie objetivo, época y lugar o caladero de pesca.



Han sido identificados un total de doce oficios significativos (Tabla 4), seis de ellos de enmalle (dos de beta y cuatro de miño), uno de nasa, tres de palangre, uno de líneas de mano y uno de curricán.

Tabla 4. Principales oficios de pesca identificados en los puertos de la Reserva de Urdaibai.

Oficios de pesca					Epoca de pesca											
Arte de pesca	Especie	Tipo de fondo	Profund. (m)	T. calado (h)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Beta	Merluza	Diverso	54-90	3-24												
Beta	Salmonete	Piedra	14-54	3-4												
Miño	Cabracho	Piedra	9-36	24												
Miño	Lenguado	Fango	54-90	24-48												
Miño	Langosta	Piedra	36-85	48-72												
Miño	Rapes	Fango	36-94	48-72												
Palangre	Lubina	Piedra	9-50	12-18												
Palangre	Congrio	Piedra	13-162	12-20												
Palangre	Merluza	Piedra/Fango	144-324	3												
Nasa	Pulpo/Nécora	Piedra	3-36	10-24												
Línea de mano	Verdel															
Curricán	Túnidos															

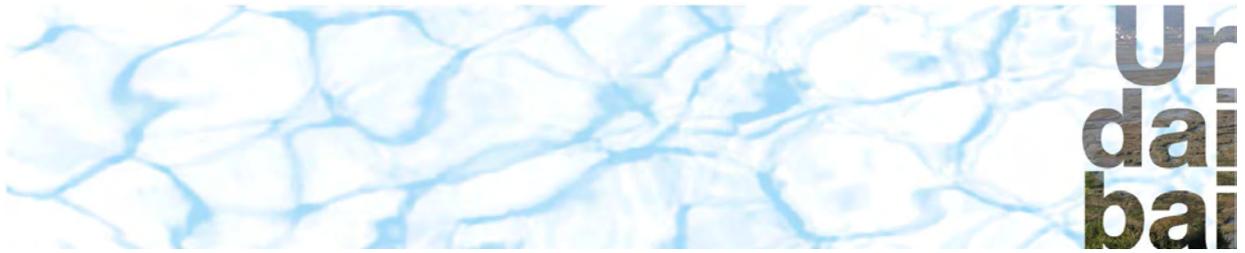
2.4.1. Oficios de beta

Los principales oficios de beta identificados han sido el de merluza (*Merluccius merluccius*) y el de salmonete (*Mullus surmuletus*). Además de estos dos oficios principales también han sido identificados el de verdel (*Scomber scombrus*) y el de espáridos como la breca (*Pagellus erythrinus*). Estos dos últimos oficios son secundarios tanto en términos de flota que los practica como de período de tiempo consagrado a ellos. El número de barcos que en algún momento del año concentran su actividad en las betas en sus diferentes oficios es de 13, siendo este arte en su conjunto el cuarto arte en importancia por número de barcos que lo utilizan.

En el oficio de **beta dirigido a merluza** se utilizan fundamentalmente los malleros comprendidos entre 80 y 90 mm, como ya se describió en el apartado referente a las artes de pesca. Este oficio se practica en la actualidad en fondos de diferente consistencia, tanto en fondos fangosos como de consistencia más dura (piedra, losas, cantos), con profundidades de calado comprendidas entre 54 y 90 metros. El tiempo de calado de las redes en este oficio oscila entre las 3 y las 24 horas, siendo más frecuente este último, ya que con solo 3 horas de calado frecuentemente no se obtienen los rendimientos de capturas deseados. La época de pesca en la que se practica este oficio es dilatada y se prolonga durante buena parte del año, aunque con una mayor presencia de unidades pesqueras en las estaciones de invierno y primavera. La principales especies acompañantes de la merluza en este oficio son la faneca (*Trisopterus luscus*) y el verdel, este último principalmente en los meses de invierno.

El oficio de **beta dirigido a salmonete** es practicado por la flota artesanal costera del País Vasco con betas de malleros comprendidos entre 47 y 73 mm. Las mallas más pequeñas son utilizadas en los comienzos de la temporada, siendo progresivamente reemplazadas por las de malleros mayores a medida que avanza la temporada con el objetivo de adecuarse a las tallas de salmonete más abundantes en cada momento. Los fondos predominantes en los que se practica este oficio son en su mayoría fondos duros de profundidades comprendidas entre 14 y 54 metros, aunque también son frecuentes los lances en fondos arenosos en las cercanías de la piedra. El tiempo de calado en este oficio es de unas pocas horas (3-4), largando el aparejo de noche y virándolo unas pocas horas después una vez ha amanecido. La época en la que se practica este oficio comienza el mes de mayo y se prolonga hasta septiembre, si bien puede prolongarse aún más en función de la disponibilidad de la especie objetivo. Además de la especie objetivo principal, otra especies que se encuentran entre las capturas en este oficio son nuevamente la faneca, la merluza y





los chicharros, tanto blanco (*Trachurus mediterraneus*) como negro (*Trachurus trachurus*).

2.4.2. Oficios de miño o trasmallo

El miño o trasmallo es un arte de pesca polivalente, que captura un amplio número de especies de interés para la flota artesanal costera como consecuencia de que pueden darse diferentes modos de captura en este arte (enganchado, enmallado y embolsado). Los barcos que a lo largo del año trabajan a oficios de miño son 16 (tercer arte en orden de importancia), buena parte de los cuales alternan estos oficios con los de beta ya descritos.

Si bien dada la polivalencia específica de este arte se puede decir que en muchos casos se utiliza sin tener definida claramente una especie objetivo, se han identificado cuatro oficios de miño. Entre los oficios identificados se encuentran el miño dirigido a cabracho (*Scorpaena spp.*), a lenguado (*Solea vulgaris*), Langosta (*Palinurus elephas*) y a rapas (*Lophius spp.*).

El oficio de **miño dirigido a cabracho** se da en fondos de piedra de profundidades comprendidas entre 9 y 36 metros, el aparejo se cala un día y se recoge al día siguiente permaneciendo calado un periodo próximo a 24 horas. La época en la que se practica este oficio transcurre entre los meses de abril y agosto, si bien la época más fuerte de pesca va de mayo a julio ambos inclusive. Las especies acompañantes del cabracho en este oficio son el pulpo (*Octopus vulgaris*) y la jibia (*Sepia officinalis*).

El oficio de **miño dirigido a lenguado** se practica en fondos blandos. Generalmente fangosos con profundidades entre 54 y 90 metros. En este oficio el aparejo suele permanecer calado un periodo comprendido entre 24 y 48 horas dependiendo de las condiciones meteorológicas, con mar de fondo el aparejo se recoge con 24 horas





para evitar el deterioro de la captura. Este oficio se da las estaciones de otoño e invierno, aunque en mayor medida los meses de enero, febrero y marzo. Las principales especies acompañantes del lenguado son los trígidos (*Triglidae spp.*) y los rapés.

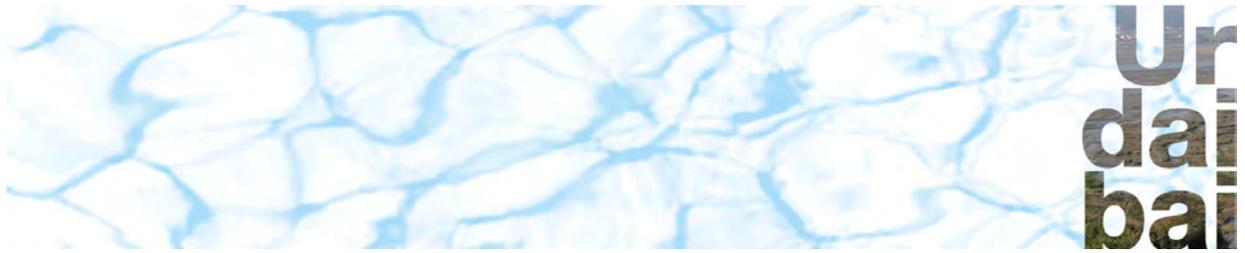
El oficio de **miño dirigido a langosta** se practica en fondos de piedra, con profundidades comprendidas entre 36 y 85 metros. El tiempo en el que el aparejo permanece calado es de 48 a 72 horas, en algunos casos llegando a permanecer incluso 96 horas. Este largo periodo de tiempo que el parejo permanece calado, provoca la descomposición de los peces capturados cuyo olor atrae a las langostas y otros organismos carroñeros, principal razón del largo periodo en el que el aparejo permanece calado. La época en la que se practica este oficio va de abril a septiembre. Las principales especies acompañantes de la langosta son el buey (*Cancer pagurus*) y las rayas (*Rajidae spp.*).

El oficio de **miño dirigido a rapés** se da mayormente en fondos de consistencia fangosa y profundidades entre 36 y 94 metros. El aparejo permanece calado al igual que en el anterior oficio entre 48 y 72 horas, debido en este caso a la resistencia de los rapés a permanecer vivos sin descomponerse una vez han sido capturados por las redes. Este oficio se da a lo largo de todo el año, si bien el primer semestre del año de manera más acentuada. Además de rapés se capturan entre otras especies rayas, lenguados y trígidos.

2.4.3. Oficios de palangre

Los principales oficios de palangre identificados han sido el palangre de superficie dirigido a lubina (*Dicentrarchus labrax*), el palangre de fondo a congrio (*Conger conger*) y el palangre semipelágico ó de *piedra-bola* a merluza. Además de estos, se han encontrado variantes de algunos de ellos que dada su escasa entidad en cuanto





a flota implicada y tiempo de empleo a lo largo del año no se acometen en este estudio.

El número de barcos que trabaja cada uno de los diferentes oficios de palangre es muy reducido. Este es un hecho destacable habida cuenta del gran número de barcos de los tres puertos de la reserva de Urdaibai que empleaba el palangre, mayormente el de piedra-bola a merluza y besugo (*Pagellus bogaraveo*) hace algún tiempo y en franco retroceso en nuestros días.

El oficio de **palangre de superficie dirigido a lubina** este aparejo se cala en tanto en fondos de piedra como de arena, siendo más frecuentes los primeros con profundidades que van de 9 a 50 metros. Este palangre se cala por la tarde, permanece en operación de pesca toda la noche y se recoge por la mañana poco tiempo después del alba, permaneciendo calado de 12 a 18 horas. La práctica de este oficio se extiende a lo largo de todo el año, aunque se da de manera más acentuada el segundo semestre del año, puesto que los barcos que consagran parte del año a este oficio, lo alternan con el oficio de congrio que se da la segunda parte del primer semestre. Además de lubina, en este oficio se producen capturas de otras especies como sargos (*Diplodus spp.*) y dorada (*Sparus aurata*) principalmente.

El oficio de **palangre de fondo dirigido a congrio** se practica en fondos rocosos que se encuentran en un amplio rango de profundidades (13-162 metros), también son frecuentes los lances en pecios que los *arrantzales* tienen localizados. El tiempo de calado en este oficio va de 12 a 20 horas, calando generalmente el aparejo por la tarde y recogéndolo al día siguiente por la mañana pocas horas después de amanecer. Si bien este oficio se da tanto en la estación de otoño como de invierno y comienzos de la primavera, los meses en los que un mayor número de barcos lo practican son marzo, abril y mayo. Entre las especies acompañantes del congrio en este oficio se encuentran las rayas, el cabracho y la faneca.

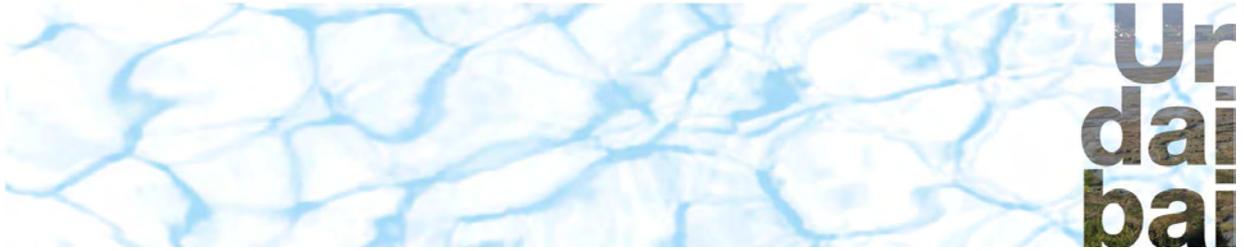


El oficio de **palangre semi-pelágico o de *pedra-bola* dirigido a merluza** fue hasta la década de los 90 uno de los oficios que contaba con mayor número de unidades de pesca, pero en la actualidad está en franco declive dadas las escasas capturas de su especie objetivo y los altos costes asociados a su actividad, cebo principalmente. Se practica en la actualidad en fondos principalmente de consistencia dura (piedra), aunque también se da en menor medida fondos fangosos. Las profundidades en las que se faena con este arte de pesca son siempre superiores a los cien metros, en caladeros del talud. Este aparejo se cala de noche, unas pocas horas antes del amanecer, siendo recogido poco tiempo después del mismo transcurridas unas 3 horas. El periodo de máxima actividad de este oficio transcurre entre los meses de marzo a agosto. Además de la merluza, se capturan otras especies entre las que cabe destacar el lirio (*Micromesistius poutassou*), chicharros, verdel y besugo.

El oficio de **palangre de deriva dirigido a tintorera** se da mayormente en zonas exteriores a la plataforma continental con profundidades en las que resulta imposible calar el aparejo fijo al fondo. Por lo tanto este aparejo permanece a la deriva en operación de pesca, pudiendo en algunos casos permanecer amarrado uno de sus extremos al propio barco. El calado de este aparejo se realiza por la tarde noche y se comienza a virar poco antes del alba permaneciendo en pesca unas 9 horas. La época de pesca de este oficio se centra las estaciones de verano y otoño, entre los meses de junio y noviembre, capturándose además de tintoreras otras especies de tiburones como el cailón (*Lamna nasus*), marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y tiburones zorro (*Alopiidae spp.*).

2.4.4. Oficios de líneas de mano

Han sido identificados dos oficios de líneas de mano, líneas de mano a verdel, y curricán a túnidos, siendo ambos de vital importancia para el conjunto de la flota artesanal costera de los puertos de la Reserva de Urdaibai.

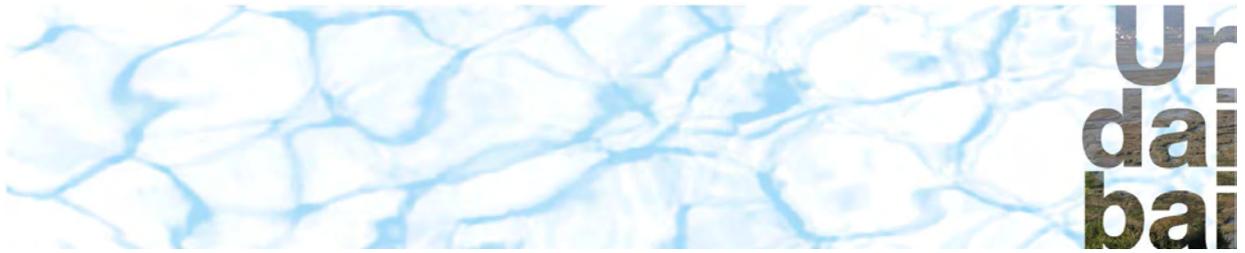


El oficio de líneas de mano dirigidas a verdel, es el oficio que cuenta con un mayor número de unidades dedicadas a él en su costera (63 barcos), mientras que el curricán a túnidos ocupa el segundo lugar (62 barcos). Estos dos oficios son alternados por un buen número de barcos, los cuales limitan su actividad anual en exclusiva a ellos, dejando el resto del año para descanso y preparativos del barco.

El oficio de **líneas de mano dirigidas a verdel** es practicado por la flota artesanal costera tanto en la plataforma continental como en zonas cercanas al talud (inicio y final de costera). El verdel se captura en la zona más superficial en plena costera mientras que al inicio y final de la misma se captura en zonas más profundas de la capa de agua. Dado que no es una pesca de fondo, la consistencia de este no es un factor decisivo. Igualmente, el tiempo de calado del arte no es reseñable como un factor decisivo del oficio, puesto que la captura es instantánea, es decir las líneas suben y bajan en la columna de agua capturando la especie objetivo. La jornada de pesca comienza con el día y finaliza por la tarde cuando los barcos se dirigen a puerto a descargar la captura, siendo necesario llegar a puerto para realizar la venta con anterioridad a una hora prefijada por la cofradía. Este oficio presenta una estacionalidad muy marcada, dando comienzo la costera a mediados ó finales de febrero y finalizando en mayo dependiendo del año a comienzos o a finales. En este oficio no hay capturas destacables de especies acompañantes, tan solo ocasionalmente escasos individuos de especies pelágicas como chicharros o sardina (*Sardina pilchardus*).

El oficio de **curricán a túnidos** se da en las zonas exteriores a la plataforma continental, donde las capturas se realizan en la capa de agua más superficial por lo que es básicamente una pesca de superficie. Las líneas de curricán son arrastradas por el barco desde el amanecer hasta el anochecer, siendo este periodo de tiempo la duración de cada jornada de pesca. Al igual que el anterior oficio, la costera tiene una duración muy definida en nuestras aguas, de junio a octubre, si bien la flota del País Vasco suele desplazarse a otras aguas (Mar Mediterráneo) una vez finalizada





la costera en el Mar Cantábrico. La especie objetivo de este oficio es el bonito del norte, siendo las principales especies acompañantes el atún rojo (*Thunnus thynnus*) y el patudo (*Thunnus obesus*).

2.4.5. Oficios de nasa

Se ha identificado un oficio de nasa, la nasa dirigida a pulpo (*Octopus vulgaris*)/nécora (*Necora puber*), aunque es un oficio de escasa relevancia entre la flota de los puertos de la Reserva de Urdaibai.

El oficio de **nasa dirigida a pulpo/nécora** se caracteriza por ser dos las especies objetivo en este oficio, aunque con la particularidad de que el pulpo se captura en mayor medida durante el día y la nécora durante la noche. Este hecho, abre la posibilidad que la misma nasa calada en el mismo lugar puede ser objeto de dos viradas, una de ellas al caer el sol y la segunda al amanecer, pudiendo ser la composición de las capturas completamente diferente, capturando por la tarde pulpo y por la mañana nécora. Este oficio se da en fondos de piedra con profundidades que oscilan entre 3 y 36 metros, siendo el tiempo habitual de calado del aparejo de entre aproximadamente 10 y 24 horas. Con 10 horas es posible realizar la operativa anteriormente descrita (2 viradas) mientras que cuando el aparejo permanece durante 24 horas calado las viradas se realizan por la mañana poco después del alba y la captura puede ser mixta (pulpo y nécora), en cuyo caso la nécora suele encontrarse deteriorada por la disputa del cebo con el pulpo. La época en la que se practica este oficio coincide con la del oficio de nasa a quisquilla, es decir, de octubre a febrero. Las principales especies asociadas capturadas en este oficio son el congrio y la quisquilla.



2.5. Tipologías de actividad de la flota artesanal costera

Una vez descritas las artes de pesca de la flota artesanal costera con el modo de empleo de cada una de ellas y caracterizados los oficios practicados, es posible obtener grupos de barcos que presentan similitud en la sucesión de oficios de pesca ejercidos a lo largo de un año. Cada uno de estos grupos de barcos, diremos que pertenecen a una tipología de actividad determinada.

En este estudio se utilizarán las cinco tipologías anteriormente identificadas y descritas en el estudio PECOSUDE, asignando a cada barco una tipología de ellas en función de la sucesión anual de oficios que presenta.

En base al análisis realizado de la actividad del conjunto de la flota artesanal costera del País Vasco (175 barcos) se pudo establecer la sucesión de oficios para 165 de ellos, quedando los 10 restantes sin una caracterización clara de su actividad anual, principalmente por no presentar una actividad continuada a lo largo del año.

De los 165 barcos con una actividad anual definida, la practica totalidad (160 barcos) presentaba una clara similitud con alguna de las cinco tipologías mencionadas, mientras que los restantes cinco barcos no presentaban una tipología clara de las ya caracterizadas en la que pudiesen ser integrados.

Por otra parte, se constató que los cinco barcos sin una tipología clara eran de características técnicas similares, con una sucesión de oficios análoga en el año y concentrados todos ellos en un mismo puerto, por lo que fueron agrupados en una nueva tipología creada para ellos. Por lo tanto, son seis las tipologías en las que se agrupa la gran mayoría de la flota estudiada:

- Naseros
- Palangreros pequeños

- Palangreros grandes
- Rederos pequeños
- Rederos grandes
- Atuneros pequeños

Teniendo en cuenta las características de los barcos ya agrupados por tipologías (Fig. 2), se comprobó que la tipología con mayor número de unidades era la de los atuneros pequeños (65 barcos) que componían el 37,1% de la flota artesanal costera. Del mismo modo esta tipología era la de mayor tonelaje total (3635 TRB; 73,0% del total) y potencia total (19861 CV; 65,1% del total). La segunda tipología en orden de importancia resultó ser la de los rederos grandes (31 barcos) 17,7% del total de la flota objeto del estudio, con un tonelaje total de 617 TRB (12,4% del total) y una potencia total de 4549 CV (14,9 % del total).

La siguiente tipología en número de unidades fue la de los rederos pequeños (28 barcos) que agrupaban el 16,0% de la flota. Sumando un tonelaje total de 233 TRB (4,7% del total) y una potencia de 2155 CV (7,1% del total).

Los palangreros pequeños ocupaban el cuarto lugar en número de unidades de esta flota (25 barcos) siendo el 14,3% del total, si bien tanto su tonelaje total (181 TRB; 3,6% del total) como la potencia total (1555 CV; 5,1% del total) era inferior a la de los grandes palangreros (5 barcos) tan solo el 2,9% de la flota aunque aglutinando un tonelaje total de 244 TRB (4,9% del total) y una potencia total de 1731 CV (5,7% del total).

Los naseros a pesar de ocupar el quinto lugar en número de barcos (11 barcos; 6,3% del total) eran los que contaban una menor cantidad total de toneladas (68 TRB; 1,4% del total) y de potencia (671 CV; 2,2% del total) debido a que son como norma general los barcos de menor porte de la flota.



Las características medias de cada una de las tipologías (Figura 2, lado derecho) revelan que los barcos más grandes son los palangreros grandes (19,2 metros; 48,7 TRB; 346,2 CV) y de características medias muy similares a los atuneros pequeños (18,8 metros; 55,9 TRB; 305,5 CV). Los rederos grandes presentan unas características medias que los sitúan como barcos de mediano porte dentro de la flota (12,7 metros; 19,9 TRB; 146,7 CV). Las tres tipologías restantes presentan unas características medias similares, si bien destacan ligeramente los rederos pequeños (9,3 metros; 8,3 TRB; 77,0 CV), mientras que los barcos de las dos tipologías restantes resultan prácticamente iguales de tamaño (8,8 metros; 7,3 TRB; 62,2 CV) los pequeños palangreros y (8,6 metros; 6,2 TRB; 61,0 CV) los naseros.

Por último cabe destacar que los barcos más modernos son los nuevos palangreros, (año de construcción medio 1995) seguidos de los naseros (1993) y los pequeños palangreros (1992). Los rederos grandes agrupan barcos con una antigüedad media del año 1991, mientras que los pequeños rederos y pequeños atuneros son los barcos más antiguos con promedios de año de construcción en 1989 y 1988 respectivamente.

Por su parte, se han podido asignar las tipologías de actividad a 70 de los barcos de la flota que albergan los puertos de la Reserva de Urdaibai (72 barcos). De entre estos 70 barcos, 50 se encuentran agrupados en la tipología de pequeños atuneros, siendo esta tipología la que aglutina buena parte de la flota. A continuación y de lejos, con 10 barcos, se encuentra la tipología de grandes rederos, seguida por la de pequeños rederos con 5 barcos. Por último la tipología de pequeños palangreros cuenta con 2 unidades.



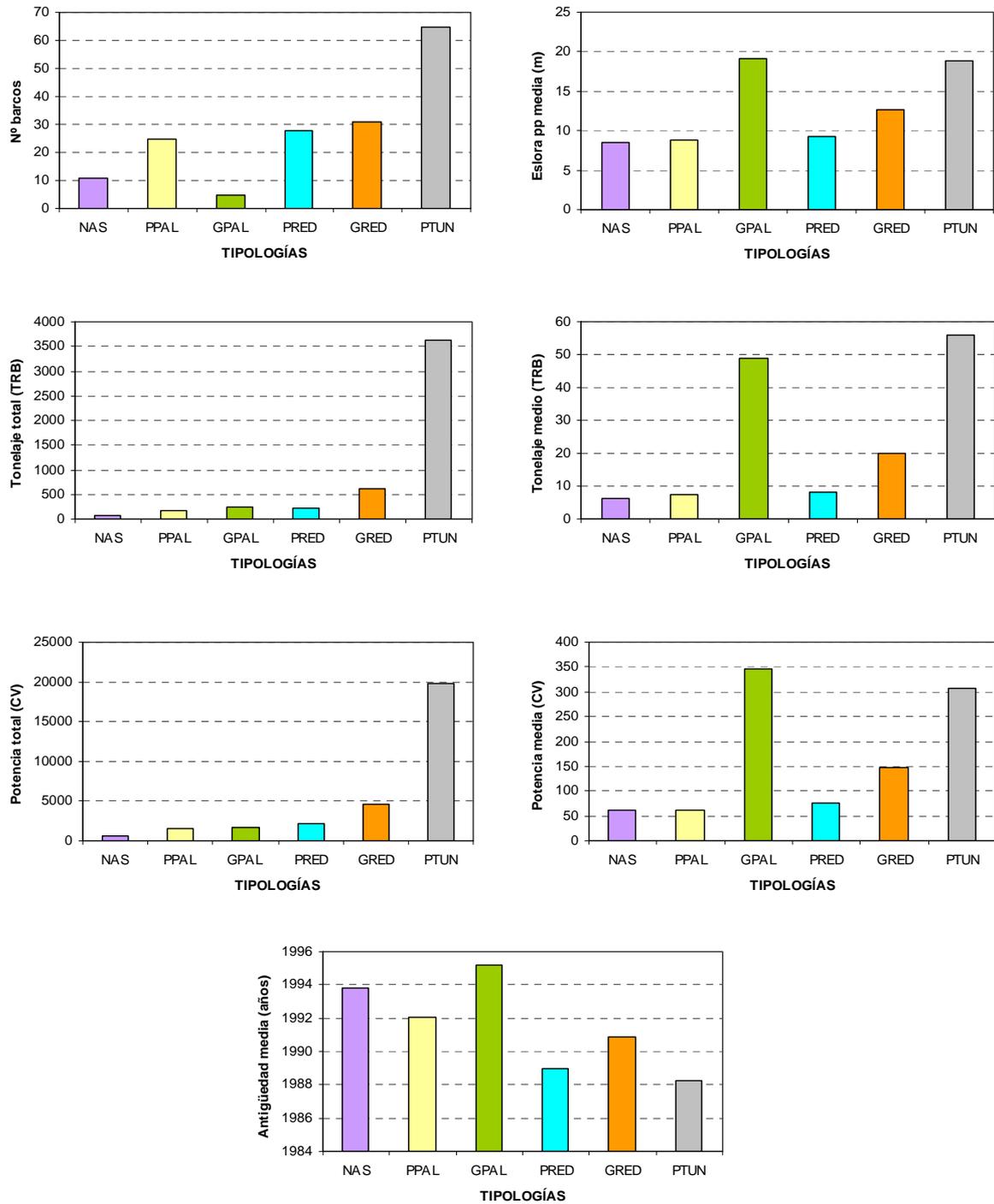
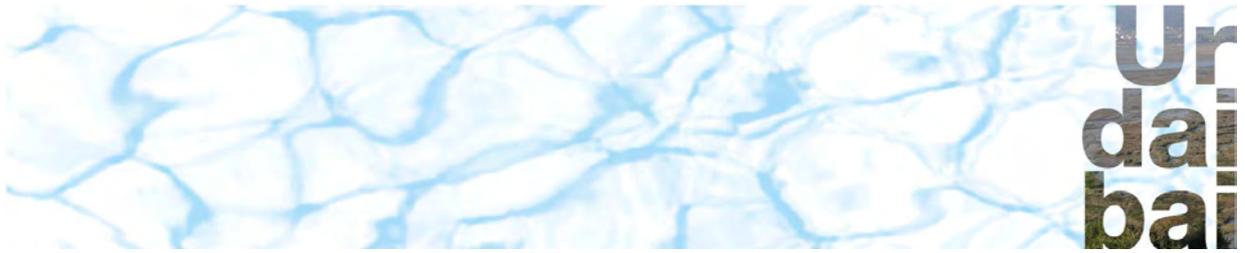


Figura 2. Características de la flota artesanal costera del País Vasco según tipologías de actividad. Abreviaturas: NAS: "naseros"; PPAL: "palangreros pequeños"; GPAL: "palangreros grandes"; PRED: "rederos pequeños"; GRED: "rederos grandes"; PTUN: "atuneros pequeños".



BIBLIOGRAFÍA

- ARREGI L., BILBAO A., GALPARSORO I. 2004. *Descripción de la tipología de oficios de pesca actuales de la pesca artesanal costera*. Proyecto MALLABAT (RP 2003 015); Informe final: 128 pp.
- BORJA A. 1987. *La población de nécora "Liocarcinus puber" en la costa vasca*. 1ª edición. Informe Técnico. Dpto Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno Vasco. Gasteiz.
- IGELMO A., IRIBAR X., LERGA S. 1984. *Inventario de artes de pesca en Euzkadi*. Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 305 p.
- MOTOS L., URIARTE A. 1986. *La flota al pintxo de Hondarribia*. Colección Itsaso nº 2; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 174 pp.
- BORJA A. 1987. *La población de Nécora "Liocarcinus puber" en la costa vasca*. Informe técnico nº 10 (Dpto. Agr. y Pesca), Serv. Cent. Public., Gobierno Vasco, Vitoria: 76 pp.
- CASTRO R. 1992. *Biología y pesca de diversas especies demersales de interés comercial secundario para la flota vasca*. Inf. final proyecto: "Estudio de los stocks de especies de interés comercial para la flota vasca, no estudiados en la actualidad por AZTI/SIO". Inst. Invest. Y Tecn. para la Oceanografía, Pesca y Alimentación (AZTI/SIO), Sukarrieta (Bizkaia): 46pp.
- CASTRO R. 1990. *Biología y pesca del Besugo (Pagillus bogaraveo, B.)*. Informe técnico nº 30 (Dpto. Agr. y Pesca), Serv. Cent. Public., Gobierno Vasco, Vitoria: 42 pp.
- PUENTE E. 1990. *La pesca con redes fijas de fondo en aguas vascas*. Colección Itsaso nº 7; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 121 pp.
- PUENTE E. 1993. *La pesca artesanal costera en aguas vascas*. Colección Itsaso n.º 11; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 191 pp.
- PUENTE E. 1997a. *Actividad de la flota de pesca con redes de enmalle del País Vasco en 1996*. Informe interno AZTI Nº Ref.: RP97000-E20-03: 21 pp.



PUENTE E. 1997b. *Aproximación al nivel de esfuerzo de la flota de pesca de enmalle del País Vasco en 1996*. Informe interno AZTI N° Ref.: RP97000-E20-02: 3 pp.

PUENTE E. 1997c. *Pesca artesanal costera en aguas del País Vasco: Situación actual y consejo de gestión*. Informe interno AZTI N° Ref.: RP97000-E20-01: 42 pp.

PUENTE E., ASTORKIZA I., DEL VALLE-ERKIAGA I., ASTORKIZA K., ARREGI L., PRELLEZO R. 2002. *Estudio técnico-pesquero y socio-económico de las pesquerías artesanales costeras del País Vasco*. Colección Itsaso nº 25; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 152 pp.



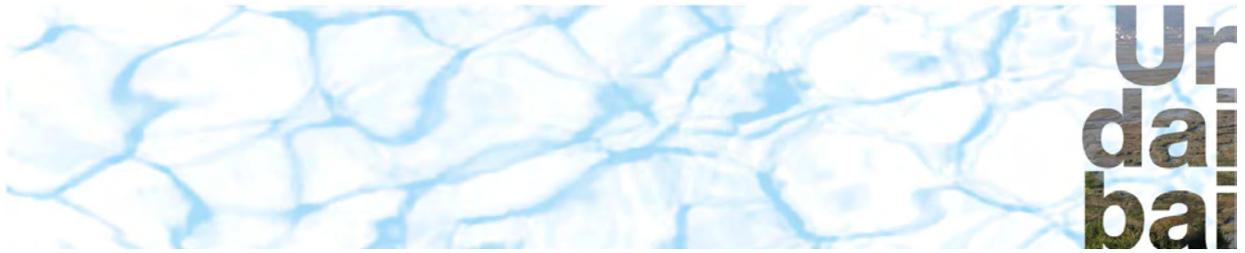
ANTROPOLOGÍA Y PAISAJE CULTURAL

Kepa Fernández de Larrinoa
Departamento de Trabajo Social
Universidad Pública de Navarra (UPN)

1. INTRODUCCIÓN

La antropología es una ciencia que atiende diversos dominios de investigación. Conservando una posición analítica propia dentro de las ciencias sociales, los antropólogos se han ocupado del estudio arqueológico, histórico y sociocultural de la formación, reproducción y cambio de los paisajes ya desde el inicio de la disciplina. Adentrarse hoy en el examen del paisaje requiere de un programa multidisciplinar, que se aprecia en la creciente inclinación académica hacia el eclecticismo. Asimismo, se observa la propagación de propuestas de sistematización académica en torno al paradigma contemporáneo de la ecología. De ahí la expresión *ecología del paisaje*, referida a un campo de investigación multidisciplinar reciente, en que la antropología participa trascendiendo los límites corporativos de las ciencias sociales y humanas donde tradicionalmente ha ejercido su labor de análisis.

La disciplina antropológica ha abordado el estudio de la naturaleza y el paisaje cultural desde tres perspectivas principales: desde la etnosemántica (Parkin, 1982), esto es, ahondando en la interpretación local de la naturaleza, también dicho etnociencia o etnoecología (Hardesty, 1979; Sanga y Ortalli, 2004); desde la confluencia, reciente, de los procesos administrativos (jurídico-políticos) de protección de la naturaleza (de Rojas Martínez-Parets, 2006; Fernández Rodríguez, 2007) con los procesos de patrimonialización (también jurídico-políticos) de las culturas locales (Fernández de Larrinoa, 2003, 2007, 2008b); y, tercera perspectiva, desde el punto de vista de la toma de decisiones de los actores, particularmente en su relación con las repercusiones del



discurso medioambiental en el mundo rural (Bender, 1993; Ghimire y Pimbert, 1997). Con el fin de centrarme en los objetivos asignados a este ensayo, en las páginas que siguen me ocupo de la segunda y tercera perspectivas, dejando la primera para otra ocasión.

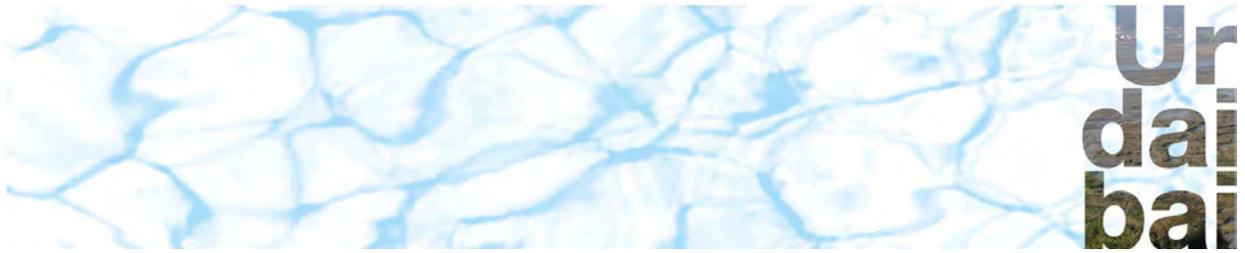
Presento aquí un estudio de caso: la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Examinar desde la antropología social Urdaibai en términos de paisaje cultural implica irrumpir en un campo de investigación incipiente. Si en un escrito anterior he perfilado un espacio teórico con que afrontar el análisis de los paisajes culturales (Fernández de Larrinoa, 2009), ahora glosó las características etnográficas y antropológicas de un paisaje específico, el de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Hay un marco académico, administrativo, jurídico y ético en torno al patrimonio cultural en que las áreas naturales y el paisaje están incluidos (Prats, 1997; Messenger, 1989; Autores Varios, 1999; Kasten, 2004; Agudo Torrico, 2006), en que las áreas naturales y el paisaje están incluidos (Consejo de Europa, 2000; Reynoso, 2002; Fowler, 2003). Y un paisaje del País Vasco que forma parte de dicho marco es Urdaibai (Busturialdea, Bizkaia):

El 8 de diciembre de 1984, y a iniciativa del Gobierno Vasco, movido éste por la detección de un deterioro medioambiental progresivo de la zona, el Consejo Internacional del Programa MAB (Man and Biosphere) de la UNESCO accedió a la inclusión de lo que históricamente era la comarca de Busturialdea (Bizkaia) en la Red Internacional de Reservas de la Biosfera [...].

En 1989 el Parlamento Vasco aprobó la Ley de Protección y Ordenación de Urdaibai (Ley 5/1989 de 6 de julio de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai). Posteriormente, el año 1993 se aprueba el PRUG (Plan Rector de Uso y Gestión) de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Decreto 242/1993, de 3 de agosto). Y en 1998 el Programa de Armonización y Desarrollo de las Actividades Socioeconómicas, Agenda Local 21 de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Decreto 258/1998, de 29 de septiembre). Se trata, por tanto, de un Plan de ordenación exclusivo para la zona, diferenciado del Plan territorial sectorial agroforestal del Gobierno Vasco destinado a la gestión del resto del territorio autonómico (Rementería, sin fecha).





Por otro lado, la Diputación Foral de Bizkaia, organismo público de la Comunidad Autónoma del País Vasco que administra el Territorio Histórico de Bizkaia, dispone de un programa medioambiental para toda la provincia (Reglamento CE 1257/1999). En él se reconoce un paisaje agrario específico, asociado a un entorno de caseríos, y se considera que es patrimonio rural, lo que justifica una reglamentación en aras de su conservación. Así, el Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia publicó en 1999 el opúsculo de título "*El caserío y paisaje rural*" en cuya introducción el Diputado Foral de Agricultura Patxi Sierra-Sesumaga escribía:

El reconocimiento del papel de los agricultores en la protección del medio ambiente y el paisaje, constituye ya una política establecida en la Unión Europea. El futuro es una economía rural activa en la que los agricultores, además de sus responsabilidades como productores de alimentos, asuman la función de empresarios rurales que presten servicios a la comunidad y, entre ellos, el suministro de bienes públicos medioambientales.

[...]

En Bizkaia disponemos de un medio rural, rico, variado y bien conservado, es decir un patrimonio natural y cultural muy vinculado a nuestra propia historia y existencia, que ha llegado hasta nuestros días gracias a la magnífica labor realizada por nuestros antepasados. Es una obligación de todos cuidarlo, mejorarlo y cederlo a las generaciones venideras, al menos en las mismas condiciones en las que lo hemos recibido (Sierra-Sesumaga, 1999).

2. EL ESTUDIO DE URDAIBAI DESDE EL PUNTO DE VISTA DE BASERRIA, Y EL ESTUDIO DE ÉSTE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ANTROPOLOGÍA ECOLÓGICA

Abordo ahora las características antrópicas más sobresalientes en el paisaje de Urdaibai, donde los investigadores han reparado en la casa o caserío [etxea, baserria], como elemento indosincrático del paisaje local. El antropólogo guerniqués Daniel Rementeria Arruza describe Urdaibai así:

Urdaibai es un territorio eminentemente rural en el que se diseminan aquí y allá pequeños cascos urbanos (Gernika y Bermeo son los más destacados), pequeños grupos vecinales de caseríos y el resto responde al típico paisaje de caseríos dispersos propio de la vertiente atlántica de Euskal Herria. Es un territorio que en definitiva responde a una estructuración y una lógica rural (Rementeria, sin fecha).





Otro autor cualificado, Ramón Martín, ha consignado como sigue:

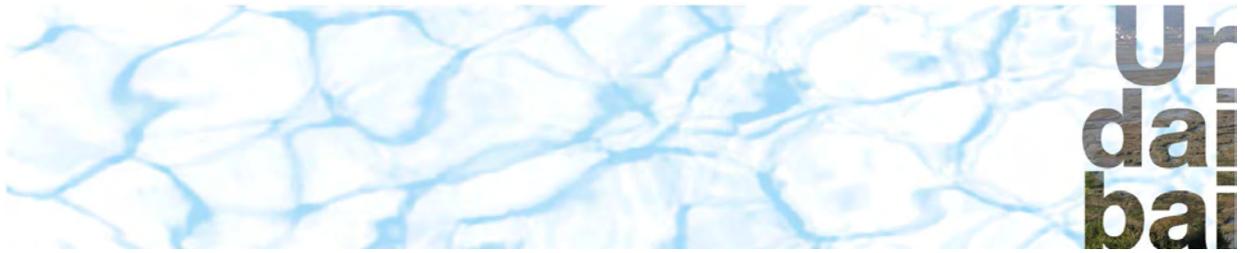
La [Reserva de la Biosfera de Urdaibai] integran varios valles escuetos, volados al mar a través de un estuario. En ellos perdura una compleja representación de los ambientes típicos de la Cornisa Cantábrica. Desde los acantilados y playas de la costa a los bosques y ríos del interior, pasando por las marismas y vegas fluviales, en ella concurre probablemente la mayor diversidad paisajística y ecológica de la Comunidad Autónoma de Euskadi, albergando especies de seres vivos en franca regresión en el País.

[...] Urdaibai es un Espacio Natural caracterizado no precisamente por gozar de hábitats totalmente naturales, sin rastro de huella humana, sino más bien por haber contado con el hombre como especie integrante de sus ecosistemas. Esta presencia ancestral del ser humano, basada en la economía de subsistencia y autoabastecimiento del disperso caserío, modificó desde tiempos remotos el paisaje, creando un mosaico de hábitats del que forman parte las villas y los pequeños núcleos (Martín, 1993).

Las reseñas anteriores invitan a estudiar la vinculación paisaje local/geografía humana/ecología cultural en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En ese estudio analizaríamos el conjunto de pequeños paisajes rurales que componen Urdaibai, centrándonos en su común denominador: el paisaje de pequeños núcleos de casas caseríos dispersos. Asimismo examinaríamos Urdaibai y su sistema rural de baserria, en términos de estrategia ecocultural (simultáneamente ecológica y cultural) dirigida a mantener y perpetuar, de generación en generación, un dominio natural compartido.

Examinado el paisaje de Urdaibai desde la perspectiva enunciada arriba, el investigador advierte la concurrencia de tres circunstancias: una, es la presencia de un cuadro natural y un cuadro social; otra es que el cuadro natural y el cuadro social se retroalimentan; y finalmente, *baserria* es quien sistematiza la relación entre los dos cuadros. Dicho de otro modo: el caserío se inserta en el paisaje, primero, adecuándose a los ritmos biológicos del medio y, luego, seleccionando los tipos de vegetales y animales que mejor se ajustan a sus necesidades; así que *baserria* administra las agrupaciones de humanos, animales y vegetales, conformando un paisaje idiosincrásico, indudablemente enraizado en lo que el ecólogo pirenaico Claude Dendaletche ha denominado 'ecosistema inducido' (Dendaletche, 1982; Vizcay 1999).



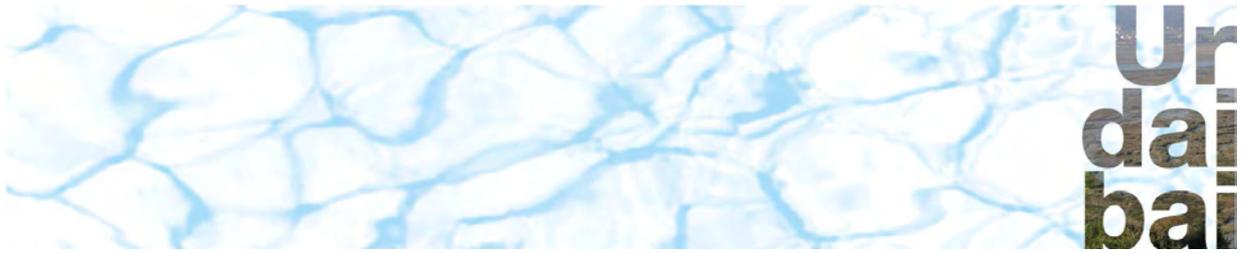


Los antropólogos que han estudiado la cultura vasca han subrayado la centralidad de la casa agroganadera en la ordenación del territorio rural en el País Vasco, al menos desde la Edad Media (Barandiarán, 1999; Douglass, 1975; Ott, 1981). Urdaibai es un territorio de habla vasca que no queda ajeno a esta disposición ecosociocultural de la casa en que la casa de labranza gestiona la distribución y uso de los espacios naturales (García Fernández, 1975; Goikoetxea López, 1991). Ahora bien, al analizar - como se propone aquí- el paisaje cultural (de caseríos) de Urdaibai desde una posición en que concurren los enfoques ecológico y cultural, sucede que el antropólogo debe adoptar una perspectiva distinta a la empleada por los etnógrafos vascos hasta hoy, al menos distinta de la mera descripción morfológica que practican los miembros de la llamada Escuela Vasca de Etnografía. Es así que la etnografía vasca contemporánea no ha afrontado aún el reto de analizar *baserría* desde la ecología cultural, en el sentido de práctica ecológico-cultural inserta en un proceso histórico de

integración de la distribución espacial y temporal impuesta por los ritmos biológicos y factores climáticos a fin de paliar el desequilibrio entre producción y consumo de vegetales, por medio de prácticas específicas de almacenamiento y economizando al máximo las disminuciones (pérdidas) y gastos de energía (Vizcay, 1999).

La etnografía vasca tampoco ha estudiado el caserío como práctica social inserta en un territorio cada vez menos autónomo en lo que se refiere al espacio que los campesinos ocupan dentro del sistema en que las relaciones sociales actuales se estructuran. Y es que una característica del campesinado actual es su debilidad socioestructural, lo que se refleja en una exigua capacidad de *baserritarak* [campesinos] para influir en la toma de decisiones administrativas que afectan a sus actividades en el territorio en que residen y sostienen. De ahí la exigencia intelectual de escrutar el sistema *baserría* tanto en contextos de reciprocidad social local, como en situaciones de individualización e inanición de las redes sociales del lugar, e igualmente como deterioro comunitario, intervención técnico-administrativa y transformación radical del paisaje (Fernández de Larrinoa, 1996, 2008b).





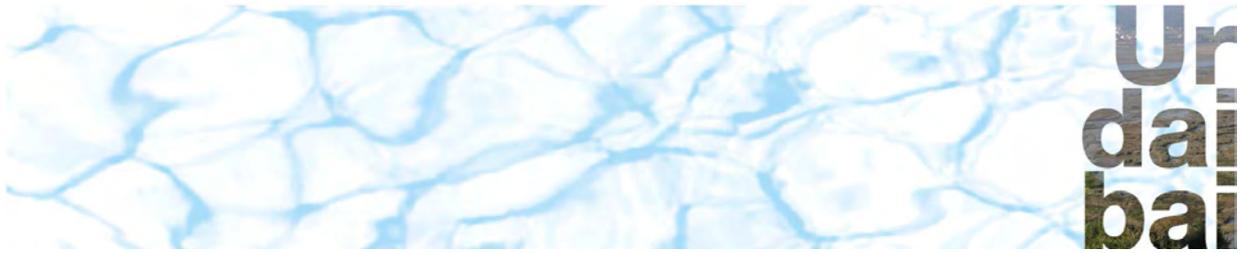
En definitiva, aunar las categorías ecología, cultura y paisaje en Urdaibai requiere integrar analíticamente los asuntos siguientes: producción y consumo de energía, modo de producción económico, formación social y matriz cultural local, e ideología dominante.

Territorio geográfico de estética singular -puesto que confluyen tierra, río, montaña y mar- Urdaibai responde a una organización del espacio específica, fundamentada en la explotación de los bienes naturales. Es así que el antropólogo ecológico observa allá retrosobreposiciones de dinámicas socioculturales y procesos biológico-naturales, donde *baserria* es un elemento protagonista, pero no el único ya que dos centros urbanos, Gernika y Bermeo, compiten desde antiguo en la configuración del paisaje local.

3. URDAIBAI: RESERVA DE LA BIOSFERA Y AMALGAMA DE PAISAJES Y ECOSISTEMAS

El interesado en la ecología cultural del paisaje de Urdaibai dispone de una obra comprensiva de los elementos concurrentes: Urdaibai: reserva de la Biosfera. Su autor indica que la disposición geográfica del conjunto obedece a cuatro configuraciones hidrográficas, dos ríos principales (Oka y Artigas) y el mar. En términos de ecología del paisaje, distingue tres núcleos paisajísticos principales: paisajes de valles y montañas, con bosques, arroyos y campiñas; paisajes de llanos y relieves suaves, con vegas, marismas, humedales y tierras de cultivo ganadas al mar; y paisajes de acantilados sobre el mar, con ribetes costeros estrechos, puertos pesqueros y arenales. Analizados estos tres conjuntos paisajísticos bajo las directrices del paisaje cultural, se aprecia la correspondencia siguiente: tierras altas y cabeceras de valle con montes entre 200 y 400 metros de altitud donde abundan los arroyos y bosques; tierras bajas, fértiles por su riqueza en nutrientes orgánicos, y, por tanto, encomendadas a suelo agrícola; las marismas y humedales del estuario con diques y terrenos de cultivo ante la faz de los flujos marinos; finalmente están las laderas de los acantilados (Martín, 1993).





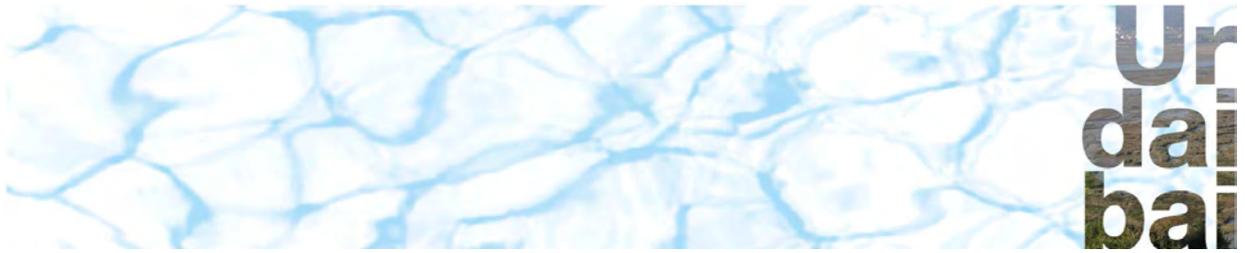
Las tierras altas son lugar de ferrerías, molinos, pequeñas centrales hidráulicas, casas-torre, ermitas y santuarios. También, de caza, cortas y extracción de madera. Sin embargo, en las tierras bajas resalta un paisaje cultural denominado campiña atlántica, definido como:

un mosaico integrado por caseríos dispersos, a lo sumo agrupados en pequeños barrios, tierras de labor, prados, setos y rodales, vestigio de los antiguos bosques que cubrían la comarca. La campiña es el paisaje característico de los fondos de valle en Urdaibai, pero alcanza su máxima expresión en el centro mismo de la Reserva (Martín, 1993).

Por su parte, el paisaje de ribera de Urdaibai se acopla a tres entornos: las rías, estuario y humedales dependientes de los movimientos ascendentes y descendentes del mar, que permiten la instalación de molinos de mar, pequeños astilleros, tejerías y otros; los recodos, meandros y ensenadas de la costa que ocasionan playas, arenales, dunas y sitios de abrigo donde instalar puertos de pesca, astilleros de cierta envergadura, lonjas comerciales de pescado; y los acantilados con laderas que, aunque pronunciadas como las de Bermeo, reproducen el paisaje de campiña atlántica.

Ramón Martín recalca que el de Urdaibai es un paisaje que ha variado drásticamente en los últimos cinco siglos. Primero fue el proceso de transformación de los antiguos bosques en paisaje de campiña, pues éste no es sino el resultado de la acción humana, centrada en una deforestación encauzada a la explotación agroganadera de las tierras más fértiles. Luego ha sido la sustitución del bosque caducifolio por las especies de hoja perenne de rápido crecimiento. En otras palabras, las tierras de cultivo y pasto vinieron a sustituir a los robledales, anteriormente característicos, de las tierras bajas. Contemporáneamente, el pino de Monterrey ha sustituido a los robledales de las tierras altas, ocupando también amplios espacios de la campiña, al mismo tiempo que, en el litoral, vastas plantaciones de eucalipto ocupan el lugar de los bosques, prados y tierras de cultivo precedentes. Otros factores de cambio paisajístico





actual son la transformación de las viviendas agrícolas en hosterías, segundas residencias, viviendas urbanas, y la proliferación de nuevas edificaciones residenciales en terrenos que antes ocupaban las huertas, prados y eras campesinas (Alberdi, 2001; Fernández de Larrinoa, 2008b).

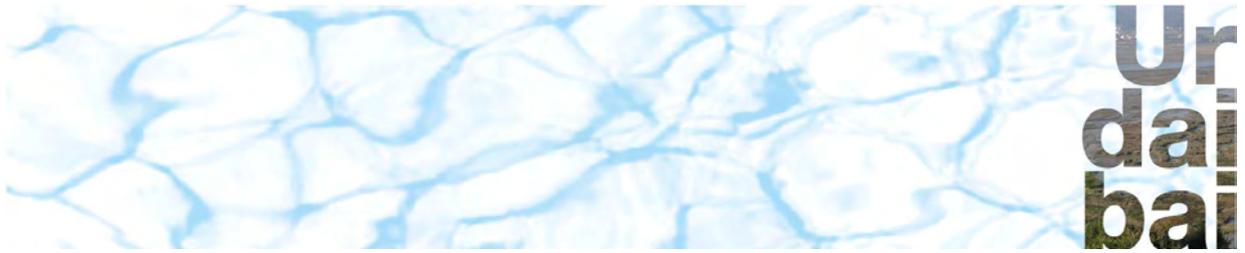
Consecuentemente, se advierte que en la actualidad el espacio paisajístico Urdaibai se dirime *vis à vis* tres trazados socioculturales, cuya lógica de actuación sobre el territorio, pujanza e influencia local es dispar, y son: el agrícola y ganadero; el residencial de ocio y servicios socioculturales; y el técnico-administrativo (Rementería, sin fecha; Fernández de Larrinoa, 1996, 2000, 2008b)

4. URDAIBAI: PAISAJE CULTURAL E INVESTIGACIÓN ANTROPOLÓGICA

Arriba hemos visto que de Urdaibai irradia una amalgama de paisajes. También que el conjunto oscila entre los paisajes costeros específicos del mar (acantilados, playas, dunas, humedales y estuarios) y los del interior terrestre (montañas, bosques, valles y ríos), todos ellos entretejidos, confundidos y sistematizados en torno a un paisaje de campiña atlántica y dos núcleos urbano-industriales vigorosos, Gernika y Bermeo. También he manifestado varios puntos de confluencia entre la antropología ecológica, la ecología del paisaje y el paisaje cultural. Podemos ahora mirar a Urdaibai en términos de 'dinámica cultural del paisaje'.

Inicialmente, un antropólogo sociocultural se preguntaría: ¿Cuáles son los elementos etnográficos del paisaje cultural de Urdaibai? Recordemos que el punto de partida analítico es doble; esto es, consideramos primero que los paisajes son ecosistemas resultantes de las actividades humanas; y segundo, que los paisajes son característicamente cambiantes, lo que evidentemente es consecuencia directa de lo anterior. El etnógrafo advierte ferrerías, molinos, pequeñas centrales hidroeléctricas, casas-torre y ermitas en las tierras altas. En las bajas, sin embargo, observa molinos



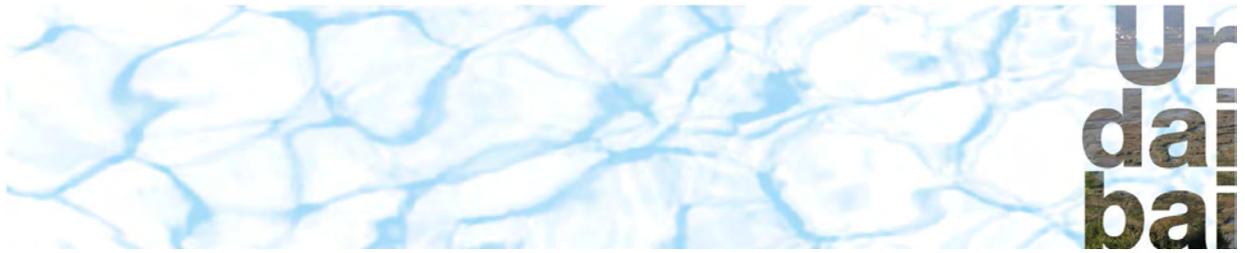


de mar, astilleros, tejeras, puertos pesqueros, casas de labranza y talleres industriales. Ciertamente, son elementos del paisaje surgidos de las pautas culturales que se han aplicado a las condiciones ecológicas. Igualmente cierto es que no siempre han sido parte del paisaje local, o que la intensidad y el protagonismo que hayan tenido en el pasado coincidan con las del presente.

Una obra donde encontrar los componentes necesarios con que reflexionar sobre la naturaleza, biología y ecología de Urdaibai desde una dimensión etnográfico-cultural es, la ya citada, *Urdaibai: reserva de la biosfera* (Martín, 1993). Aquí se explica, por ejemplo, que la singularidad del bosque cantábrico de encina sito en Urdaibai es mucho más que un vestigio del clima templado anterior al atlántico actual. Que su extensión contemporánea sea notablemente inferior a la de la antigüedad se debe, más que a un cambio climático, a las cortas y podas habituales necesarias para los fuegos de lagar, carboneras, caleras y hornos de pan adscritos al sistema *baserría*. Y ello porque los encinares y las casas de labranza han formado parte de un conjunto ecológico cultural asentado en una economía de autoabastecimiento y pequeños excedentes. En relación a los paisajes de la antigüedad, también es minúscula la extensión actual de los robledales de Urdaibai. Los del llano se talaron para la construcción de chozas, bordas, casas, aperos de labranza, barcos, o se les dio fuego para su transformación en prados, huertas y tierras de cultivo. Los de los altos se utilizaron para elaborar carbón para las ferrerías, una actividad pujante en Europa a partir del siglo XV (Martín, 1993).

Disminuyen los robledales y decaen las plantas asociadas a su sotobosque. Tal es el caso del helecho, que en otoño *baserritarrak* han sabido segar para la elaboración de las camas del ganado doméstico y producir estiércol con que abonar los campos y regenerar así la cadena trófica de la naturaleza. También los bosques de alisos han disminuido en las riveras debido a la gran demanda humana, muy en particular por la cualidad *waterproof* de su madera. De ahí su empleo generalizado en la construcción de caseríos, molinos de agua y de mar. El fresno es otro árbol de rivera cuya madera





es resistente al agua, por lo que se ha utilizado en la construcción de cercas y cobertizos, además de emplear sus hojas para el alimento del ganado. Por otro lado, la madera de castaño, de posible introducción romana, ha sido apreciada en la elaboración de muebles y aperos (Martín, 1993).

Finalizo esta breve reseña de cómo la estética de Urdaibai es una construcción histórica -esto es, una estética que se corresponde a la de un paisaje versátil a lo largo del tiempo- mencionando algunos de los cambios más significativos en el paisaje de campiña. Éste es, recordémoslo, resultado de un cambio drástico de paisajes, consecuencia de la conversión intencionada de un paisaje de bosque hacia otro de *bocage*. Resalta, por ejemplo, la desaparición de los otros campos de mijo y trigo, que se sustituyeron tras la colonización americana por los de patata y alubia, y contemporáneamente por los invernaderos hortícolas y las plantaciones forestales industriales. Martín resume con elocuencia los referentes socioeconómicos principales que han fomentado la versatilidad del paisaje de Urdaibai: el descubrimiento y colonización de América en el siglo XVI; la expansión agrícola del siglo XVII; el esplendor de la actividad ferrona del siglo XVIII; la privatización de las tierras comunales durante el XIX, que se acompañó de una intensa demanda de materias primas con que acometer la contienda entre carlistas y liberales, e igualmente la llegada del ferrocarril y la génesis de un proceso de industrialización. El proceso de industrialización se reforzó durante el siglo XX (Martín, 1993).

Todavía permanecen algunos bosquetes de robledal, aunque penosamente. Y están en desuso las carboneras, caleras, hornos de pan, molinos, ferrerías, como también lo están los demás elementos que componen el patrimonio etnográfico de la región. Hoy predominan las plantaciones de pino y eucalipto, aumentan las actividades industriales y de servicios. Asimismo, se abandona el caserío agroganadero y se transforma el uso de sus tierras y pertenecidos: las hasta ahora casas de labranza adquieren una función residencial conectada a un *modus vivendi* encuadrado en parámetros culturales urbanos; las huertas y prados, un valor financiero en el mercado inmobiliario. En



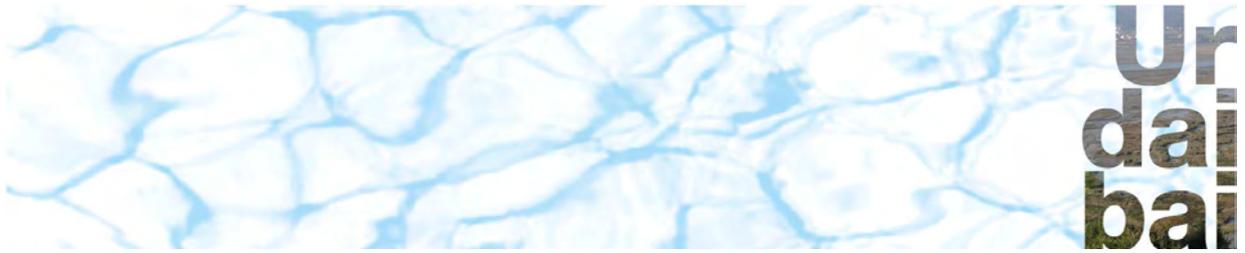


definitiva, los modos de vida cambian y el paisaje se transfigura. La propuesta de proteger el paisaje de caseríos y entornos de campiña de Urdaibai llega de los cambios paisajísticos ligados al último proceso industrializador. Ahora se entiende que el paisaje rural de Urdaibai es una herencia cultural a salvaguardar, y se emprende un proceso administrativo de patrimonialización rural.

Para concluir paso a comparar la evolución del paisaje de caseríos y campiña de Urdaibai con otros dos procesos de patrimonialización cultural del paisaje, también recientes en Urdaibai. Los paisajes a que me refiero son los pinares destinados a la industria papelera y la entrada del mar en el estuario de la ría de Gernika. El primero es obra del artista Agustín Ibarrola quien ha diseñado un proyecto artístico en Urdaibai, *El bosque animado*, por el que las plantaciones forestales de pino industrial quedan redimidas de su condición – anterior- de mercadería invasora (Ibarrola, 2000). Encuadrada en la corriente *land art*, los trazos y figuras de colores que el pintor estampa en los pinos de los valles de Oma y Basondo despojan a éstos de la sombra de impostura (del estatuto de conquistador y colonialista foráneo) que los grupos de presión conservacionistas medioambientales y ecologistas locales han proyectado sobre ellos. El toque de Ibarrola los reubica en la esfera de lo que algunos denominan “gran gusto cultural” (Brossat, 2008).

Otro ejemplo revelador de esta corriente general de patrimonialización cultural que fraterniza últimamente con los paisajes y la gestión de los hábitats singulares es el que se observa en la confluencia del Cantábrico con la Ría de Gernika. La singularidad paisajística es una ola de mar formada enfrente del municipio de Mundaka, por lo que se la nombra *Ola de Mundaka*, aunque también se la conoce como “la ola izquierda”. Rompe contra la barra del estuario, que raya las rocas del litoral, a partir de donde se alarga, y avanza en forma de tubo a lo largo de los cuatrocientos metros que la separan de la orilla derecha, donde sucumbe. El origen del acontecimiento está en la disposición de los arenales del fondo del estuario.



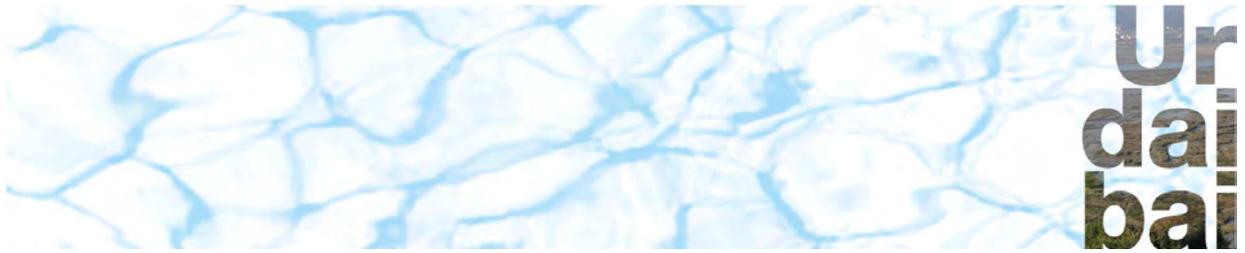


Los cuatrocientos metros de recorrido ininterrumpido hacen que esta ola sea la más larga de Europa. Su reputación es internacional, una predilección de los practicantes de surf. De hecho, una de las diez pruebas del Campeonato del Mundo de Surf se celebra en Mundaka desde hace años. Sin embargo, la ola se ausentó en 2003, esfumándose del estuario. Una explicación de su desaparición fue la que aludía a un dragado del canal principal de la desembocadura, efectuado aquel mismo año para facilitar las labores de una empresa de astilleros cercana. Con el fin de precisar el alcance de la situación, el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco encargó a la Universidad del País Vasco un estudio de la dinámica de los flujos de corrientes y sedimentación de arenas de la ría. El estudio ha servido para determinar cómo actuar de modo que la barra fuera ganando sedimento arenoso, recuperando así la peculiaridad de los fondos del estuario antes del dragado, aquella que permitía la formación de la afamada ola izquierda en el paisaje marino del lugar (ver Monge Ganuzas, 2008). Luego de unos años de ausencia, en 2008 la ola persevera en el paisaje de Urdaibai, y vuelve a ser acarreadora de identidad local, esto es, imagen acreditada en la economía del sector servicios.

5. RESOLUCIÓN DE CONFLICTO Y TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES

Antes he indicado que el aporte de la antropología social a los estudios del paisaje consiste en mostrar que los paisajes son resultado de las actividades humanas organizadas e institucionalizadas socialmente, preponderando que éstas ocurren y se juzgan siguiendo pautas y modelos culturales estructurados y estructuralizantes (Bourdieu, 1997; Geertz, 1973). Adentrándonos en el campo de investigación de la antropología ecológica distinguimos que el estudio socioantropológico de la naturaleza puede ser culturoestructuralista, como es el caso de los trabajos que presentan los etnosemánticos, semiólogos y estudiosos de las cosmologías indígenas. También puede ser políticolegal, abordando entonces los conflictos de intereses detectados



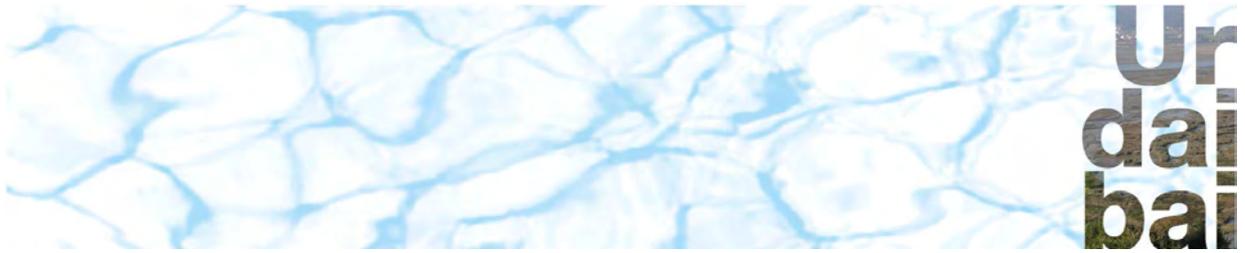


entre la población local y foránea en cuanto al control y explotación de los recursos locales. Los académicos que profesan este proceder analítico se centran en el estudio de la variedad de ideologías y de grupos sociales involucrados en el uso y explotación político, cultural y económico del territorio y el paisaje que conforma.

La Biosfera de Urdaibai no permanece al margen de esta dimensión conflictual a que nos referimos. En un estudio de los litigios dirimidos por el Tribunal Superior de Justicia Vasco se indica que en los últimos diez años se han dictado cuarenta y tres sentencias en relación a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Mayormente, los litigios se relacionan con el uso y gestión de las plantaciones forestales y levantamientos de edificios. Particularmente, destacan los pleitos planteados desde el sector industrial forestal. Amparados en la Ley de Montes, los demandantes pleitean en contra de la normativa que rige las actividades forestales dentro de la Reserva. Por otro lado, los ayuntamientos, empresas y particulares se apoyan en las disposiciones municipales en la defensa de sus intereses urbanísticos, que chocan con los que se estipulan en la normativa de la Reserva, particularmente taxativo (Uriona, 2008a). Significativamente, las licencias urbanísticas para la reconstrucción de caseríos es un tema encendido dentro de la Reserva (Lazcano, 2008). De este estudio de litigios y sentencias judiciales se concluye que la gestión y uso contemporáneos del caserío, viviendas y edificaciones en terreno rural, y bosques son temas candentes en Urdaibai. Precisamente, caserío y bosque son los elementos centrales del paisaje. En un acto de presentación pública del estudio, la directora de Biodiversidad del Gobierno Vasco Elisa Sainz de Murieta se refirió a la gestión de Urdaibai como compleja “ya que concurren muchas administraciones y hay dificultades con particulares y empresas” (Uriona, 2008a).

Las informaciones periodísticas y el estudio universitario citados arriba se complementan con el trabajo realizado por Rosa de la Asunción sobre la opinión de los habitantes de Urdaibai sobre las circunstancias de residir en la Reserva (de la Asunción, 2005) y el de Daniel Rementeria Arruza (Rementeria, sin fecha), entre otros.





Este antropólogo ha inspeccionado los archivos del patronato de Urdaibai. Al repasar el informe recopilatorio de las alegaciones interpuestas al Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se ha encontrado con que:

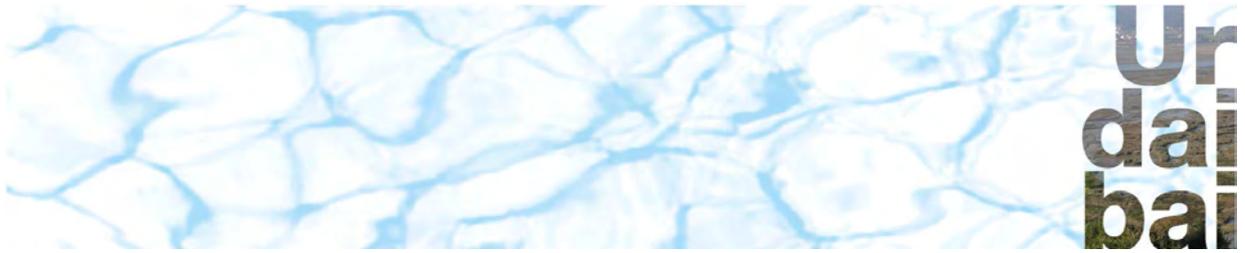
Las alegaciones respondían por un lado a aspectos de carácter general: 1) respecto del procedimiento (insuficiencia en los plazos de exposición pública, no participación de la población local en la redacción); 2) respecto del contenido (calificación de las áreas y las normativas de uso); 3) respecto del desarrollo (tratamiento del turismo masivo, residuos, saneamiento, creación de departamentos municipales de información al *baserritarra*).

Por otro lado, las alegaciones presentadas por particulares y asociaciones, se centraban básicamente en cuestiones como: 1) regulación del suelo urbano; 2) servidumbres de paso; 3) trazado de carreteras y sistema viario; 4) calificación de terrenos; 5) calificación de edificaciones como patrimonio histórico cultural; 6) modificación del tamaño requerido para parcelas destinadas a la explotación agraria; 7) formulación de un sistema de troncalidad respecto a los caseríos y criterios tradicionales utilizados en el caserío vasco; 8) control del turismo masivo estival, de obras impactantes y de gestión forestal; 9) insuficiencia en los plazos de exposición pública; 10) no participación de la población local en la redacción.

Una de las cuestiones que aparece recurrente en la revisión documental del informe para la contestación de las alegaciones interpuestas y que es ilustrativa respecto de las inquietudes que el Plan rector creó entre los agricultores y vecinos de Urdaibai, es la referente a las superficies mínimas exigidas para la construcción en explotaciones agrarias. En opinión de algunos vecinos y asociaciones no aseguraba la vinculación a la explotación, obligando a la población a vivir en núcleos urbanos o ciudades apartados de la explotación y produciendo por tanto cierta deslocalización. Hay que decir que la mayoría de las explotaciones son de pequeños productores que básicamente, venden sus productos directamente al consumidor a través de mercados locales. Se argumenta en dichas alegaciones que esta norma del Plan no fomenta el mantenimiento de las explotaciones agrarias (Rementería, sin fecha).

Finalizo recordando un asunto anunciado en la prensa escrita vasca en el verano de 2008, cuando la Diputación Foral de Bizkaia ha dado a conocer un proyecto de ampliación del Museo Guggenheim de Bilbao. Se trata de emplazar un museo de arte y naturaleza en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. La propuesta ha venido seguida de cierta perturbación sociopolítica, además de un reguero de interpelaciones acerca de su ubicación y características urbanísticas, especialmente en ayuntamientos, Juntas





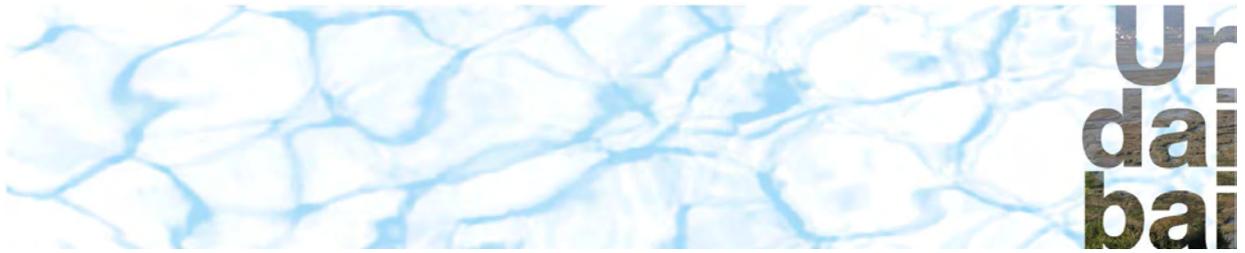
Generales, Gobierno Vasco y asociaciones ciudadanas. Muestra de ello es el texto publicado en el diario El País (Edición País Vasco) que reproduzco abajo:

En este sentido, el apoderado [...] en las Juntas Generales de Vizcaya [...], recordó a la Diputación de Vizcaya los límites a las actuaciones en Urdaibai impuesta por la Ley de Patrimonio Natural y de Biodiversidad, que entró en vigor a principios de este año. [...] destacó que el impacto visual y ambiental del futuro Guggenheim y de las infraestructuras ligadas a él tendrá que quedar sujetas a las reglas de participación pública, protección de hábitats y gestión de espacios protegidos que establece la citada norma. “Ya no va a ser posible modificar los límites o la calificación de un espacio protegido para introducir en su seno un proyecto urbanístico, por bienintencionado que sea”, añadió (Uriona, 2008b).

6. PROPUESTA DE ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DEL PAISAJE CULTURAL DE URDAIBAI

He argumentado en escritos anteriores que las guías de trabajo y metodología de campo recomendadas durante el siglo XX por la Escuela Vasca de Etnografía conducen a investigaciones extremadamente descriptivas; y, aunque eruditas y detalladas, carecen de contextualidad y reflexividad históricas (Fernández de Larrinoa, 1996; 2005). De ahí su inoportunidad analítica en un estudio cultural del paisaje, aún más cuando partimos de que los paisajes son productos y construcciones históricas. A pesar de haberse centrado en el caserío y sus características socioculturales, la etnografía vasca no ofrece sino las particularidades de sus componentes morfológicos y distributivos dentro de la geografía cultural del País Vasco. Examinar el paisaje de Urdaibai requiere de un planteamiento distinto: uno que se realice desde una perspectiva, ecocultural y antropológica, capaz de integrar en el proceso analítico los dispositivos estructurales y organizacionales que, en el transcurso de la historia de los lugares particulares, generan la tensión (política, económica, social y cultural), de la que llegan los paisajes y sus cambios. Dicho planteamiento, he manifestado, debe fundamentarse en el campo de confluencia entre la ecología del paisaje y la antropología ecológica (particularmente, la rama que aborda el estudio del paisaje desde una perspectiva cultural e incorpora en su análisis los modelos de toma de



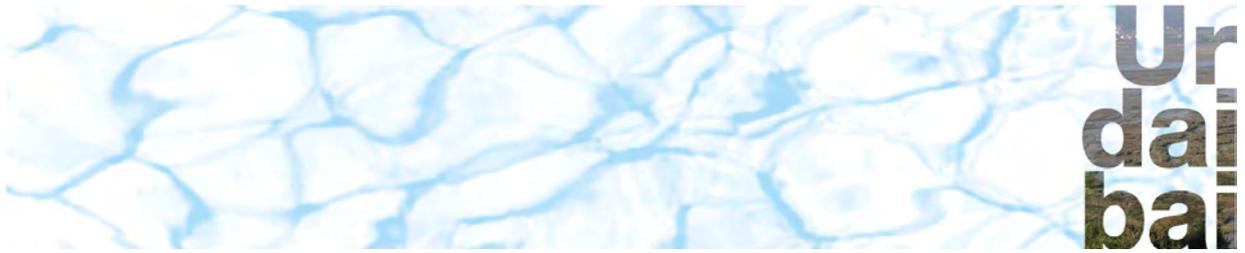


decisión de los actores sociales). De sus particularidades me he ocupado en las páginas anteriores.

Llego al final de este capítulo con una explicación última: estudiar desde la antropología social el paisaje cultural de Urdaibai entraña el análisis conjunto de una serie de circunstancias. Primero está, el escrutinio de cómo el tránsito de una gestión -comunal o colectiva- a otra -privada- de los montes de Urdaibai y sus recursos contribuyó a una metamorfosis del paisaje durante los siglos XVIII y XIX (Gogeoascoetxea, 1993). Después está el trabajo de un equipo de investigadores sociales de la Sociedad de Estudios Vascos, que en 2004 ha emprendido un estudio comparativo y multidisciplinar, centrándose en cómo el derecho de propiedad incide sobre los cambios actuales del paisaje. El equipo examina el impacto socioeconómico y político-cultural, en los espacios rurales del País Vasco, del fomento de urbanizaciones y complejos residenciales. Indaga en las causas del aumento del precio de la tierra rústica, el creciente cierre de caseríos y su sustitución por chalés. Comide el cambio de concepción que últimamente ha llegado a las nociones de casa y vecindad rurales (asuntos que personalmente he estudiado en: Fernández de Larrinoa, 2008b). Asimismo, la investigación de la Sociedad de Estudios Vascos se hace eco de las reflexiones del antropólogo Josetxu Martínez Montoya sobre el nuevo contexto urbano-rural que domina la vida rural (ver Martínez Montoya, 2002), al igual que del proceso contemporáneo de transformación del capital simbólico de la casa tradicional rural en capital financiero (ver Fernández de Larrinoa, 2008b). Entre las localidades seleccionadas para el estudio hay dos de Urdaibai, Mundaka y Elantxobe, donde se trabaja con la hipótesis siguiente: el cambio de paisaje, de usos y gestión del medio rural depende cada vez más de la dinámica urbana y el fenómeno social del turismo, el ocio y el consumo cultural (Eusko Ikaskuntza, 2004).

Cierro esta explicación retomando la investigación de Daniel Rementeria, quien vislumbra tres perspectivas compitiendo entre sí en Urdaibai: una es agrícola; otra, residencial; y tres, institucional. Es interesante su propuesta de analizar la tensión





contemporánea entre estos modelos de desarrollo local *vis á vis* la tensión que marcó las relaciones entre villas y anteiglesias durante el Antiguo Régimen. Rementería puntualiza que, al igual que en el pasado cercano, el mantenimiento actual de un paisaje de campiña y caseríos pende de la pauta cultural de la troncalidad (Rementería, sin fecha).

7. RECAPITULACIÓN

Los planes de desarrollo local y rural basados en medidas protectoras de la naturaleza suelen acarrear problemas: los gobiernos tienden a priorizar los megaproyectos, en detrimento de los pequeños, menos visibles y carentes de gancho electoral; muchas veces los cambios políticos y administrativos impiden la continuidad de los programas aprobados en anteriores planificaciones; los procesos de aprobación de áreas protegidas ocurren en oficinas alejadas de la zona afectada y son largos; finalmente, muchas comunidades locales interpretan que la información y los cauces de participación son confusos (McNeely, 1993; World Conservation Union, 1994; Garayo, 1996; Ghimire y Pimber, 1997).

La defensa de la naturaleza aludida por ciertos movimientos ecologistas y administraciones a la hora de diseñar su política medioambiental es un argumento retórico que esconde dos cuestiones capitales. Una es que las nociones de naturaleza y biodiversidad tienen diferentes valores. Estos valores se perfilan dentro de un amplio espectro de fuerzas políticas que compiten por la promoción de unos en detrimento de otros. El resultado es que el discurso de la biodiversidad no es neutro, sino político-económico. Otra cuestión se refiere a que la noción de biodiversidad esgrimida en las políticas medioambientales conservacionistas es una preocupación que emana del estado actual de la ciencia de la naturaleza de los países industrializados. Así, el discurso de la biodiversidad refleja visiones sobre la naturaleza que son, cultural e ideológicamente, occidentales. Y cuando el debate se circunscribe a áreas rurales sitas





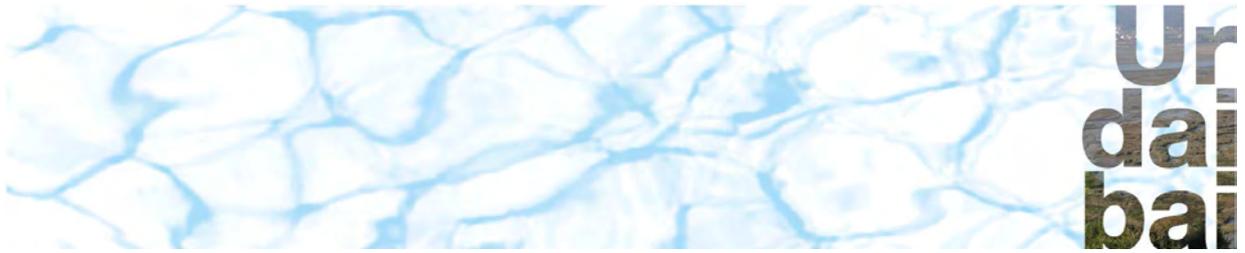
en occidente, mucho de lo argumentado se apoya en modelos urbanos de interpretación del mundo y la naturaleza (Ghimire y Pimber, 1997).

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai dispone de un Patronato para su gestión. Apoyándose en los resultados positivos del modelo francés de gestión interministerial e interadministrativa de los espacios naturales protegidos, y también en el conocimiento de otros modelos exitosos en países que no han sido mencionados aquí, quien firma este artículo recomienda la creación en Urdaibai de un Centro Internacional de Investigaciones Científicas. Según los argumentos expuestos, le correspondería una especialización en *ecología de los paisajes*. Cimentado en la multidisciplinaridad, imprescindiblemente debería de contar, entre otros, con un Departamento de Antropología Ecológica y de los Paisajes Culturales. La efectividad del Centro dependerá de su afinidad y concordancia con las demandas socioeconómicas y culturales de la sociedad civil local.



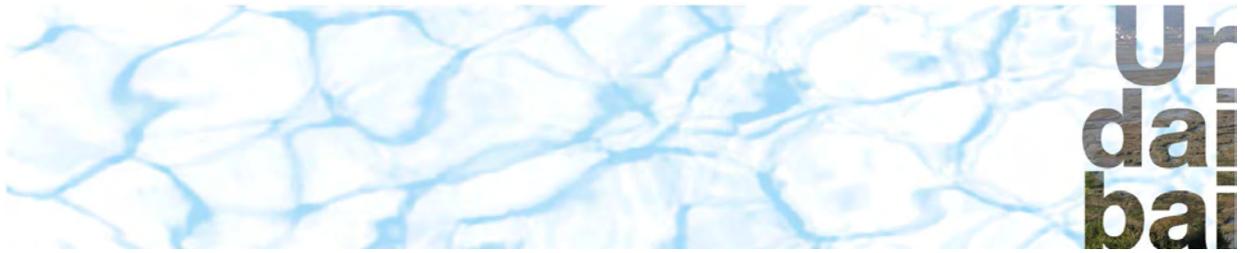
BIBLIOGRAFÍA

- AGUDO TORRICO J. 2006. "El caso español: la legislación autonómica sobre patrimonio histórico-cultural: ¿Leyes sobre la identidad?". En "Patrimonio, cultural y discursos de identidad" (páginas 75-81). *Intervención y vínculo: reconstrucción social y peritaje antropológico en la administración pública e industria cultural del ocio*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Pamiela, Pamplona.
- ALBERDI J.C. 2001. *Del caserío agrícola a la vivienda rural: la evolución de la función agraria en la comarca de Donostia-San Sebastián*, Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Vitoria.
- AUTORES VARIOS. 1999. *Patrimonio etnológico: nuevas perspectivas*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- BANCO BILBAO VIZCAYA. 1993. *Diccionario de la naturaleza: hombre, ecología, paisaje*, Espasa Calpe, Madrid.
- BARANADIARÁN, J.M. 1999. *Etnografía del pueblo vasco: modos de vida tradicionales*, Etor, San Sebastián.
- BENDER, B. (ed.) 1993. *Landscape politics and perspectives*, Berg, Oxford.
- BOURDIEU P. 1977. *Outline of a theory of practice*, Cambridge University Press.
- BRANT J., TRESS B., TRESS G. (eds.) 2000. *Multifunctional landscapes: interdisciplinary approaches to landscape (research and management)*, Center for Landscape Research, Roskilde, Dinamarca.
- BROSSAT, Alain 2008, *Le grand dégoût culturel*, Seuil, Paris.
- BURNHAM P.C., ELLEN R.F. 1979. *Social and ecological systems*, Academic Press, Londres.
- BUXÓ REY M.J. (ed.) 1983. *Cultura y ecología en las sociedades primitivas*, Mitre, Barcelona.
- CASIMIR M.J., RAO A. (eds.) 1992. *Mobility and territoriality: social and spatial boundaries among foragers, fishers, pastoralists and peripatetics*, Berg, Oxford.



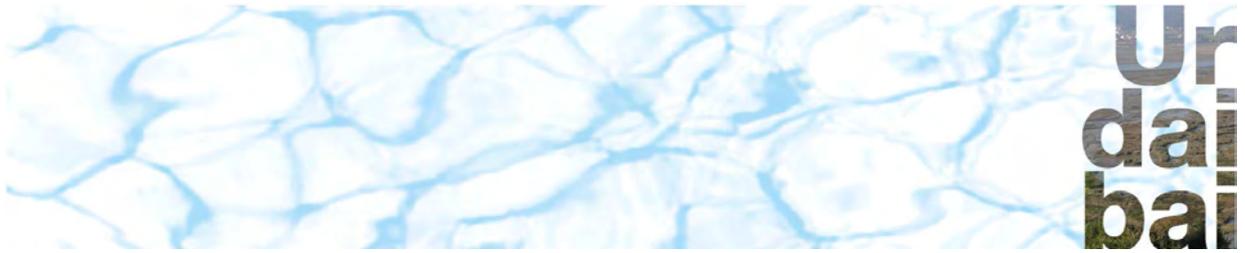
- CONSEJO de EUROPA. 2000. *Convenio Europeo del Paisaje*, Documento del Consejo de Europa fechado el 20 de Octubre de 2000, Florencia.
- CONSEJO de EUROPA. 2003. *Landscape heritage, spacial planning and sustainable development*, European Regional Planning nº66, Council of Europe Publishing, Estrasburgo.
- DAVIS P.1999. *Ecomuseums: a sense of place*, Leicester Museum Studies, Leicester University Press.
- DENDALETCHÉ C. 1982, *Guía de los Pirineos: biología, geología, ecología*, Omega, Barcelona.
- DE LA ASUNCIÓN R. 2005. *Estado de opinión de la población que habita la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Zero Tailer Soziologikoa, Publicaciones del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.
- DE ROJAS MARTÍNEZ-PARETS F. 2006. *Fórmulas alternativas de protección y gestión de los espacios naturales*, Monografía Asociada a Revista Aranzadi de Derecho Ambiental nº 8, Editorial Aranzadi, Cizur Menor.
- EFE. 2006. "Los expertos califican los paisajes como seña identitaria: algunas conclusiones del V Congreso Internacional Restaurar la Memoria", *Noticias de Guipúzcoa*, Lunes, 13 de Noviembre, página 85.
- EL PAÍS. 2008. "La Diputación critica al alcalde de Gernika por la ubicación del Guggenheim", *Suplemento Edición del País Vasco*, miércoles 16 de Julio, Madrid.
- EUSKO IKASKUNTZA. 2004. *El derecho y la organización de espacios en el País Vasco: influencia del Derecho de propiedad sobre el paisaje (Memoria de investigación)*, Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián.
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 1996. "El Estado en la montaña: hacia una antropología de las políticas de reestructuración de la sociedad rural", *Intervención y diseños rurales: campesinos, bienestar social y antropología*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Pamiela, Pamplona.
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 2000. "De la infraestructura económica a la infraestructura cultural en el medio rural". *La cosecha pendiente*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Libros de la Catarata, Madrid.





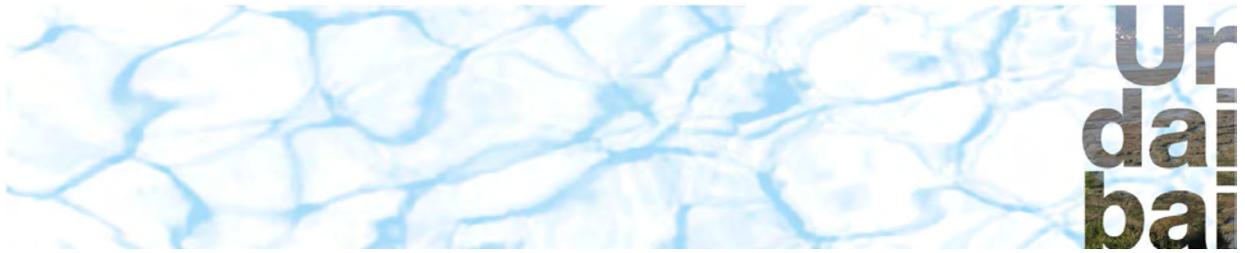
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 2003. *Sabor de antaño*, Pamplona, Pamplona.
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 2005. "El medio rural", *Gipuzkoa: puntos de vista*, Juan Miguel Gutiérrez ed., Kutxa, San Sebastián.
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 2006. *Intervención y vínculo: reconstrucción social y peritaje antropológico en la administración pública e industria cultural del ocio*, Pamplona, Pamplona.
- FERNÁNDEZ DE LARRINOVA K. 2008a. *Apuntes personales: escritos de antropología sociocultural*, Universidad Pública de Navarra, Pamplona. 2008b, *Dones del lugar*, Pamplona, Pamplona.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ C. 2007. *La protección del paisaje: un estudio de Derecho español y comparado*, Marcial Pons, Madrid.
- FORO HISPANO BRITÁNICO (III). 1999. *Desarrollo sostenible, medio ambiente y patrimonio cultural*, Fundación Hispano Británica, Madrid.
- FOWLER P.J. (ed.). 2003. *World heritage cultural landscapes 1992-2002*, World Heritage Paper nº 6, Unesco, Centro del Patrimonio Mundial, París.
- GARAYO J.M. 1996. "Concepción integrada de la conservación de la naturaleza y categorías de Espacios Naturales Protegidos", *Lurralde* nº 19, San Sebastián.
- GARCÍA FERNÁNDEZ J. 1975, "El caserío como elemento integrador del paisaje agrario en el País Vasco", *Organización del espacio y economía rural en la España Atlántica*, Siglo XXI, Madrid.
- GARETH J., ROBERTSON A., FORBES J., HOLLIER G. 1990. *Dictionary of environmental sciences*, Collin.
- GEERTZ C. 1973. *The interpretation of cultures*, Basic Books, Nueva York.
- GHIMIRE K.B., PIMBERT M.P. (eds.). 1997. *Social change and conservation*, UNRISD, Ginebra.
- GOGEASCOETXEA A. 1993. *Los montes comunales de la merindad de Busturia (siglos XVIII-XIX)*, Tesis doctoral, UPV/EHU, Leioa.
- GOIKOETXEA LÓPEZ I. 1991. *El caserío vasco: una unidad socio-económica organizadora del territorio rural vasco atlántico*, Boletín de la sociedad de Geógrafos Españoles, Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid.





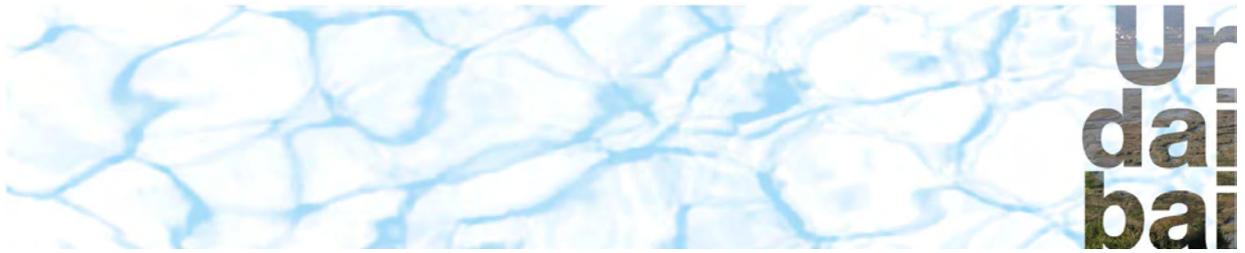
- GOODLAND R., DALY H., EI SERAFY S., VON DROSTE B. (eds.) 1992, *Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del Informe Brundland*, Trotta, Madrid.
- HARDESTY D.L. 1979. *Antropología ecológica*, Ediciones Bellaterra, Tarragona.
- IBARROLA GOICOECHEA A. 2000. *Ibarrola: el bosque de Oma*, Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco, Leioa.
- KASTEN E. (ed.) 2004. *Properties of culture, culture as property*, Dietrich Reimer Verlag, Berlín.
- LAZCANO BROTONS I. (ed.) 2008. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Estudio jurisprudencial*, Editorial Lete, Bilbao
- MARTÍN R. 1993. *Urdaibai, Reserva de la Biosfera*, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.
- MCNEELY J.A.(ed.) 1993. *Parks for Life:Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas*, IUCN, Gland.
- MILTON K. (ed.) 1993. *Environmentalism: the view from anthropology*, Routledge, Londres.
- MONGE GANUZAS M.R. 2008. *Evolución temporal de la dinámica sedimentaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): una herramienta geológica para la Gestión Integrada de Zonas Costeras*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, Leioa.
- MORÁN E.F. 1993. "El desarrollo de la ecología humana como área de estudio", *La ecología humana de los pueblos de la Amazonía*, Emilio F. Morán, páginas: 15-63, Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- MORGAN H.L. 1986[1868]. *The American beaver: a classic of natural history and ecology*, Dover Publications, Nueva York.
- NAVEH Z.,LIEBERMAN, A.S. 1994. *Landscape ecology: theory and application*, Springer-Verlag, Berlín.
- NETTING R.M. 1977. *Cultural ecology*, Cummings Publishing Company, Illinois.
- ORLOVE B.S. 1980. "Ecological anthropology", *Annual Review of Anthropology*, 235-273.





- PARKIN D. (ed.) 1982, *Semantic anthropology*, Academic Press, Londres.
- PERKINS G. 1965 [1864]. *Man and nature; or, physical geography as modified by human action*, Harvard University Press, Cambridge.
- PORTEOUS J.D. 1996. *Environmental aesthetics: ideas, politics, planning*, Routledge, Londres.
- PRATS L. 1997. *Antropología y patrimonio*, Ariel, Barcelona.
- PROTT L. 2008. *Normas internacionales sobre el patrimonio cultural*, <http://www.crim.unam.mx/cultural/informe/Art14.htm>
- REMENTERÍA ARRUZA Daniel (sin fecha), *Territorio, herencias y sucesiones: lógicas de apropiación del territorio en el espacio rural de Urdaibai*, Manuscrito de trabajo sin publicar.
- REYNOSO C. 2002. "Los paisajes culturales y la Convención del Patrimonio Mundial y Natural", *Paisajes culturales en los Andes*, Elías Mújica ed., UNESCO, San Borja, Perú.
- SAHLINS M. 1977. *Economía de la edad de piedra*, Akal, Madrid.
- SALZMAN P.C., ATTWOOD D.W. 1996. "Ecological anthropology". *Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology*, Alan Barnard y Jonathan Spencer eds, páginas 169-172, Routledge, Londres.
- SANGA G., ORTALLI G. (eds.) 2004. *Nature knowledge: ethnoscience, cognition and utility*, Berghahn Books, Oxford.
- SIERRA-SESUMAGA P. 1999. "Presentación", *El caserío y paisaje rural*, Miren Askasibar, Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.
- STEWART J. 1936. "The economic and social basis of primitive bands", *Essays in anthropology presented to A.L. Kroeber*, Robert Lowie ed., University of California Press, Berkeley.
- STEWART J. 1955. *Theory of culture change*, University of Illinois Press, Urbana.
- STEWART J. 1977. "Ecología cultural", *Enciclopedia de las Ciencias Sociales*, Sills, David L. (director), vol. 4 páginas 45-51, Aguilar, Madrid.





UNESCO. 1972. *Convención para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial*, Unesco, París.

UNESCO. 2005, *Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*, Comité Intergubernamental de protección del Patrimonio Mundial cultural y natural, Centro del Patrimonio Mundial, Unesco, París.

URIONA A. 2008a, "Medio Ambiente demora el derribo de tres chalés ilegales en Urdaibai: las casas se investigan desde 1999 y tienen fallos firmes desde hace cuatro", *El País*, Suplemento País Vasco, martes 9 de diciembre, Madrid.

URIONA A. 2008b, "El Superior ha dictado en diez años 43 sentencias sobre Urdaibai", *El País*, Suplemento País Vasco, sábado 18 de octubre, Madrid.

VAYDA A.P., MCCAY B.J. 1975, "New directions in ecology and ecological anthropology". *Annual Review of Anthropology*.

WHITE L. 1943. "Energy and the evolution of culture", *American anthropologist*, nº 45, páginas 227-238.

WHITE L. 1982. "La energía frente a la evolución de la cultura", *La ciencia de la cultura: un estudio sobre el hombre y la civilización*, páginas 338-363, Paidós, Barcelona.

WORLD CONSERVATION UNION. 1994. *Guidelines for Protected Area Management Categories*, IUCN, Gland.



LA PREHISTORIA DE URDAIBAI: EVOLUCIÓN CLIMÁTICA Y CULTURAL

Juan Carlos López Quintana
AGIRI Arkeologia Kultura Elkartea

1. HISTORIOGRAFÍA DE LA INVESTIGACIÓN PREHISTÓRICA EN URDAIBAI

Los estudios de Prehistoria en la cuenca de Urdaibai comienzan a principios del siglo XX, con una intervención ejemplar dentro de la Arqueología Prehistórica de la época: la excavación de la cueva de Santimamiñe (1918-26). La historiografía de los estudios de Prehistoria de Urdaibai se organiza en cuatro etapas:

- 1ª etapa (1916-1936)

En 1916 se constituye el equipo pluridisciplinar formado por T. de Aranzadi (Antropología), J.M. de Barandiarán (Arqueología-Etnografía) y E. de Eguren (Botánica y Mineralogía), cuyo objetivo es el estudio sistemático de la Prehistoria vasca. Ese mismo año tiene lugar el descubrimiento del santuario rupestre de Santimamiñe (Fig. 1), uno de los testimonios más singulares de la Prehistoria de Urdaibai. La excavación del relleno arqueológico de la cueva de Santimamiñe se llevará a cabo, en una primera fase, entre 1918 y 1926 (Aranzadi *et al.*, 1925 y 1931; Aranzadi y Barandiarán, 1935; Barandiarán, 1976). Durante estos años, J.M. de Barandiarán realiza tareas de prospección, documentando yacimientos arqueológicos en las cuevas de Ereñuko Arizti (1918), Kobaederra de Kortezubi y Ginerradi (1919), Ondaro (1920), Antoliñako Koba (1923) y Moruzillo (1924).



Figura 1. Conjunto rupestre de Santimamiñe (Foto D.F.B.).

- 2ª etapa (1936-1953)

El inicio de la Guerra Civil española provoca la disgregación del equipo Aranzadi-Barandiarán-Eguren y la interrupción de sus trabajos de investigación arqueológica. En esta etapa, únicamente tenemos constancia de algunas intervenciones puntuales en la cueva de Kobaederra de Kortezubi (Marqués de Soriana, 1942) y en la cueva de Ginerradi (B. Taracena y A. Fdez. Avilés, en fecha desconocida), de las que no se publican los resultados.

- 3ª etapa (1953-1970)

J.M. de Barandiarán, tras la vuelta del exilio, retoma la actividad investigadora en Hegoalde, trabajando, dentro de Urdaibai, en los yacimientos en cueva de Sagastigorri (1958) y Atxeta (1959-60) (Barandiarán 1960a y 1960b), y acometiendo, entre 1960-1962, una segunda fase de excavación en la cueva de Santimamiñe (Barandiarán, 1976) (Fig. 2). Dentro de este ciclo, es destacable la labor de prospección desarrollada por parte del Grupo Espeleológico Vizcaíno (1962-68), localizando nuevos yacimientos arqueológicos en las cuevas de Gerrandixo, Armotxe, Axpe, Burrutxugane y Kobaederra de Arteaga (1962); Elesu (1966); Ogoñoko Landako Kobie (1967); y Aretxalde (1968). Asimismo, se incorporan a los





estudios de Arqueología Prehistórica J. M. Apellániz y E. Nolte, quienes realizan excavaciones en dos cuevas de Urdaibai, Gerrandixo (1966) y Ereñuko Arizti (1969-70), y otras dos en el contiguo valle del río Ea, Kobeaga I (1964-65) y Kobeaga II (1973).

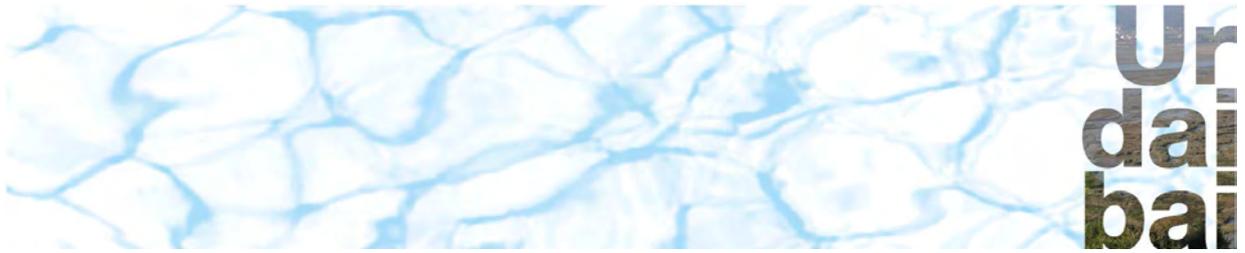


Figura 2. J.M. de Barandiarán en la segunda fase de excavación de la cueva de Santimamiñe (Foto Euskal Museoa).

- 4ª etapa (1970-2006)

Durante las dos primeras décadas no existen proyectos de investigación planificados, publicándose únicamente algunas noticias y hallazgos aislados (Saráchaga; Fdez. Ibáñez; Nolte; Gorrochategui y Yarritu...). En cuanto al catálogo de yacimientos en cueva, en esta etapa se producen nuevas aportaciones, fruto fundamentalmente de las labores de prospección de los grupos locales AGIRI y ADES: así, las cuevas de Kobaederra II (AGIRI-1981), Agate Koba (AGIRI y ADES-1982), Gurutzegana (X. Kintana-1989), Goikoatxe (ADES-1992); Kobaederra IV





(AGIRI-1992), Againdi I y Kobeaga de Garteiz (AGIRI-2001), Againdi II (ADES-2005) y Ortotxu (ADES-2006).

Entre las contribuciones más relevantes de esta etapa a la Prehistoria de Urdaibai, hay que subrayar la documentación de una densa red de yacimientos prehistóricos al aire libre, totalmente desconocidos hasta ese momento. Desde 1990, J.C. López Quintana (AGIRI Elkarte), inicia un programa de prospección sistemática de la cuenca de Urdaibai, principalmente orientado a la localización de depósitos estratigráficos postpaleolíticos al aire libre (López Quintana 2000 y 2005a). Con este proyecto, se procuraba paliar las deficiencias generadas por una investigación precedente centrada de forma exclusiva en las cuevas. Así, se catalogan los nueve dólmenes de Urdaibai (Sollubeko Iturri, Katillotxu I, Katillotxu II, Pakotene, Munjozuri, Añabusti, Urkidi, Katillotxu V y Katillotxu VI, Fig. 3) y se pone en marcha un programa estable de arqueología de campo en contextos al aire libre, destacando las siguientes actuaciones: (1) sondeos estratigráficos en 12 yacimientos al aire libre del Sollube e Illunzar, de cronología Neolítico-Edad de los metales; (2) excavación arqueológica y estudio pluridisciplinar de los yacimientos mesoneolíticos de Pareko Landa (1994-99) y, en contexto cavernícola, de la cueva de Kobeaga II (1998) (López Quintana, 2000).





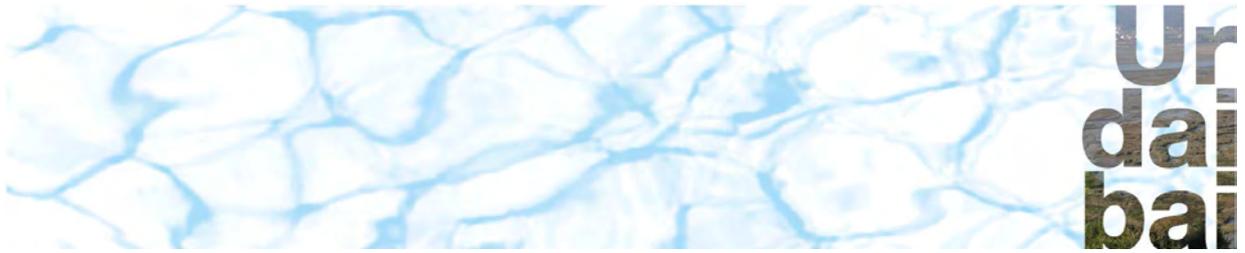
Figura 3. Necrópolis megalítica de Katillotxu, con la ubicación de los cinco dólmenes y dos asentamientos al aire libre.

En 1995, se emprende la excavación del yacimiento en cueva de Antoliña, por M. Aguirre, con una amplia secuencia del Paleolítico Superior, en campañas que continúan en la actualidad (2008) (Aguirre, 2000).

Entre 1995 y 1999, dentro del proyecto general *“Los orígenes de las sociedades campesinas en la región cantábrica”*, se acomete la excavación arqueológica de la cueva de Kobaederra de Kortezubi, por parte de J.J. Ibáñez, L. Zapata y J.E. González, con estratigrafía del Neolítico-Edad de los Metales (Zapata *et al.*, 1997).

En 1997, la actividad investigadora de J.C. López Quintana y M. Aguirre se canaliza a través del proyecto de investigación *“Evolución paleoambiental, disponibilidad de recursos y organización del territorio de Urdaibai desde el Pleistoceno superior a inicios del Holoceno”*. El plan de estudio, enfocado desde la óptica de la Arqueología del Territorio, intentaba determinar el modelo de evolución paleoambiental y las respuestas adaptativas de los grupos humanos en Urdaibai desde el último tercio del Pleistoceno superior hasta una fase prehistórica avanzada del Holoceno, c. 35000 – 3200 BP (Aguirre, López Quintana y Sáenz de Buruaga, 2000).





En 2004 se inicia una tercera fase de excavación de la cueva de Santimamiñe (2004-2008), dirigida por J.C. López Quintana y A. Guenaga, en la que se trabaja en el fondo del vestíbulo (Fig. 4), determinando una secuencia desde el Magdalenense inferior a la Edad de los Metales (López Quintana y Guenaga, 2007).

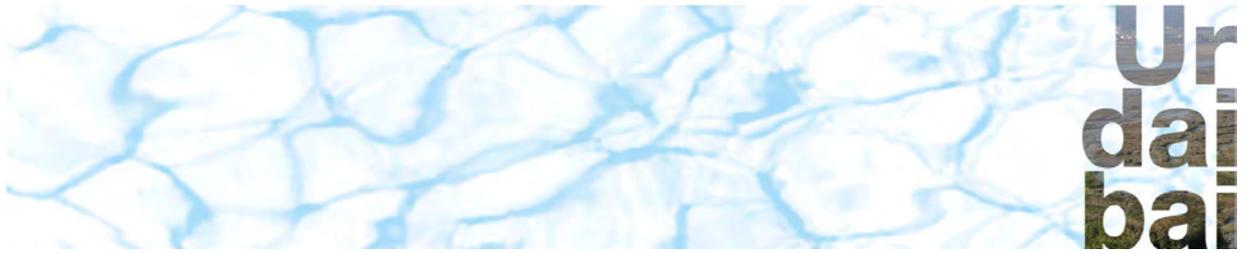
En 2004, asimismo, comienza el proyecto de investigación *“Estudio paleoambiental, conservación y puesta en valor del Patrimonio Megalítico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai”*, dirigido por J.C. López Quintana y A. Guenaga, e impulsado desde AGIRI Arkeologia Kultura Elkartea, cuyo objetivo final es la integración de los dólmenes de Urdaibai dentro de una ruta paisajística y cultural. Se han excavado los dólmenes de Katillotxu I y Katillotxu V, localizando en este último novedosos testimonios de arte megalítico (López Quintana *et al.*, e.p.; Bueno *et al.*, e.p.).



Figura 4. Tercera fase de excavación en la cueva de Santimamiñe.

Por último, dentro de las intervenciones de conservación y protección del Patrimonio Prehistórico, habría que citar las campañas de sondeos estratigráficos en las cuevas de Atxondo (2000) y Atxeta (2001) y la excavación-recuperación del testigo pleistocénico de la cueva de Atxagakoa (2002-2004) (López Quintana *et al.*, 2005), por J. C. López Quintana.





2. EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL Y RESPUESTAS ADAPTATIVAS HUMANAS EN LA PREHISTORIA DE URDAIBAI: ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO

Los primeros indicios de ocupación humana en Urdaibai proceden de la cueva de Atxagakoa (figuras 5 y 6), donde se detecta un nivel de base con un pequeño efectivo de evidencias líticas que pueden correlacionarse con el desarrollo de los complejos industriales musterienses, quizás incluso dentro de una fase relativamente antigua. De confirmarse la valía de unas recientes dataciones, mediante racemización de aminoácidos, el contexto estratigráfico en cuestión pudiera situarse en los momentos finales del Pleistoceno medio (c. 800000-130000 BP). Los problemas de conservación del relleno de esta cueva, destruida por la cantera de Peña Forua, impiden precisar el tipo de ocupación y los modos de explotación del territorio desarrollados por esos primeros grupos humanos de Urdaibai.

La secuencia cronoestratigráfica desde el Paleolítico superior a la Edad de los Metales se ha enriquecido notablemente con los programas de investigación de las dos últimas décadas. Un buen repertorio de yacimientos excavados en fecha reciente (Antoliña, Santimamiñe, Pareko Landa, Kobeaga II, Kobaederra y dólmenes de Katillotxu I y Katillotxu V) aportan un variado conjunto de datos sobre las estrategias de explotación del medio por parte de los grupos humanos y sobre la evolución climática y paisajística de Urdaibai en el Pleistoceno superior y Holoceno.





Figura 5 (izq.). Molares de rinoceronte estepario (*Dicerorhinus hemitoechus*) de la cueva de Atxagakoa; **Figura 6 (Dcha.).** Emplazamiento del testigo de la cueva de Atxagakoa, dentro de la cantera de Peña Forua

Una presentación detallada del contexto ambiental y cultural de la Prehistoria de Urdaibai excede la finalidad de este artículo, concebido como una visión de síntesis a través de los datos disponibles en 2008. Para ello, hemos optado por estructurar este largo período de la Prehistoria en 3 grandes ciclos de poblamiento: (1) los cazadores-recolectores del Paleolítico superior; (2) los cazadores-recolectores mesolíticos; y (3) los agricultores y ganaderos del Neolítico y Edad de los Metales.

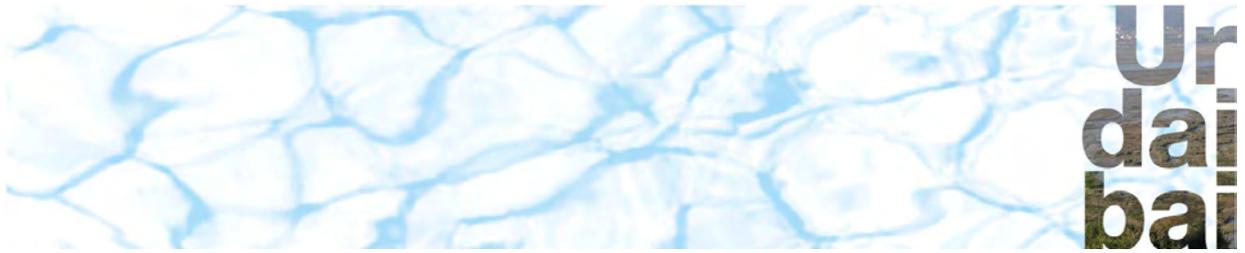
2.1. El ciclo de poblamiento de los cazadores-recolectores del Paleolítico superior (entre c. 34000 y 9800 años antes del presente)

Los yacimientos de referencia para este ciclo son las cuevas de Antoliña (AK) y Santimamiñe (S), disponiendo de información complementaria en la cueva de Atxeta. Para el Paleolítico superior contamos con diecinueve dataciones C14 (desde c. 30000 a 10000 BP) y el registro paleoambiental dispone, al menos de forma preliminar, de estudios sedimentológicos (AK y S), micropaleontológicos (AK y S) y polínicos (S).

Esta información está permitiendo perfilar una secuencia ambiental para las fases más recientes de la glaciación Würm (Würm III y Würm IV) (Aguirre *et al.*, 2000;

Iriarte *et al.*, 2006; López Quintana y Guenaga, 2007; Zubeldia *et al.* 2007). Según el registro de Antoliña, los inicios del Würm III revelan un período de clima muy húmedo entre c. 34000-32000 BP, detectándose sendos episodios de recrudescimiento climático en c. 30000 BP y c. 26000-25000 BP, mucho más acusado el segundo, posiblemente coincidiendo con el tercer *minimun* climático del Würm IIIc. Los momentos más fríos en la estratigrafía de Antoliña se manifiestan dentro de una fase comprendida entre c. 20000 y 18000 BP, referibles al final del Würm III e inicios del Würm IV. Un nuevo episodio templado y húmedo se registra entre c. 18000 y 16500 BP, al que acaso pudiera corresponder la fase de inundación del vestíbulo de Santimamiñe. En este último yacimiento, el análisis polínico de los niveles comprendidos entre c. 14500 y 10000 BP muestra valores de polen arbóreo que no superan el 20%, con predominio del pino y el enebro, certificando el momento de mayor rigurosidad climática entre c. 12500-12000 BP, coincidiendo con el Dryas antiguo. El final del Pleistoceno superior (Dryas reciente, c. 10800-10000 BP) denuncia un clima frío de menor rigurosidad y, hacia su tramo final, se da una recuperación de las condiciones ambientales.

En ese contexto ambiental, las cuevas de Antoliña y Santimamiñe fueron lugares de hábitat periódico, dentro de un extenso y reiterado territorio de explotación, que se está definiendo a partir del análisis de las áreas de captación de los recursos silíceos (Aguirre, López Quintana y Sáenz de Buruaga, 2000; Sáenz de Buruaga, 2004; Tarrío 2006). El tipo de materias primas líticas identificadas en estos dos yacimientos muestra un área de aprovisionamiento que abarca desde la franja litoral cantábrica hasta ambientes plenamente mediterráneos en el Sur de Araba. El sílex del Flysch cretácico vizcaíno, captado en un radio máximo de 15 km, es mayoritario en ambos yacimientos (Tarrío, 2006). De forma más secundaria, se constatan los sílex del Terciario continental de Trebiño y Loza (al Sur de Araba) y del Terciario marino de la sierra de Urbasa (Nafarroa), recolectados a 80 y 70 km de distancia respectivamente. Y, de forma muy marginal, se identifican sílex norpirenaicos, de La



Chalosse y Tercis, procedentes de calizas del Cretácico superior del Sur de la Cuenca Aquitana, a distancias entre 100 y 200 km.

La gran movilidad territorial de estos grupos, con desplazamientos en dirección Norte-Sur, se justifica no solo por el aprovisionamiento de materias primas líticas sino también por el aprovechamiento de recursos alimenticios. En este sentido, los espacios abiertos del Sur del territorio (la Llanada alavesa, como ejemplo) poseerían, por su productividad botánica, un elevado potencial faunístico, constituyendo una auténtica *reserva cinegética segura y de primera magnitud* (Sáenz de Buruaga, 2004: 14). Dentro de este circuito de explotación, Urdaibai sería un destino importante por la confluencia de variados biotopos (litoral, marisma, campiña, roquedo y montaña) que garantizan un amplio elenco de recursos alimenticios (Fig. 7).



Figura 7. Vista aérea del estuario de Urdaibai (Foto Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai).

En cuanto a la tecnología, los grupos humanos del Paleolítico superior desarrollan un variado y eficaz equipamiento industrial sobre piedra (puntas de variada tipología -de retoque plano, simples o de dorso-, buriles, raspadores, raederas, perforadores, denticulados...), en hueso (azagayas, arpones, punzones, espátulas, agujas...), incluyendo también elementos de adorno sobre diferentes soportes (piedra, hueso, concha...), objetos portátiles decorados, etc (Figs. 8 y 9).





Figura 8. Selección de núcleos del nivel Magdaleniense inferior de Santimamiñe.

El arte rupestre paleolítico tiene un buen ejemplo en la cueva de Santimamiñe, con una cámara central que acoge la mayor parte de los motivos gráficos. El bisonte es el animal más representado y el caballo, aunque escaso en número, aparece en una posición destacada. En zonas periféricas al panel central, se localizan otras especies como el oso, el ciervo y la cabra. Un mensaje codificado que nos han legado los cazadores magdalenienses en la cueva de Santimamiñe.



Figura 9. Arpón decorado de una hilera de dientes y perforación basal, del nivel Magdaleniense superior final de Santimamiñe

2.2. El ciclo de poblamiento de los cazadores-recolectores mesolíticos (entre c. 9800 y 6000 años antes del presente)

Los yacimientos con registro arqueológico de este ciclo son el asentamiento al aire libre de Pareko Landa (Bek) (Fig. 10) y las cuevas de Santimamiñe (S) y Kobeaga II (KII), contando con otras evidencias estratigráficas más inestables (Atxeta y acaso Gerrandixo) y también con algunas colecciones de superficie (Sollube Txikerra I,



Garbola, Goienzabal y Landabaso). La información cronológica reúne seis fechas de radiocarbono (entre c. 8000 y 6000 BP) y una datación por el método de racemización de ácido aspártico sobre muestra de *Ostrea*. La evolución climática y paisajística se conoce a través de análisis sedimentológicos (Bek, S y KII), micropaleontológicos (S y KII) y polínicos (Bek y S).

Este ciclo se inicia con las nuevas condiciones de atemperamiento climático del Holoceno, que dan lugar a la formación del estuario y a la progresiva expansión del bosque caducifolio, con su fauna característica. Este cambio geomorfológico y bioclimático genera nuevas respuestas adaptativas por parte de los grupos humanos y comienza el poblamiento estable en la cuenca de Urdaibai.

El nivel inferior de Pareko Landa (Smb) es la única referencia para la primera parte de este ciclo de poblamiento (Mesolítico antiguo, c. 9800-8500 BP), carente de dataciones radiométricas. Los datos palinológicos (Iriarte et. al., 2006) muestran la importancia del estrato arbóreo, integrado fundamentalmente a base de avellanos y robles, y complementariamente, de abedules, olmos y hayas. En el estrato herbáceo-arbustivo destacan *Ericaceae*, *Calluna* y *Poaceae*.

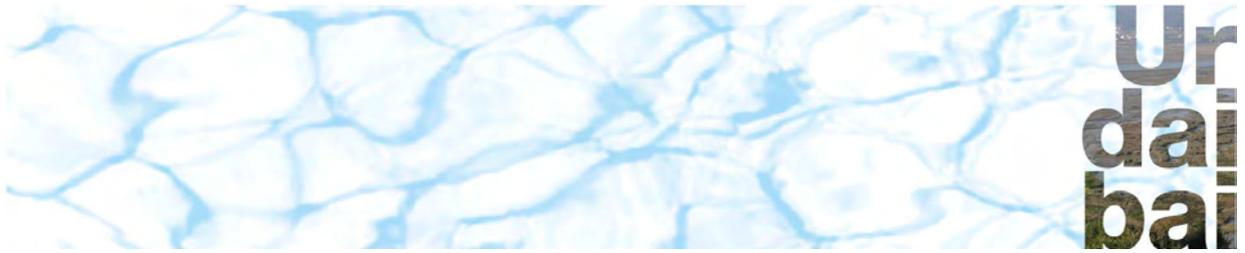


Figura 10. Asentamiento al aire libre de Pareko Landa.

El nivel intermedio de Pareko Landa (Smk) corresponde al Mesolítico reciente (c. 7500-6500 BP) y posee dos dataciones de C14 que ocupan el desarrollo de este período: 7510 ± 100 y 6650 ± 130 BP. La información palinológica refleja, respecto al nivel precedente, un menor porcentaje de polen arbóreo y un incremento de *Ericaceae*, que se ha interpretado como resultado de la acción antrópica, al coincidir con el momento de mayor intensidad en la ocupación humana del sitio. El bosque aparece dominado por el avellano y el roble y, secundariamente, por el haya y el abedul, siendo el momento más húmedo de la secuencia estratigráfica, con valores máximos de esporas de *Juncaceae* y *Cyperaceae*.

Por último, el nivel superior de Pareko Landa (Sn), referible al Neolítico antiguo (c. 6500-6000 BP), muestra en su base una recuperación del estrato arbóreo. Pero, esta eventual regeneración del bosque vuelve a desaparecer en el tramo más superior del nivel, alcanzándose aquí los mínimos valores de pólenes arbóreos de todo el registro estratigráfico y, en revancha, los máximos de ericáceas. Este retroceso del bosque podría ser consecuencia de un proceso agudo de deforestación antrópica vinculado al incremento del hábitat al aire libre y a la intensificación de la explotación del medio natural.

Durante este ciclo de poblamiento, los grupos humanos practican una economía intensiva de amplio espectro. Con respecto al modelo de subsistencia paleolítico, se constata una reducción paulatina de las áreas de explotación y un incremento de la variedad de recursos explotados y del grado de intensidad de su aprovechamiento. Los diferentes recursos que ofrece el territorio se explotan estacionalmente y de forma intensiva: las cuevas de Santimamiñe y Kobeaga II constituyen establecimientos con una importante actividad de recolección de recursos litorales y estuarinos, fundamentalmente de moluscos, además de la caza de ungulados (ciervo, corzo y jabalí); en Pareko Landa, emplazado en un entorno forestal de cierta altitud (526 m), la ocupación del sitio parece centrarse en la caza y recolección de productos botánicos (los restos de cáscaras de avellanas carbonizadas son



abundantes en el yacimiento). A nivel tecnológico, es característica de esta época la confección de puntas de flecha de sílex de formas microlíticas y geométricas (trapezoidales, triangulares y segmentoides) para la caza con arco.

2.3. El ciclo de poblamiento de los agricultores-ganaderos del Neolítico y Edad de los Metales (entre c. 6000 y 2500 antes del presente)

Los yacimientos de referencia para este ciclo de poblamiento son las cuevas de Santimamiñe (S) y Kobaederra (KBR) y los monumentos megalíticos de Katillotxu I (KTI) y Katillotxu V (KTV). Además, es de gran relevancia, por su información espacial, la red de yacimientos de superficie catalogada en Urdaibai, a pesar de sus limitaciones estratigráficas. Se consideran un total de 12 asentamientos al aire libre con series líticas de entidad, referibles tipológicamente al Neolítico avanzado-Edad de los Metales, además de un centenar de localizaciones con materiales prehistóricos de cronología indeterminada.

Para este período contamos con catorce dataciones C14 (entre c. 5800 y 2700 BP) y cinco fechas de racemización de muestras de *Ostrea*. El registro paleoambiental se sustenta en los correspondientes estudios sedimentológicos (S, KBR y KTI), micropaleontológicos (S) y paleobotánicos (S, KBR y KTI).

En Kobaederra, el análisis antracológico pone de manifiesto, entre c. 5600-5200 BP, la presencia de un robledal, con fresno y avellano, que, progresivamente, da paso a un bosque degradado, con especies propias del encinar (encina, madroño, laurel...). Por su parte, los exámenes polínicos de Santimamiñe y Katillotxu I significan la importancia del bosque mixto caducifolio, en fechas comprendidas entre c. 5500-5000 BP. No obstante, en este momento se certifican las primeras evidencias consistentes de impacto antrópico sobre el paisaje forestal, producto de las nuevas prácticas agropecuarias (Iriarte *et al.*, 2006). Los niveles neolíticos de Kobaederra y Santimamiñe manifiestan, entre c. 5600-5000 BP, la característica asociación de animales domésticos compuesta por ovicaprinos y bovinos. En Kobaederra, además,





se ha constatado la presencia de cereales cultivados (cebada y escanda), con una fecha de 5375 ± 90 BP para un grano de cebada. Esta incipiente economía de producción y la consiguiente intensificación en el uso del espacio serán los rasgos más característicos de este nuevo ciclo de poblamiento.

En este contexto, comienzan a construirse en Urdaibai los primeros testimonios de arquitectura monumental (Figs. 11 y 12), los dólmenes, cuya funcionalidad va más allá de lo funerario (enterramientos colectivos) y ritual, actuando como auténticos marcadores territoriales. El hallazgo de varias estelas antropomorfas en contexto dentro del dolmen de Katillotxu V, una de ellas portando una explícita arma metálica, aporta novedosa información sobre el mundo simbólico de los grupos megalíticos, con marcadas analogías en una buena parte del territorio peninsular (especialmente en el Noroeste y Suroeste) y también con el Sur de Francia (López Quintana *et al.*, e.p.; Bueno *et al.*, e.p.).



Figura 11. Dolmen de Katillotxu I





Figura 12. Dolmen de Katillotxu V

La densa distribución del hábitat y de los espacios rituales refleja una mayor densidad demográfica y una acotación de las áreas de explotación, percibiéndose una naciente planificación y organización del territorio. En la Edad de los Metales, abundan los enterramientos colectivos en cueva (Santimamiñe, Sagastigorri, Gerrandixo, Ereñuko Arizti,...), parcialmente contemporáneos a los sepulcros megalíticos. A nivel técnico, durante esta época se incorporan importantes novedades: la cerámica, la piedra pulimentada, las puntas de flecha de forma foliácea y retoque plano y, en un momento más avanzado, los primeros objetos en metal (cobre y bronce), principalmente hachas. Asimismo, se documenta un mayor contacto con ámbitos geográficos lejanos, certificado por la presencia de materias primas líticas (determinados tipos de sílex), otros minerales de uso ornamental (variscita) y aleaciones metálicas de indudable origen exógeno.





3. EL PATRIMONIO PREHISTÓRICO DE URDAIBAI: PERSPECTIVAS DE FUTURO

Por último, analizamos de forma sumaria las perspectivas de futuro del Patrimonio prehistórico de Urdaibai. Para ello, valoramos los tres aspectos fundamentales de ese frágil repertorio patrimonial: la investigación, la difusión y la conservación.

- La investigación

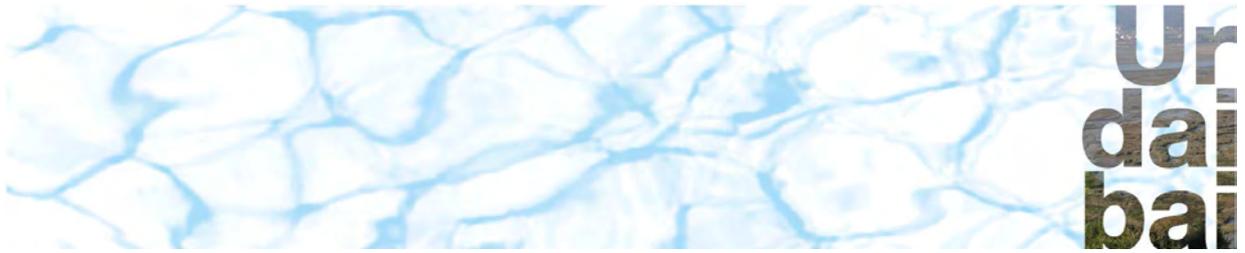
La historiografía de la investigación arqueológica muestra un nivel aceptable en el conocimiento de la evolución climática y cultural de la Prehistoria de Urdaibai. Lógicamente, es necesario seguir profundizando y contar con nuevas secuencias que complementen y mejoren el cuadro actual de evolución paleoambiental y cultural. Incluso se pueden sugerir algunos tramos cronoestratigráficos sobre los que se debieran disponer programas específicos de investigación (el rastreo de las primeras ocupaciones de Urdaibai, el ciclo mesolítico...).

Ahora bien, el listado de yacimientos prehistóricos excavados en los 90 años de historiografía (10 cuevas, 2 dólmenes y 1 asentamiento al aire libre excavados en extensión; y 5 cuevas, 1 dolmen y 13 asentamientos al aire libre con sondeos estratigráficos), junto a los depósitos afectados por remociones clandestinas, muestra un panorama preocupante respecto al volumen patrimonial a conservar de cara al futuro. Quizá sea el momento de comenzar a diseñar un plan de manejo del Patrimonio Arqueológico para la investigación futura, cuando, sin duda, dispondremos de medios y técnicas de mayor resolución.

- La difusión

La difusión del Patrimonio prehistórico, la socialización de nuestros proyectos y trabajos, son temas en los que hay que invertir más esfuerzos y recursos, puesto que es el camino para lograr una sensibilización hacia estos registros del pasado. No





obstante, hay que destacar la labor de AGIRI Elkarte, con más de veinte años de divulgación del Patrimonio Cultural de Urdaibai, y de la puesta en valor de algunos yacimientos por parte de D.F.B.

- La conservación

El inventario de Patrimonio Prehistórico de Urdaibai, que acoge 125 yacimientos, y su estado de conservación (Fig. 13), se han tratado de forma pormenorizada en varios trabajos (López Quintana, 2002 y 2005b). En este sentido, debemos decir que la protección física y legal de los yacimientos prehistóricos es, a día de hoy, insuficiente. El 72% de los sitios inventariados no están reconocidos legalmente, estando expuestos a cualquier tipo de afección, y sólo un 6,1% de los registros inventariados disponen de protección física, lo que demanda una especial y urgente atención por parte de las Administraciones competentes.



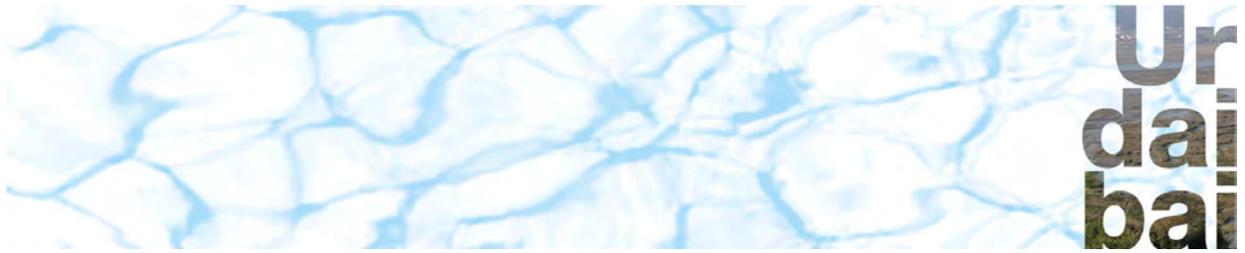
Figura 13. Las roturaciones extensivas para la repoblación forestal han sido el principal agente de destrucción del Patrimonio prehistórico (foto tomada en Sollube en 1992).



BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE M. 2000. El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 98/00, 4, 39-81.
- AGUIRRE M., LÓPEZ QUINTANA J.C., SÁENZ DE BURUAGA A. 2000. Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai (Gernika, Bizkaia) del Würm reciente al Holoceno medio. *Illunzar* 98/00, 4, 13-38.
- ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M. 1935. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 3ª Memoria - Yacimientos azilienses y paleolíticos*. Bilbao.
- ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M., EGUREN E. 1925. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 1ª Memoria - Figuras rupestres*. Bilbao.
- ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M., EGUREN E. 1931. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 2ª Memoria-Los niveles con cerámica y el conchero*. Bilbao.
- BARANDIARAN J.M. 1960a. *Excavaciones en Atxeta. Forua. (1959)*. Bilbao.
- BARANDIARAN J.M. 1960b. *Excavaciones en Atxeta. Forua. (1960)*. Bilbao.
- BARANDIARAN J.M. 1976. *La cueva de Santimamiñe*. Obras Completas. Tomo IX. Editorial La Gran Enciclopedia Vasca. Bilbao.
- BUENO, P.; BALBÍN R. DE; BARROSO, R.; LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA, A. 2009. Frontières et art mégalithique. Une perspective depuis le monde pyrénéen. *L'Anthropologie* 113 (2009): 882-929.
- IRIARTE M.J., AGUIRRE M., LÓPEZ QUINTANA J.C., ZAPATA L. 2006. Poblamiento y paisaje vegetal en Urdaibai durante el Pleistoceno superior y los inicios del Holoceno. Estado de la cuestión. *III Congreso español de Biogeografía. Comunicaciones*: 107-112.
- LÓPEZ QUINTANA J.C. 2000. El yacimiento prehistórico de la cueva de Kobeaga II (Ispaster, Bizkaia): cazadores-recolectores en el País Vasco atlántico durante el VIII y VII milenio b.p. *Illunzar* 98/00, 4, 83-162.

- LÓPEZ QUINTANA J.C. 2002. *Inventario de Patrimonio Histórico-Arqueológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Depositado en el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai -5 tomos: áreas forestales (2), encinar cantábrico (1) y campiña (2)-. Gernika-Lumo, 2002.
- LÓPEZ QUINTANA J.C. 2005a. Organización del territorio durante la transición al Neolítico en el Cantábrico oriental: los ejemplos de Urdaibai y Gorbeia. *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander 2003): 435-444.
- LÓPEZ QUINTANA J.C. 2005b. El inventario de Patrimonio Cultural de Urdaibai (I): desde la Prehistoria a época romana. *Illunzar 01/05*, 5, 25-44.
- LÓPEZ QUINTANA J.C., CASTAÑOS P., GUENAGA A., MURELAGA X., ARESO P., URIZ A. 2005. La cueva de Atxagakoa (Forua, Bizkaia): ocupación humana y guarida de carnívoros durante el Musteriense en Urdaibai. *Illunzar 01/05*, 5, 11-24.
- LÓPEZ QUINTANA J.C., GUENAGA A., BUENO P., BALBÍN, R. de. En prensa. El código funerario megalítico en Bizkaia: estelas y estatuas en dólmenes de Urdabai y Gorbeia. Coloquio Internacional "El Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural". Beasain, 2007.
- LÓPEZ QUINTANA J.C., GUENAGA LIZASU A. 2007. Avance a la secuencia estratigráfica de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi), tras la revisión de su depósito arqueológico en las campañas de 2004 a 2006. *Krei*, 9, 73-103.
- SÁENZ DE BURUAGA A. 2004. Las primeras manifestaciones del Paleolítico superior antiguo en Araba y la explotación de las materias primas silíceas: algunas reflexiones. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 21, 1-16.
- TARRIÑO A. 2006. *El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*. Monografías 21. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. Madrid.
- ZAPATA L., IBAÑEZ J.J., GONZALEZ URQUIJO J.E. 1997. El yacimiento de la cueva de Kobaederra (Oma, Kortezubi, Bizkaia). Resultados preliminares de las campañas de excavación 1995-97". *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 49, 51-63.
- ZUBELDIA H., MURELAGA X., BAILON S., AGUIRRE M., SAEZ DE LAFUENTE X. 2003-2007. Microvertebrados de la secuencia superior de Antoliñako Koba (Pleistoceno Superior) (Gauteguiz-Arteaga, Bizkaia). *Kobie*, 27, 5-49.



HISTORIA DE URDAIBAI

Vicente del Palacio, José Ángel Echániz
Gernikazarra Historia Taldea

El lugar a historiar, **Urdaibai = río de jabalíes**, es un topónimo localizado en la antigua Ledanía de Gorritiz (Forua), que bautiza al territorio que ocupa espacialmente a la cuenca hidrográfica del río Oka-ría de Mundaka-Gernika. Este territorio ha formado históricamente parte de la merindad de Busturia y por ende de la Bizkaia Nuclear. Abarca la comarca vizcaína de Busturialdea y desde comienzos de los años 80 del pasado siglo XX, es también denominada popularmente como *Urdaibai*. En el año 1984 el territorio fue declarado por sus especiales condiciones socio-ecológicas “Reserva de la Biosfera”. El 6 de julio de 1989, el Parlamento Vasco aprobó por unanimidad la Ley 5/1989 de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En síntesis, podríamos afirmar que el nombre de Busturialdea evoca al elemento humano, a la tradición, mientras que Urdaibai representa el elemento natural, modificado por las prácticas de aquél.

1. URDAIBAI EN LA HISTORIA

El punto de partida histórico está en la fuerte presencia romana en la zona con asentamientos ubicados en ensenadas o fondeaderos naturales, lo que denota su dependencia respecto al mar en cuanto a la vía marítima y fluvial como medio de comunicación. Estos asentamientos son Forua y Portuondo (Sukarrieta). En ellos se desarrollaron actividades portuarias y comerciales, constituyendo auténticas plataformas de explotación de materias primas (recursos agrícolas, ganaderos y mineros). En Forua, en dos aras de mármol rojo aparecidas en su término municipal (Triñe y San Martín), están los primeros textos escritos de la comarca. Otros asentamientos romanos pudieron ser Bermeo, Gernika, Gautegiz-Arteaga, Gerekiz



(Morga), Metxikas (Errigoiti), Lumo (Gernika-Lumo), Paresi (Busturia) o Santimamiñe (Kortezubi).

La crisis del Bajo Imperio Romano, con periodos de inseguridad social y política, trajo como consecuencia el declive de la cultura urbana nacida en torno a los asentamientos romanos antes citados, y el traslado a lugares más protegidos como las cuevas (Martínez y Unzueta, 1989, 1995). El ejemplo más evidente de la continuidad de la ocupación del territorio desde la época romana hasta la altomedieval nos la da la necrópolis tardoantigua de la Ermita de San Mamés (Kortezubi). Sobre un nivel de ocupación de época antigua (siglos I a III d. C.), probablemente propiciado por un pequeño asentamiento agropecuario romano, continúa otro durante los siglos IV y V d. C. coincidente con la existencia de niveles romanos de esa cronología en las cuevas próximas de Santimamiñe, Sagastigorri o Aurtenetxe, todas en Kortezubi.

Estos asentamientos suponen establecer un nexo entre las formas de poblamiento romanas de finales del siglo IV y el comienzo de la aldea prerrománica de cronología altomedieval en el siglo XI, creándose un modelo de asentamiento en ladera que ha condicionado el paisaje. Por otro lado, es evidente que la aldea prerrománica, característica de los siglos IX al XII surge de un modelo de cuño romano (siglos I y II d. C. al que se le van incorporando otras influencias culturales más tardías: tardorromanas (siglos IV y V) o merovingias (siglos VI-VII), siempre con la tutela de la iglesia católica, auténtica sucesora de Roma. Ejemplos de estos asentamientos pueden ser las ventanas prerrománicas monolíticas de la ermita de San Juan y San Lorenzo del barrio de Lamikiz de Mendata o la de San Lorenzo del barrio Isla de Gautegiz-Arteaga. Futuros estudios, actualmente en marcha, vendrán a aclarar aspectos que hasta ahora son considerados como “oscuros”.

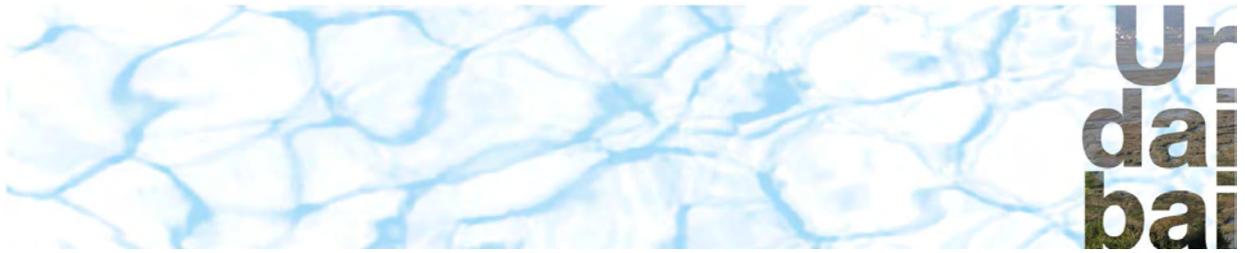
Entorno a los siglos X-XI aparece una nueva cultura sedentaria con núcleos de poblaciones, pequeños centros comunales, sitios en puntos de media ladera,



denominados “monasterios”, con una agricultura cerealista y que coinciden con la introducción del cristianismo. Estos asentamientos o “monasterios”, disponían de casas y de una pequeña iglesia o ermita, que en principio pudo ser de madera (García Camino, 1992). Con el tiempo el término de “monasterio” equivaldrá a iglesia propia, es decir, propiedad de un patrón laico. Finalmente, cambiará la estructura social gentilicia, por una nueva basada en la familia y en la casa como unidad de poblamiento. Surgen así unas unidades que más tarde llegarán a ser denominadas anteiglesias. Conocemos la existencia de los monasterios de Urdaibai por las distintas donaciones realizadas, a saber: a San Millán de la Cogolla se le concede Santa María de Axpe de Busturia, cabeza de los de Luno, Gernica, Gorritiz,..., (1051); a San Juan de la Peña se le otorga San Juan de Gastelugatx (1053) y la iglesia de Mundaca (1070) y a San Millán, nuevamente, San Vicente de Ugarte de Múgica (1082).

Durante la Alta Edad Media, el territorio de Bizkaia adquiere entidad política en forma de **Señorío** (Monreal, 1986; Mañaricua, 1984), a cuya cabeza se encuentra el Señor de Bizkaia. Hay unos orígenes legendarios de Bizkaia, creados en el siglo XIV, en los que Urdaibai juega un papel fundamental, en torno a Jaun Zuria vencedor de la batalla de Arrigorriaga en el siglo IX. También en este periodo se fecha el origen legendario (en Mundaka) del Señor de Bizkaia (Bilbao, 1982). No vamos a extendernos en el tema pero sí manifestar que los municipios de Urdaibai, disponían de los primeros asientos en las Juntas Generales de Gernika. Así, el primer lugar lo ostentaba precisamente Mundaka; el segundo Pedernales; Busturia el tercero, etc.; denotando la importancia de estos municipios en la configuración institucional de Bizkaia. Profundizando en esta leyenda y basándose en fuentes árabes y cristianas, Antón Erkoreka (1995) concluye que los vikingos instalaron factorías en Urdaibai (Busturia y Mundaka) a lo largo de los siglos IX y X.

El espacio jurídico donde se perpetúa el sistema originario de administración del Señorío es la **Tierra Llana**, con sus dos formas básicas de organización del territorio



y de la población: las Merindades y las Anteiglesias (Monreal, 1974), ligadas por la relación local-territorial. La institución de la **Merindad** fue evolucionando con los tiempos, siendo la de Busturia la primera del Señorío. Sus límites, que no coinciden con la actual Urdaibai, se extendían desde Bermeo hasta Ondarroa. En esta Merindad tenían lugar las Juntas Generales del Señorío, en el robledal de Gernikazarra perteneciente a la Anteiglesia de Lumo y estaba formada por 26 Anteiglesias. La segunda forma de organización de la Tierra Llana era la **anteiglesia**. En la Baja Edad Media, surgen otros núcleos de población donde la actividad comercial e industrial cobraba gran importancia: las **villas**. En Urdaibai se instalaron las de Bermeo (recibe de don Diego López de Haro su carta puebla de fundación en 1236), Gernika, Gerrickaitz y Errigoiti (fundadas por Don Tello, en 1366 las dos primera y en 1376 la tercera). A lo largo de la Edad Media y Edad Moderna se mantienen varios pleitos entre las Villas y las anteiglesias sobre todo por límites de jurisdicción. Así Gernika pleitea con la Anteiglesia de Lumo y Bermeo con las vecinas Mundaka, Sukarrieta y Busturia. Con el tiempo se produce una fusión entre las villas y las anteiglesias: La fusión de Guernica y Luno, en 1882, da origen a Gernika-Lumo (Del Palacio *et al.*, 1999).

En la Baja Edad Media se produce una crisis de la sociedad feudal con una vertiente económica que va a llevar al enfrentamiento de unos nobles (unidos por lazos de parentesco o dependencia personal, formando los linajes) contra otros, en las llamadas **luchas de bandos**, que perduraron en los siglos XIV-XV y principios del XVI. Los dos principales bandos fueron el Oñacino y el Gamboino. En Urdaibai había varios linajes adscritos a estos dos bandos: los Muxika estaban vinculados a los oñacinos de Butrón (Su Casa-Torre se encuentra en el Barrio de Ugarte junto a la ermita de San Román). Emparentado a los Muxika estaba el linaje de los Mezeta, con grandes influencias en Gernika, y las rentarías de Lumo y Ajangiz (Aquí existe la Torre Mezeta en el barrio de Kanpantxu) y, a su vez, los Mezeta se emparentaban con los Madariaga de Busturia. El bando contrario, el Gamboino estaba encabezado



por los Arteaga, enemigos de los Muxika. Ambos se enfrentaron en la conocida batalla de La Rentería (1468) con victoria de los Muxika (Naberan, 1985) y en su recuerdo –según la leyenda– se levantó el crucero de Rentería (Iturriarte, 2006). Otras casas ligadas al linaje de Arteaga son las de Belendiz, y Barrutia, ambas en Arratzu y la de Montalban en Mendata. El tercer linaje de Urdaibai es el de Albiz con casa solar en el barrio del mismo nombre en Mendata y ligados a este linaje se encontraban los del solar de Urdaibai (Su torre es conocida popularmente como “Castillo de Perejil” (Aguirre, 1992). Dentro de las villas también se levantaron torres semejantes a las de la Tierra Llana. En Bermeo tenemos la Torre Ercilla y en Gernika-Lumo la ya desaparecida de Mezeta.

Dentro del organigrama del sistema político del Señorío, hay una institución superior: **Las Juntas Generales de Bizkaia**, fundamentadas en el Régimen foral. Desde el siglo XV el lugar de celebración de las Juntas será el robledal de Gernikazarra en la Anteiglesia de Lumo. La primitiva iglesia de Santa María La Antigua daba cobijo a los reunidos y una solemnidad religiosa a los acuerdos. El Árbol era testigo de las promesas realizadas. Los sucesivos señores de Bizkaia acudirán a estas Juntas a jurar los Fueros. (Monreal, 1986).

Durante el sistema foral o época del Antiguo Régimen, se producen varios conflictos sociales, conocidos como **las machinadas** (García de Cortazar y Montero, 1994). Tres fueron los conflictos que afectaron a Urdaibai. El primero de ellos fue *La rebelión de la sal* (1631-1634). El conflicto se produjo en contra del aumento del precio de la sal (40%) y tuvo su mayor eclosión cuando se congregaron en Gernika cerca de 2.000 campesinos y marineros armados con lanzas. El segundo conflicto fue *la machinada de 1718* provocada por el decreto que establecía el traslado de las aduanas a la costa. El motín estalló cuando fue muerto uno de los recaudadores y cuando los machines quemaron los barcos que ejercían las funciones de aduanas en Bermeo y Algorta y otra serie de protestas que indujeron a la presencia de las tropas reales en Bizkaia provocando una dura represión. La tercera y última fue *la*



Zamacolada de 1804 motivada por el proyecto de creación de un puerto en la anteiglesia de Abando y la implantación del servicio militar en Bizkaia.

El comienzo del **ochocientos** viene determinado por las secuelas que dejan las dos guerras provocadas por los franceses. El primer episodio bélico es la Guerra contra la Convención francesa (1793-1795). Según la tradición, los Convencionales rindieron homenaje al Árbol cuando sus tropas entraron en Gernika (Sesmero, 1970). Ya iniciado el siglo XIX, durante la Revolución Francesa, las tropas de Napoleón ocuparon militarmente Bizkaia, el Señorío se ve envuelto en una nueva guerra (1808-1814). Un acontecimiento trágico tuvo lugar el 2 de abril de 1813 cuando las tropas francesas arrasaron Gernika, destrozaron el archivo general y quemaron las iglesias de San Pedro de Lumo, San Martín de Forua, San Miguel de Mendata, Santo Tomás de Arratzu y todos los caseríos inmediatos al camino que viene desde la villa de Durango.

La muerte de Fernando VII, dejó al Señorío a las puertas de una nueva guerra, aún cuando no se había recuperado de las anteriores. Se trata de la **Guerra carlista** (1833-1839). La incidencia en Urdaibai fue considerable, al alinearse sus pueblos con la Diputación carlista formada en Durango. En Gernika tuvo lugar un importante enfrentamiento entre las tropas liberales (Iriarte) y las carlistas (Sarasa), con el saldo de 453 cadáveres y los liberales sitiados en el Convento de la Merced, en cuyo auxilio tuvo que acudir el mismo Espartero (Carrero *et al.*, 2000).

El periodo de la **Restauración** (1876-1923), trajo consigo el enfrentamiento de los partidos liberales, carlistas, y nacionalistas, así como la implantación del sistema caciquil en las elecciones. Este periodo, juntamente con la Dictadura de Primo de Rivera (1923-1931) y, la República (1931-1936), han sido estudiados ampliamente por Ander Delgado tanto en la villa marinera como en la foral.



La **Guerra Civil** (1936-39), tuvo su incidencia en Urdaibai. Los dos hechos más reseñables, dentro de la tragedia, son el bombardeo de Gernika del 26 de abril de 1937 (Zarrabeitia, 2007) y la Batalla del Sollube, mayo de 1937 (Vargas, 2007). En la posguerra el régimen de Franco, por medio del organismo Regiones Devastadas, reconstruyó Gernika-Lumo, amplió el rompeolas de Bermeo y prolongó el ferrocarril de Pedernales a Bermeo (Olaizola, 2005).

2. EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA

Urdaibai aparece, desde los tiempos altomedievales, densamente poblado en relación con otras áreas del Señorío. Ante la escasez de datos, las primeras fuentes fiables son las “fogueraciones” confeccionadas por las autoridades para el cobro de impuestos. Estos datos ya nos hablan de que Bermeo en el siglo XVI rondaba los 8.000 habitantes, lo que supone una densidad de 35-40 hab/km², superior al resto de Bizkaia (30 hab/km²). Bermeo sigue destacando como primera población de Urdaibai. El resto de las villas y anteiglesias no superaban en ningún caso los 1.000 habitantes. Tras el estancamiento del siglo XVI, sigue una gran crisis en el XVII y un nuevo incremento en el XVIII. La densidad para Urdaibai en 1630 es de 5,6 hab/km², pasando en 1704 a 6,1. A partir de la tercera década del siglo XIX se conoce una recuperación generalizada que continua hasta las postrimerías del siglo XX donde la población vuelve a decaer. En la Tabla 1 puede apreciarse una evolución demográfica de los municipios que conforman Urdaibai.

La evolución económica, viene determinada por los tres ámbitos que conforman el medio físico: la costa, los valles y el monte. Como las características de cada uno de estos elementos serán estudiados en otros capítulos, ahora nos ocuparemos tan solamente de aspectos económicos. El sector industrial estaba representado por la construcción naval y la explotación del hierro. Hay noticias relativas a astilleros en Bermeo desde 1357, ampliándose su actividad en el siglo XV a Elantxobe, Gautegiz Artega y Mundaka y la segunda actividad en importancia era la pesca. En cuanto a

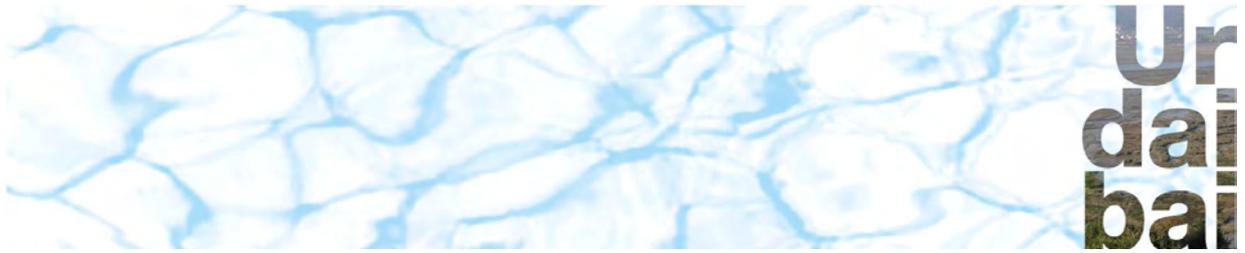


la explotación del hierro, un documento de Cenarruza de 1398 enumera las ferrerías de Guernica, Montidibar, Bengolea, Olaeche, Aranola, Goicolea y Olavaria. Actualmente quedan restos de ferrerías en Oma (Errotabarri), Arratzu (Uharka y Arratzu), Busturia (Alarbin) y Muxika (Zugastieta). Dentro del proceso siderúrgico fueron vitales las casas rentarías, existiendo las de Lumo, Gernika, Bermeo, Baraiz (Gautegiz Arteaga) y Ajangiz controlada, esta última por los Mezeta (Iturriarte, 2005).

Tabla 1. Evolución demográfica de los municipios de Urdaibai. (Fuente: Aldai, 1998 y elaboración propia. No se contabilizan a Amorebieta-Etxano, Arrieta y Morga, porque Urdaibai no ocupa la totalidad de estos municipios)

MUNICIPIOS	1861	1900	1950	1960	1970	1981	1991	2000
Bermeo	6.393	9.061	12.517	13.781	17.754	18.312	17.923	17.256
Gernika	1.583	3.250	6.441	7.847	14.678	18.132	16.042	15.550
Busturia	1.577	1.584	1.075	1.506	1.661	1.903	1.729	1.690
Mundaka	2.250	1.916	1.573	1.609	1.495	1.646	1.641	1.816
Muxika	2.193	2.564	3.002	2.545	2.043	1.365	1.443	1.361
Forua	557	666	749	798	--	--	949	997
G.-Arteaga	1.041	1.217	1.233	1.064	997	758	752	852
Elantxobe	1.148	1.199	901	817	759	580	550	473
Ibarrangelu	1.269	1.360	1.203	1.011	868	522	521	530
Errigoiti	1.267	1.264	1.150	917671	531	440	468
Kortezubi	808	739	746	616	--	--	383	390
Ajangiz	856	844	--	--	--	--	361	425
Mendata	1.153	1.085	1.052	792	541	396	348	337
Sukarrieta	331	345	551	342	222	262	280	317
Ereño	585	577	575	467	407	310	277	258
Arratzu	828	815	794	641	--	--	--	392
Lumo	202	--	--	--	--	--	--	--
Nabarniz	655	688	585	542	--	--	251	234
Murueta	377	424	339	321	--	--	201	223
TOTALES	25.073	29.598	35.116	35.558	42.076	44.987	44.091	43.569

Las características físicas del espacio facilitaron una economía ganadera y forestal hasta el siglo XI, creándose en las laderas los primeros asentamientos. A partir del siglo XII comienza la explotación agrícola ampliándose en el XIII a parcelas de manzanos, huertos y viñedos, y en la siguiente centuria empiezan a cultivarse los



cereales como mijo, lino y trigo. Entre los árboles hay que destacar la importancia del castaño y el nogal en la dieta alimenticia. El viaje de Colon a América y la traída de nuevas especies vegetales comestibles, hicieron que la vida de los habitantes de la comarca se transformase con la llegada de productos nuevos. Así, en Urdaibai se introdujo el *maíz* a principios del siglo XVII (1615 en Muxika, 1616 en Kortezubi) y consideramos que paralelamente se hizo con la *alubia=indaba* (haba de indias) así como con otros vegetales como el tomate. Evidencia bien conocida es el emplazamiento de los nuevos sembrados, fondo de valle y vega, donde su encaje ecológico era perfecto por su baja altitud, humedad, y temperatura permanente, en lugares de elevado nivel de agua subterránea y buena disposición desde el punto de vista de luz solar. Ello propició el desplazamiento de los cultivos a los valles, que perdieron los pastos del ganado mayor, y en las colinas y laderas donde se cultivaba el mijo, al desaparecer este y trasladarse el área de cultivo central más abajo, el terreno se convirtió en erial, matorral o para más tarde (siglo XIX), plantar bosques de pino marítimo. (Palacio *et al.*, 1999). La actividad molinera tiene gran importancia con la presencia de molinos de “aire” (Aixerrota en Kosnoaga, Lumo), de “marea” (Ozollo, en Gautegiz Arteaga y Mallukiza en Busturia) y de ribera, muchos de ellos aún hoy en día en funcionamiento en Ereño, Kortezubi, Arratzu, Muxika, Mendata, Forua, Busturia.... Finalmente, completaba la economía rural la explotación del monte, bien de forma comunal (ejidos) o privada (amojonados).

La industria de Bermeo se basa en la pesca (era el primer puerto de bajura de España), en la actividad conservera (en 1971 llegó a contar con 51 empresas), y en los astilleros de la dársena y empresas auxiliares de construcción naval. Gernika-Lumo, que comenzó su despegue industrial gracias a la llegada del ferrocarril en 1882, destacó por la industria de armas (“Astra-Unceta”) y orfebrería-cubertería (“Dalia” y “Malta”). Actualmente el sector servicios ha superado al de la industria.



3. UNA ESPERANZA DE FUTURO

La delimitación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai implica a 22 municipios (en todo o en parte): Ajangiz (Cepeda y Alberdi, 2005), Amorebieta-Etxano (Sesmero, 1994), Arratzu (Cepeda, 2006), Arrieta (Monasterio, 1998), Bermeo (Anasagasti, 1985; Prado, 2000), Busturia (Ramos, 1997; Cepeda, 2004), Elantxobe (Álvarez, 1993; Cepeda, 2007), Ereño (Etxabe, 1996), Errigoti (Pérez, 1993), Forua (Prado, 1997), Gaategiz Arteaga (Prieto, 1997; Cepeda, 2005), Gernika-Lumo (Ensunza, 2003), Ibarangelu (Álvarez, 1993), Kortezubi (Prieto, 1997), Mendata (Olabarri, 1997), Morga (Fernández, 1998), Mundaka (Blasco, 1998), Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz (Olabarri, 1997), Murueta (Prado, 1997), Muxika (Santamaría, 1993), Nabarniz (Etxabe, 1996) y Sukarrieta (Ana, 1998). Como no se puede hacer un análisis detallado, pueblo a pueblo, de la evolución de la comarca, entre paréntesis se han señalado los estudios monográficos existentes de cada población.

La característica que presenta actualmente Urdaibai es su declive económico. En 1970 la población de la comarca era de 43.469 personas, de las cuales estaban en situación activa 23.526 (54,3%). Gernika-Lumo tenía 14.678 habitantes de las cuales 10.770 personas estaban en situación de activas (73,4 %) y Bermeo tenía 17.745 habitantes con 6.375 (35,9%) activas. En 2001 había 44.110 habitantes en la comarca, estando activos 19.278 (43,7%), Gernika-Lumo tenía 15.264 habitantes, con una población activa de 6.734 (44,1%) personas y Bermeo, 16.938 habitantes y 7.277 activos (43,0%).

Durante años las administraciones se han olvidado de Busturialdea y de sus infraestructuras. Sin embargo, esta tendencia parece que va a cambiar. Proyectos como los túneles de Sollube y la conexión Amorebieta-Gernika, se han adelantado, la variante de Gernika-Lumo va bastante avanzada y la de Bermeo a punto de echar a andar. Estos proyectos junto al reciente anuncio de la construcción de un nuevo Guggenheim en Sukarrieta, han abierto una puerta a la esperanza.



A finales de la década de los años 60 del pasado siglo y a tenor de la decisión de la Diputación provincial de Bizkaia de llevara cabo su “Plan Especial de Aprovechamiento de la Ría de Mundaca”, que consistía fundamentalmente en desecar las marismas, urbanizar amplias zonas de la vega, construir varios puertos deportivos etc., los movimientos más activos social y políticamente (estos, lógicamente en clandestinidad) iniciaron por los resquicios que la dictadura franquista permitía, una serie de acciones contra dicho plan como fueron alegaciones en su contra, mientras que el 15 de febrero de 1969 activistas de ETA robaban los planos originales expuestos en la Casa de Juntas de Guernica. La lucha contra dicho plan movilizó a muchas personas a través del movimiento ciudadano “Zain Dezagun Busturialdea”, consiguiendo paralizar dicho proyecto. Años después, en 1980, la reaparición de proyectos especulativos en la zona movilizaron de nuevo a la opinión pública. Como resultado de todo ello se fundó el “Taller de Ecología de Gernika”, motor durante los años 80-90 en la defensa de Urdaibai.

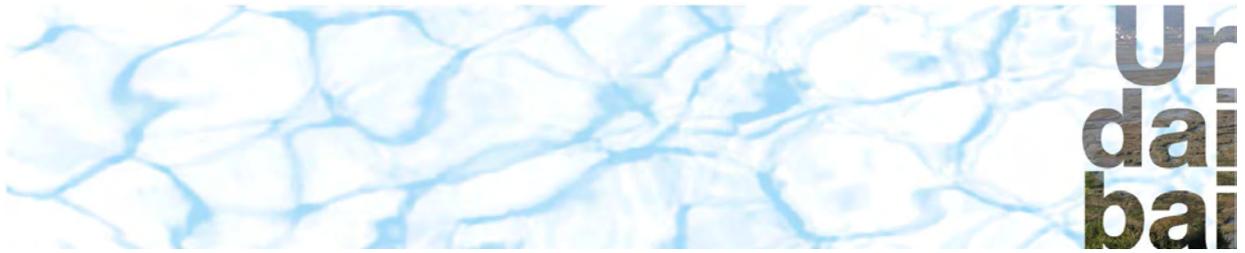
Actualmente la Historia de Urdaibai tiene como reto dilucidar la transición de la época tardoromana a la altomedieval. Los estudios iniciados por Iñaki García Camino, entre otros, van por ese camino. A ellos habría que unir los esfuerzos de Martínez y Unzueta por sistematizar la presencia romana en la zona. Por último, en el plano económico y social, el gran reto que se le presenta a Urdaibai es la conciliación del progreso con el mantenimiento de los valores ecológicos y humanos manteniendo la riqueza (cultural, histórica, lingüística, etnográfica...) que hemos heredado.



BIBLIOGRAFÍA

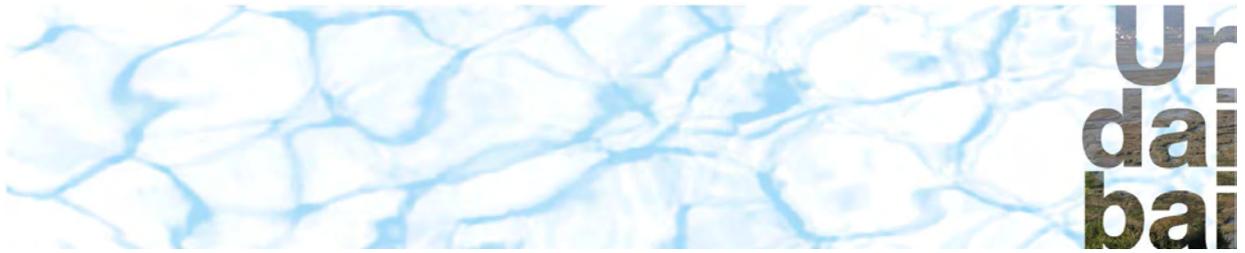
- AGUIRRE GANDARIAS S. 1992. Gernika medieval y postmedieval a través de los documentos (1366-1526). *Illunzar/92*, 7-17. Jornadas de Arqueología Medieval. Gernika-Lumo.
- ALDAI P. 1998. *Urdaibai: Biosfera Erreserba: Giza ingurunearen eta paisajearen gida historikoa. Urdaibai: Reserva de la Biosfera: Guía histórica del medio humano y el paisaje*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- ALVAREZ M. 1993. *Ibarrangelu y Elantxobe: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- ANASAGASTI P. 1985. *Historia General de la Villa de Bermeo*. Bermeoko Udala.
- BILBAO AZKARRETA Y. 1982. *Sobre la leyenda de Jaun Zuria primer Señor de Vizcaya*. RSBAP. Bilbao.
- BLASCO A. 1998. *Mundaka y Sukarrieta: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- CARRERO D. 2000. La cruel y sangrienta batalla de Gernika. *Aldaba*, 105, 59-60.
- CEPEDA X. 2004. *Busturia. Gezatik gazira*. Busturiko udala.
- CEPEDA X. 2005. *Gautegiz Arteaga. Ibarraren bihotz goxoan*. Gautegiz Arteagako udala.
- CEPEDA X. 2006. *Arratzu. Ugaritasunaren harana*. Arratzuko udala.
- CEPEDA X. 2007. *Elantxobe. Itsasoaren besarkada*. Elantxobeko udala.
- CEPEDA X., ALBERDI I. 2005. *Ajangiz. Eskuz landua*. Ajangizko udala.
- DELGADO A. 1998. *Bermeo en el siglo XX. Política y conflicto en un municipio pesquero vizcaíno (1912-1955)*. Eusko Ikaskuntza. Donosita.
- DELGADO A. 2005. *Gernika-Lumo entre dos guerras. De la capital foral al bombardeo (1876-1937)*. San Sebastián.

- ERKOREKA A. 1995. *Los vikingos en Euskal Herria*. Bilbao
- ENSUNZA M. 2003. *Gernika: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- ETXABE I. 1996. *Ereño-Nabarniz: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- FERNANDEZ R. 1998. *Morga y Fruniz: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- GARCIA I. 1992. El poblamiento en Bizkaia durante la Edad Media a través de los datos arqueológicos (siglos X-XIII). *Illunzar/92*, 18-28. Gernika-Lumo.
- GARCIA DE CORTAZAR F., MONTERO M. 1994. *Historia de Vizcaya. De los orígenes, la Edad Media, el Antiguo Régimen a los siglos XIX y XX*. Ed. Txertoa. Donostia-San Sebastián.
- GARCIA DE CORTAZAR J.A., ARIZAGA B., RÍOS M.L., DEL VAL M.I. 1985. *Bizcaya en la Edad Media*. Ed. Haranburu. San Sebastián.
- ITURIARTE A. 2006. La cruz de Rentería. *Aldaba*, 143, 24-25. Gernika-Lumo.
- ITURRIARTE I. 2005. *Errenteria*. Gernika-Lumoko Historia Bilduma.
- MAÑARICUA A. 1984. *Vizcaya, siglos VIII al XI. Los orígenes del Señorío*. Caja de Ahorros Vizcaína. Bilbao.
- MARTINEZ A., UNZUETA M. 1989. Forua: un asentamiento romano altoimperial en la franja cantábrica del País Vasco. *El solar vascón en la antigüedad. Cuestiones de lengua, arqueología, epigrafía e historia*. UPV/EHU, San Sebastián.
- MARTINEZ A., UNZUETA M. 1995. El asentamiento romano de la ensenada de Portuondo (Pedernales-Mundaka, Bizkaia). *Kobie*. XXII. BFA-DFB.
- MONASTERIO R. 1998. *Gamiz, Fika, Arrieta, y Meñaka*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- MONREAL G. 1974. *Las instituciones públicas del Señorío de Vizcaya (Hasta el siglo XVIII)*. Diputación de Bizkaia. Bilbao.
- MONREAL G. 1986. *Bizkai'ko Batzar Nagusiak. Las Juntas Generales de Vizcaya*. Presidencia de las Juntas Generales. Bilbao.



- NABERAN A. 1985. *Gaategiz-Arteaga*. Gráficas Ibarsusi.
- OLABARRI F.J. 1997. *Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz y Mendata*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- OLAIZOLA, J. 2005. *Zornotza eta Bermeo arteko Trena. El Ferrocarril de Amorebieta a Bermeo*. Euskotren. Bilbao.
- PALACIO V, ETXANIZ J.A., ITURRIARTE A., ZARRABEITIA A. 1999 *Historia de Lumo*. Gernika-Lumo.
- PEREZ E. 1993. *Estudio histórico-artístico de la Villa de Rigoitia*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- PRADO A.I. 1997. *Forua y Murueta: Estudio Histórico-Artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- PRADO A.I. 2000. *Bermeo: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- PRIETO J.N. 1997. *Gaategiz-Arteaga y Kortezubi*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- RAMOS C. 1997. *Busturia: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- SANTAMARIA R. 1993. *Muxika: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- SESMERO E. 1994. *Amorebieta-Etxano*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- SESMERO F. 1970. *Tres siglos de la Historia de Guernica. Tres estudios sobre Guernica y su Comarca*, pp. 67-135. Diputación provincial de Vizcaya.
- UBIETO A. 1976. *Cartulario de San Millán de la Cogolla*, Valencia.
- VARGAS F.M. 2007. *Bermeo y la Guerra civil. La Batalla del Sollube*. Eusko Ikaskuntza. Donosita.
- ZARRABEITIA A. 2007. *70 aniversario. El bombardeo de Gernika: Memoria gráfica. 70. urteurrena. Gernikako bonbardaketa: Oroimen Grafikoa*. Gernikazarra. Gernika-Lumo.





OCIO, CULTURA Y TURISMO

Ana Goytia Prat

Estudios de Ocio

Universidad de Deusto

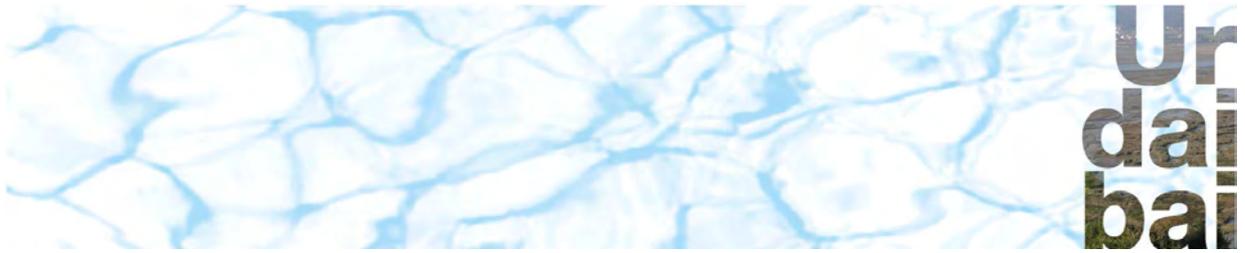
1. INTRODUCCIÓN

Hablar de ocio en Urdaibai, exige recuperar el interés por la esencia o materia prima de un espacio, calificado como Reserva de la Biosfera, en el que se pueden vivir experiencias satisfactorias. Esta afirmación reside en la constatación de que el ocio es experiencia y, por tanto, no se compra ni se consume porque el ocio “se vive”. Pero... ¿a qué tipo de experiencia nos referimos cuando hablamos de “Ocio en Urdaibai”?

Hablamos de la “experiencia de ocio” desde una perspectiva humanista, entendiéndola como una *“vivencia propiciada por un estado mental que permite disfrutar de algo con los que otros tal vez no disfrutan”* (Cuenca, 1995). Hablar de ocio es hablar de experiencias satisfactorias; de un tipo de vivencias elegidas libremente, no obligadas y ni tan siquiera necesarias (Cuenca, 2004). El ocio hace referencia a experiencias motivadas intrínsecamente, experiencias libremente definidas (Neulinger, 1974, 1980), experiencias placenteras... En definitiva cuando se habla de ocio se habla de la experiencia óptima que los individuos viven al practicar ciertas actividades (Csikszentmihalyi, 1988) como pueden ser la cultura, el turismo, el deporte o la recreación al aire libre.

En este marco, la Reserva de la Biosfera de Urdaibai aparece como un espacio natural y cultural privilegiado para la vivencia de ocio. Ahora bien, resulta importante señalar que, si bien es cierto que el patrimonio cultural y natural en Urdaibai y la oferta cultural, turística y recreativa asociada al mismo favorece la vivencia de ocio,





la práctica o el consumo de estas actividades no garantizan el disfrute de su vivencia. En este sentido es importante tener en cuenta que la compra de experiencias-mercancía, el consumo de experiencias diseñadas en serie, la denominada McGuggenheinización (Richards, 2003), no garantiza la vivencia de experiencias de ocio. Es por ello que, frente a quienes identifican el ocio con experiencias que se compran y se venden, creemos que el ocio en Urdaibai no es sinónimo de mundos de ficción, ni de imágenes ni marcas. Consideramos que el pago de una entrada por la generación de sensaciones y emociones no garantiza la vivencia de ocio. Por tanto diferimos de la perspectiva que define la experiencia de ocio como *“el conjunto de eventos que alguien escenifica para cautivar, entretener o fascinar al cliente”* (Pine y Gilmore, 2000; de Bruyn, 2002) y de los que confunden la vivencia del individuo con el servicio prestado por la industria de ocio.

Urdaibai como espacio “de” y “para” el ocio no es ajeno a la denominada “sociedad de ensueño” o “sociedad emocional” (Bordas, 2003), una sociedad en la que el sujeto no desea ser un consumidor pasivo de productos, servicios o experiencias de ocio prefabricadas en serie sino protagonista activo de vivencias memorables. Por ello no puede limitarse a la perspectiva centrada en la oferta de actividades, infraestructuras y servicios asociados al patrimonio cultural o natural que el sujeto pueda consumir.

En este sentido es importante señalar que el verdadero ocio no cabe limitarse a la “experiencia-mercancía” típica de la sociedad post-industrial, a la compra de espectáculo, entretenimiento o aventura. Por el contrario, en el s. XXI cuando hablamos de ocio no podemos olvidar que el usuario desea ser protagonista y que desea vivir la experiencia de ocio en primera persona de forma única e irrepetible. En la vivencia de ocio el individuo no sólo es comprador o consumidor sino protagonista de una experiencia. El ocio es una vivencia satisfactoria que se consigue cuando el individuo atribuye significado a aquello que hace (yo soy o me siento libre, realizado, feliz...).





2. ESTADO ACTUAL DE LA SITUACIÓN

Iniciábamos estas páginas afirmando que “hablar de ocio en Urdaibai exige recuperar el interés por la esencia o materia prima de un espacio en el que se pueden vivir experiencias satisfactorias” Ahora bien, ¿en dónde reside tal esencia?

La materia prima del ocio en Urdaibai incluye, de modo sistémico, tres elementos diferentes y complementarios:

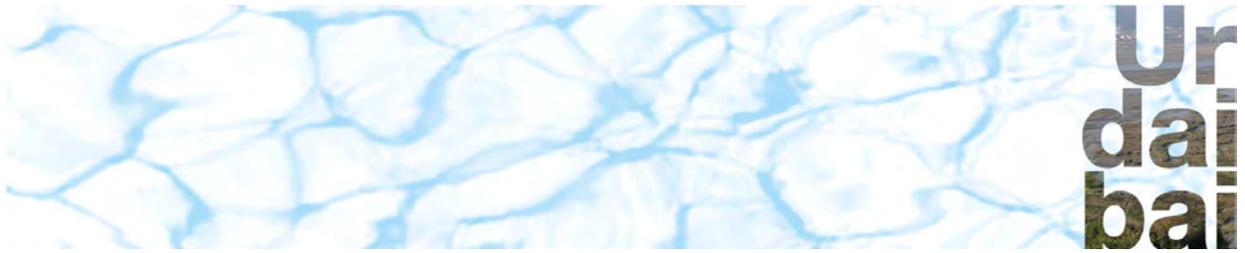
1. *La comunidad* que define la oferta de ocio en Urdaibai, incluyendo el espacio, los recursos y la sociedad que lo conforman.
2. *Los profesionales y las herramientas* que permiten la gestión del ocio en Urdaibai.
3. *Las personas* que disfrutan del ocio: residentes y visitantes de Urdaibai.

La cuestión que quisiéramos abordar se refiere a la definición del estado de la situación actual en relación con cada uno de los tres elementos señalados. Para ello nos basaremos en los estudios e investigaciones que se han realizado en los últimos tres años (periodo 2005-2007) y que quedan resumidos en la Tabla 1.

Una primera lectura de la Tabla 1 permite señalar que mientras que los dos primeros elementos señalados han sido abordados desde diferentes perspectivas el tercer elemento, es decir las personas que disfrutan el ocio, no parecen haber sido tratadas con similar atención.

En otras palabras, las publicaciones relacionadas con el ocio en Urdaibai durante los últimos tres años ponen de manifiesto que, si entendemos el ocio como un concepto sistémico tal y como refleja la Fig. 1, no se ha valorado del mismo modo a todos los elementos del sistema. Se ha prestado especial atención a los recursos y a los elementos relacionados con la gestión de la oferta de ocio (herramientas planificadoras, sostenibilidad y la educación medioambiental) pero no se ha





estudiado con igual interés a la demanda, es decir, a los usuarios que disfrutan de la vivencia de ocio.

Tabla 1. Publicaciones relacionadas con el ocio en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

		2005	2006	2007	TOTAL
COMUNIDAD: ÁMBITOS DE OCIO EN URDAIBAI (OFERTA DE RECURSOS Y PRODUCTOS)					
TURISMO (7)	Guías de viaje	1	4		5
	Transporte y movilidad	1	1	---	2
CULTURA (36)	Arte	1	---	---	1
	Música	---	---	1	1
	Euskera	---	1		1
	Paleontología y arqueología	---	2	1	3
	Museos	---	1		1
	Monografías municipios	5	1	2	8
	Toponimia	---	---	1	1
	Historia	4	3	10	17
	Literatura	3	3	1	7
	Novela histórica	---	1	1	2
	Biografías	---	---	2	2
Ensayo	---	---	2	2	
RECREACIÓN AL AIRE LIBRE (19)	Guías naturaleza	---	10	1	11
	Monte	---	---	1	1
	Flora	---	1		1
	Playas	---	1	---	1
	Micología	1	---	---	1
	Ecosistemas	1	---	---	1
	Fauna	1	3	---	3
DEPORTE (0)	---	---	---	---	
PROFESIONALES Y HERRAMIENTAS: GESTIÓN PARA EL OCIO EN URDAIBAI					
ORDENACIÓN	Planificación y normativa	1	---	---	1
	Legislación	1	---	---	1
SOSTENIBILIDAD	Jornadas sobre desarrollo sostenible	---	1		1
EDUCACIÓN	Educación ambiental	1	2	---	3
PERSONAS: VIVENCIA DEL OCIO EN URDAIBAI (DEMANDA, USUARIOS)					
DEMANDA (0)		---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia a partir de las publicaciones <http://www.urdaibai.org/es/argitalpenak>



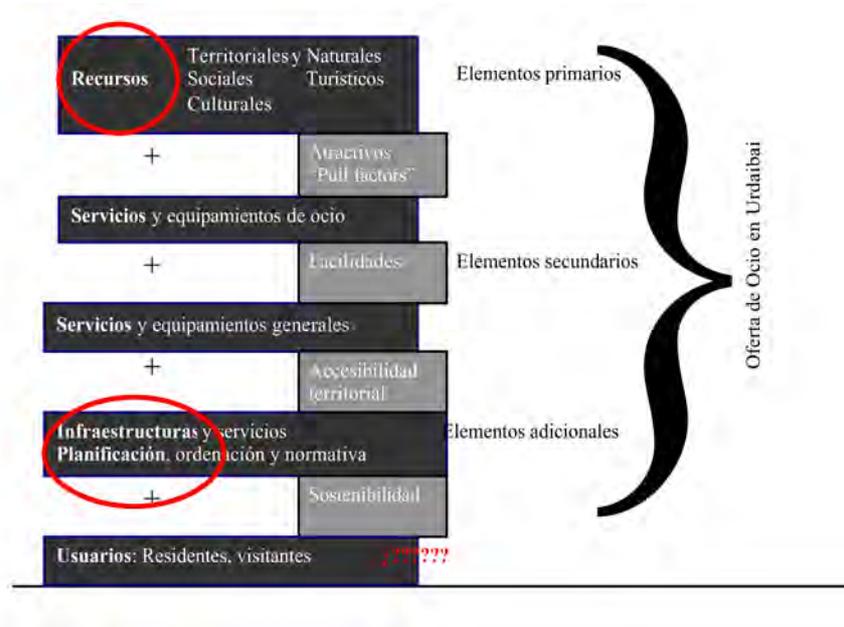
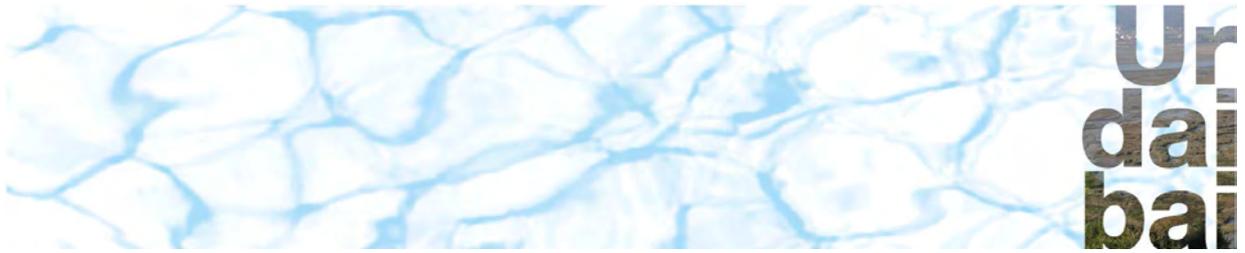


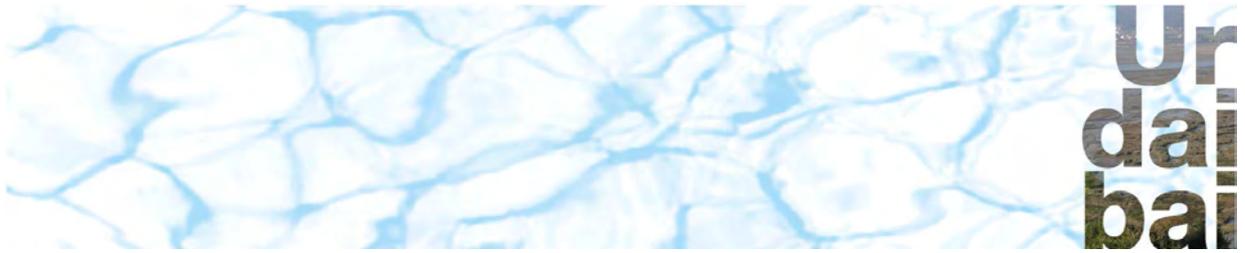
Figura 1. El ocio como concepto sistémico en Urdaibai. *Fuente:* Elaboración propia

En definitiva, el enfoque otorgado a las publicaciones analizadas parece indicar que el ocio en Urdaibai actualmente se aborda desde tres puntos de vista. En primer lugar, desde los ámbitos que lo facilitan (básicamente cultura, turismo y recreación al aire libre o naturaleza). En segundo lugar, desde el desarrollo y la gestión sostenible del territorio como escenario para el disfrute del mismo y, por último, desde los beneficios o impactos positivos que provoca tanto a nivel personal como local. A continuación abordamos el ocio en Urdaibai desde cada uno de los tres aspectos que se han considerado.

2.1. El ocio y los ámbitos que lo facilitan

En primer lugar, el ocio en Urdaibai se ha estudiado desde el punto de vista de los ámbitos a través de los que éste se manifiesta ¿A qué nos referimos cuando hablamos de ámbitos de ocio? A actividades placenteras que favorecen la vivencia de experiencias gratificantes y memorables. Aunque las actividades que pudieran favorecer la experiencia de ocio dependen en última instancia de las circunstancias





personales y de la capacidad subjetiva de disfrute de cada individuo existe cierto consenso con respecto al hecho de que existen ciertas actividades “estrella” cuyo potencial mediador para el ocio es mayor. Nos referimos a la oferta deportiva, cultural, recreativa, en espacios naturales y por supuesto, turística. La importancia del patrimonio cultural y natural de la Reserva de la Biosfera ha dado lugar a una variada gama de publicaciones (36 y 19 respectivamente en el periodo 2005-2007) que indudablemente demuestran la riqueza de la oferta relacionada con los diversos ámbitos de ocio que pueden disfrutarse en Urdaibai y que, en consecuencia, facilitan la vivencia satisfactoria de un ocio memorable.

2.2. El ocio y la gestión y ordenación del territorio en la que se manifiesta

En segundo lugar, el estudio del ocio en Urdaibai se ha centrado en la definición de políticas, gestión y ordenación del territorio que comprende la Reserva de la Biosfera. Las obras, estudios y publicaciones que tienen por objeto la definición de procedimientos, normativas, herramientas planificadoras y de gestión para el uso y disfrute de Urdaibai incluyen, como no podría ser de otra manera, el uso y disfrute del ocio de residentes y visitantes. En este sentido se observa un gran interés por la definición de los parámetros para la gestión sostenible de la oferta de ocio en un espacio declarado Reserva de la Biosfera.

2.3. El ocio y sus beneficios: desarrollo local sostenible y educación ambiental

En tercer lugar, el ocio en Urdaibai tiene un importante papel en cuanto elemento de desarrollo, tanto personal como social ya que satisface funciones psicológicas, sociales y económicas (Sue, 1981). En consecuencia, lejos de la connotación peyorativa que le fue atribuida en otros tiempos, en el siglo XXI la experiencia de ocio se nos presenta como un derecho humano fundamental y como un factor de





desarrollo en cuanto que tiene múltiples beneficios¹ entre los que, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, destacan dos: el desarrollo personal a través de la educación ambiental y el desarrollo comunitario a través del desarrollo local sostenible.

2.3.1. Beneficio del ocio en Urdaibai como desarrollo personal. Ocio y educación ambiental

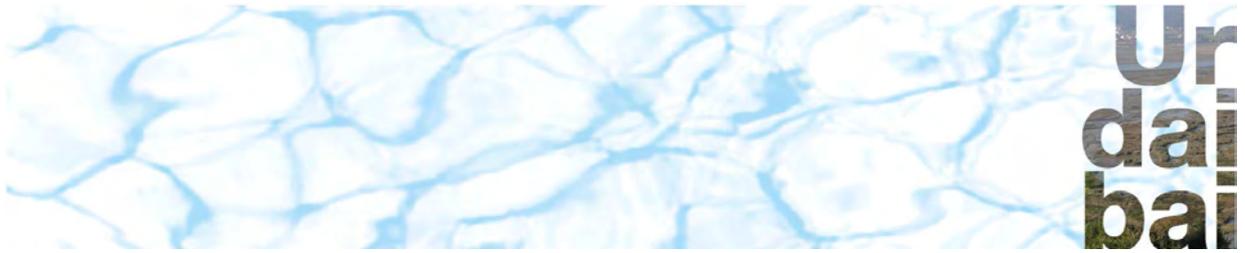
El término beneficio como desarrollo personal se identifica con la potencialidad de la experiencia de ocio para favorecer la evolución positiva de una persona. Desde esta perspectiva se incluyen toda una serie de beneficios personales del ocio, tales como el desarrollo intelectual, el incremento de competencias o el relax. El ocio tiene una función creadora que implica un desarrollo y perfeccionamiento de la persona ya que permite la realización y el desarrollo a través no sólo del desarrollo de habilidades sino de la recreación, renovación o reinención del individuo. En el caso de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai la importancia otorgada a la “educación ambiental” refleja un campo importante de la educación del ocio. La educación ambiental es un área específica de la educación de las personas que se presenta como una lectura educativa del ocio en entornos naturales. En este sentido Urdaibai se presenta como un espacio natural privilegiado para el disfrute de un ocio que permite la “formación para la vida” tanto a nivel personal como comunitario (Cuenca, 2006).

2.3.2. Beneficio del ocio en Urdaibai como desarrollo local sostenible

En este caso los beneficios del ocio en la Reserva de la Biosfera del Urdaibai se identifican con su potencialidad para favorecer la evolución positiva de la sociedad en la que se manifiesta. En este sentido destacan las denominadas funciones socioeconómicas del ocio. Nos referimos al papel que juega la actividad o práctica

¹ Driver y Bruns (1999) y Tinsley y Tinsley (1986) son quizás los autores que mejor han sintetizado este tema.





de ocio no tanto en la persona cuanto en la sociedad. En el caso de Urdaibai, el desarrollo del ocio ha jugado un importante papel como regenerador social, cultural, medioambiental y económico tal y como se recoge en las múltiples publicaciones que han visto la luz desde que en 1996 se inauguraran las *I Jornadas sobre desarrollo sostenible*.

3. PROSPECTIVAS DE FUTURO

La importancia de las publicaciones señaladas y la visión del ocio en Urdaibai que de ellas se deriva no pueden sin embargo obviar la importancia del usuario como protagonista de la vivencia de ocio. En este sentido parece de gran interés dedicar los esfuerzos futuros a potenciar los trabajos centrados en las personas que disfrutan del ocio en Urdaibai.

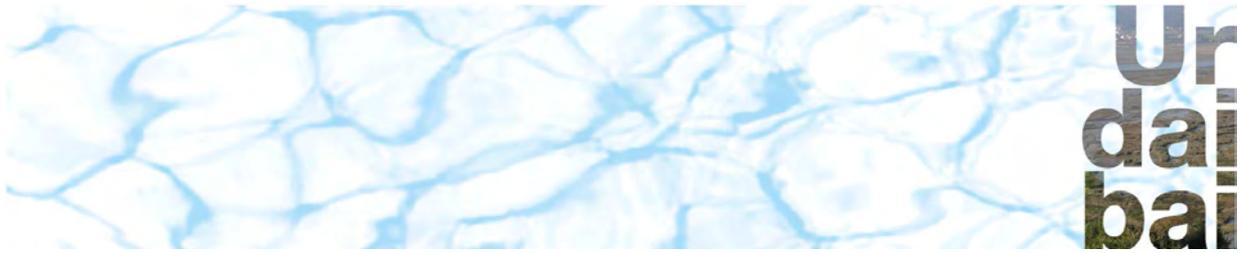
A partir del panorama descrito consideramos que el futuro de la experiencia de ocio en Urdaibai exige colocar a los usuarios en el centro del sistema. Concretamente planteamos tres estrategias que pudieran ayudar a definir el escenario futuro:

1. Urdaibai, espacio “de” y “para” experiencias de ocio memorables y sostenibles.
2. Urdaibai, proveedor de experiencia de ocio personalizada.
3. Urdaibai, espacio “de” y “para” el “ocio-edutainment”.

3.1. Urdaibai, espacio “de” y “para” experiencias de ocio memorables y sostenibles

Encabezábamos estas páginas clarificando lo que significa hablar de ocio. El ocio no nos habla de otra cosa que de un individuo dueño y protagonista de momentos vividos satisfactoria, libremente y en primera persona; de la vivencia de experiencias memorables porque dejan huella y construyen identidad. Dentro de este marco experiencial que encuadra la vivencia de ocio, Urdaibai se nos dibuja como espacio





“de” y “para” el ocio que no es ajeno a la economía de la experiencia (Pine y Gilmore, 2000) en la que el usuario es el protagonista de la vivencia².

Es por ello que el futuro de Urdaibai como espacio “de” y “para” el ocio exige proveer de verdaderas experiencias de ocio lo cual, a su vez, requiere trascender la mera provisión de productos y servicios culturales, turísticos y recreativos y convertir al usuario en protagonista. La transformación del comprador en actor, del usuario en protagonista, del consumidor en productor favorecerá tanto la transformación del usuario como del propio Urdaibai. Para ello se hace necesario el papel de los “proveedores de experiencias”. Nos referimos a profesionales que, desde la planificación, la gestión sostenible y la educación ambiental persigan la venta de experiencias memorables y se enfrenten a la tarea de diseñar experiencias capaces de modificar al consumidor, capaces de construir identidad.

3.2. Urdaibai, proveedor de experiencia de ocio personalizada

Si la experiencia de ocio es fuente de auto expresión y de construcción de identidad, se aspira a una vivencia de ocio no estandarizada y adaptada a las necesidades, motivaciones e intereses personales. Como dicen Gilmore y Pine (2002) una experiencia se vive como memorable cuando su oferta es inherentemente personal. Por ello, el “factor ego” tal y como lo define Maccanell (2002), es fundamental para organizar las experiencias de ocio de la forma más cercana y mimética posible al espíritu de aquel que las disfruta. Nos encontramos, por tanto, ante un importante

² La naturaleza activa del cliente y el papel de protagonista que caracteriza a la demanda de ocio actual está ampliamente referenciada. (Goodwin, 1996; McGregor, 2001; Bendapudi y Leone, 2003; Harris y Baron, 2004). Cabe hablar de un “ocio democrático” (Goytia, 1999) en el que los usuarios no se limitan a ser meros consumidores sino que son “co-productores” de sus propias experiencias vacacionales (Binkhorst, 2005). Pine y Gilmore (2000) hablan del consumidor de experiencias que desea “transformarse” a través de la vivencia de las mismas; Ray y Anderson (2000) describen la emergencia de los que denominan “cultural creatives”; Florida (2002) habla de la emergencia en USA de una “creative class”, y también analizan su aparición en Europa (Florida y Tinagli, 2004). Incluso se habla (Prentice, 2004) de que “los creativos” componen un estilo de vida que pone el énfasis en el desarrollo personal y en aspectos experienciales por lo que son muy apasionados en las actividades que realizan y, además sus valores se basan en la autenticidad.



componente narcisista que subyace a la estructura de la experiencia de ocio. La clave está en la significación personal, en que el individuo encuentre sentido a la vivencia.

En otras palabras, la clave del éxito reside en la personalización, en la identificación rápida y precisa del perfil de dicho usuario y en ofrecerle un gran abanico de productos y servicios, personalizados y actualizados que satisfagan sus deseos y necesidades. Hablamos del Customer Relationship Management (CRM)³, de su versión más avanzada: el Consumer Centric Marketing (CCM)⁴ y de toda una serie de herramientas de gestión con “C”, es decir basadas en la orientación al cliente y, más allá, al “customer empowerment” (Niininen *et al.*, 2007) que consiste en dotar a los usuarios de herramientas para participar en la creación de valor. En definitiva, el paradigma de la experiencia de ocio en el s. XXI en Urdaibai habría de ser “colaborativo” (Tapscott y Williams, 2006) ya que entiende a la persona como núcleo referencial y agente participativo en todo momento (Fig. 2).

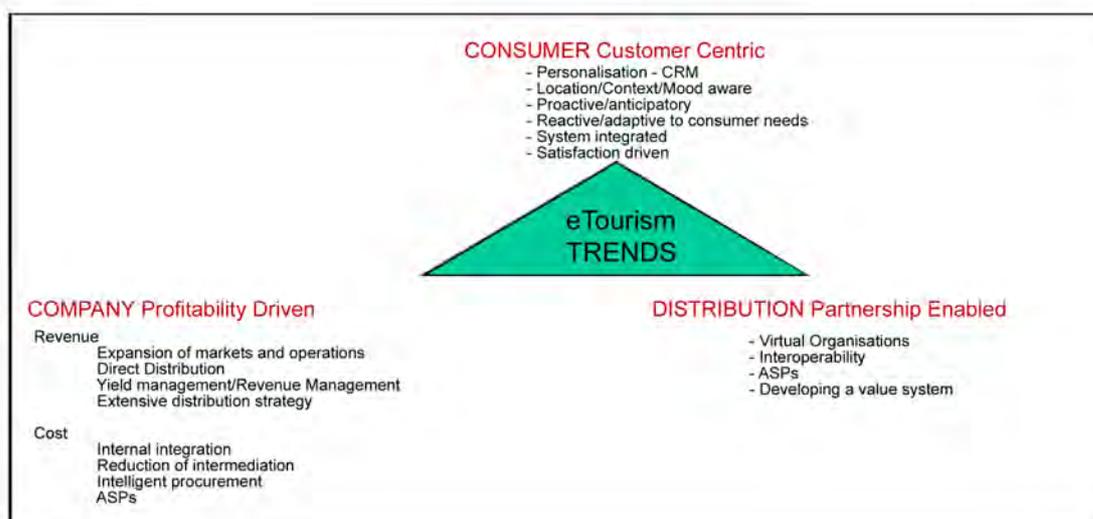
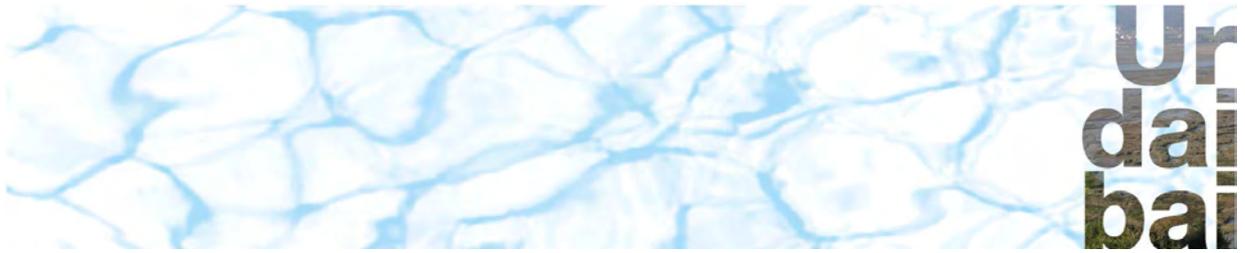


Figura 2. Un modelo de negocio centrado en el cliente. *Fuente:* Buhalis, 1999.

³ Concepto muy cercano al Marketing Relacional, según se usa en España

⁴ El CCM es más avanzado que el CRM puesto que supera la acumulación de conocimiento sobre las necesidades del cliente y “ubica al cliente en el medio” permitiéndole participar en el diseño del producto.



En definitiva el futuro de Urdaibai como espacio “de” y “para” el ocio exige personalización. La personalización entendida como la adecuación de la oferta cultural, natural, recreativa y turística a las preferencias personales es la clave para adaptar el entorno “Reserva de la Biosfera de Urdaibai” a las características concretas de cada usuario. Con la personalización de la experiencia de ocio Urdaibai, en consonancia con la filosofía de sostenibilidad que persigue en todas sus actuaciones, abordará la vivencia del ocio desde lo minoritario (Anderson, 2006). Nos referimos al hecho de que, frente a la democratización del ocio que caracterizó el final del siglo XX, el ocio del siglo XXI encaja de lleno en la economía “long tail” o de “larga cola” de la que nos habla Anderson (2006) al referirse a curvas en las que el extremo inferior es muy largo, tan largo como la variedad de opciones personales, casi únicas o exclusivas, en relación con el extremo superior.

Así, al hablar de experiencias de ocio en Urdaibai deja de interesarnos la interpretación clásica de la curva de la demanda que se basaba en la popularidad (en la moda o en la media). Aparece lo que Olsen y Connolly (2000) denominan “segmentos de uno”. ¿A qué se refieren los autores? A que, frente a la producción en masa, la experiencia de ocio se vive en primera persona, y por tanto ésta ha de entenderse desde la personalización o exclusividad, desde el protagonismo minoritario que implica su vivencia única. El protagonismo que impera en la vivencia de la experiencia de ocio ha dado lugar a que el sujeto se erija como el verdadero prescriptor de las experiencias que desea vivir (Fig. 3).



Figura 3. El protagonismo minoritario de las experiencias de ocio en la curva de demanda. “Larga cola” de experiencias de ocio en Urdaibai. *Fuente:* Elaboración propia a partir de Anderson, 2006.



La estructura de la industria del siglo XX en la que los profesionales producían y los aficionados consumían ha caducado a favor de un mercado de dos direcciones donde todos pueden estar en cualquier campo. La llamada arquitectura de la participación (O'Reilly en Anderson, 2006) ha llegado a todos los campos y el ocio no es una excepción de modo que los consumidores participan en el proceso de producción. Nace así el ocio 2.0 que ha conducido a que la línea fronteriza que separaba al consumidor y al productor se desdibuje hasta el punto que incluso se desea co-participar en el proceso de producción. Nos referimos al fenómeno del "prosumo", acuñado por Alvin Toffler en 1990 y al que Tapscott (1997, 2007) se refiere de modo reiterado al hablar de la nueva economía donde los clientes participan en la creación de productos de un modo activo y continuado. Un buen ejemplo de ello es la comunidad Beers&Blog, creada con el objetivo de compartir experiencias 2.0 o la campaña de Viajeros Barceló, excelente ejemplo de lo que se ha bautizado como Ocio 2.0. En definitiva, para responder al cliente que busca vivir *experiencias inmersivas*: sucesos montados por una compañía que involucra personalmente al sujeto, la clave está en transformar al cliente pasivo en huésped activo.

3.3. Urdaibai, espacio "de" y "para" el "ocio-edutainment"

Ya se ha dejado patente que el ocio exige internalización. Además, como acertadamente señalan algunos autores (Stebbins, 2000; Cuenca, 2004), la educación, el esfuerzo y el "tener afición" hacen más fácil que esta internalización suceda y que la vivencia de ocio no quede en algo casual. La "transformación" a la que aspira el "prosumidor" de experiencias de ocio nos conduce directamente al "edutainment". El término edutainment, maridaje entre los términos anglosajones "education" y "entertainment", se refiere al proceso a través del que se educa entreteniéndose. El edutainment no se refiere a una educación formal ni es sinónimo de "instrucción" sino que ha de mantener un equilibrio entre la función lúdica y la



pedagógica de modo que favorezca el crecimiento y el desarrollo personal. Así, las verdaderas experiencias de ocio, no sólo proveen de “conocimientos” sino que ofrecen “sabiduría”. En definitiva, transforman al sujeto que las experimenta.

La experiencia de ocio en Urdaibai ha de permitir, en palabras de Wagener-Spöhring, que el individuo experimente “playful changes of identity”, es decir, que aprenda, que cambie de modo lúdico, casi sin darse cuenta. En definitiva, el edutainment provee a la experiencia de ocio un carácter memorable, duradero, “sólido” que ayuda a dotar de identidad a un sujeto imbuido en la provisionalidad de la modernidad efímera, “líquida” que describe Bauman (2006). Hablamos, por tanto, de experiencias que permitan satisfacer el desarrollo personal, construir identidad o, en palabras de Giddens (1990), la “construcción o narrativa del yo” al tiempo que favorezcan el desarrollo sostenible de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

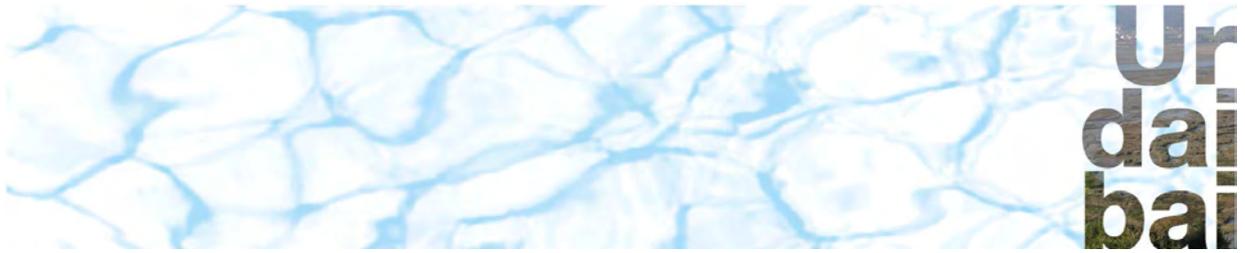


BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON C. 2006. *La economía long tail. De los mercados de masas al triunfo de lo minoritario*. Barcelona: Urano.
- BAUMAN Z. 2006. *La modernidad líquida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BENDAPUDI N., LEONE R.P. 2003. "Psychological implications of consumer participation in production" en *Journal of marketing*, 67(1), 14-28.
- BINKHORST E. 2005. "Creativity in the experience economy. Towards the co-creation tourism experience?" en *ATLAS Annual Conference. Tourism, creativity and development*. Barcelona, 2-4 noviembre.
- BORDAS E. 2003. "Hacia el turismo de la sociedad de ensueño: nuevas necesidades de mercado" en <http://www.uoc.edu/dt/200219/index.html>.
- BRUYN DE C. 2002. "Comercializar experiencias para competir con ventaja" en *Revista EDITUR*, núms. 2.211-2.212, julio y agosto, 18-23.
- CSIKSZENTMIHALYI M. 1998. *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
- CUENCA M. 1995. "Aproximación al turismo de los estudios de ocio" en Escuela de turismo. Universidad de Deusto. (eds.), *Turismo y tiempo libre. Actividades, métodos y organización*. Bilbao: Universidad de Deusto, pp. 53-64.
- CUENCA M. 2004. *Pedagogía del ocio: modelos y propuestas*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- CUENCA M. (coord) 2006. *Aproximación multidisciplinar a los estudios de ocio*. Documentos de Estudios de Ocio, núm 31. Bilbao: Universidad de Deusto.
- FLORIDA R. 2002. *The rise of the creative class: And how it is transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books.
- FLORIDA R., TINAGLI I. 2004. *Europe in the creative age*. Software Industry Center and Demos.
- GILMORE J.H., PINE II J. 2002. "Differentiating hospitality operations via experiences" en *Cornell hotel and restaurant administration quarterly*, 43(3), 87-97.

- GOYTIA PRAT A. 1999. "Nuevos públicos y nuevas audiencias de ocio" en *Nuevos escenarios para las industrias de ocio y turismo*. Centre de Direcció Turística ESADE-CEDIT febrero 99, 5, 22-25.
- HARRIS K., BARON S. 2004. "Consumer-to-consumer conversations in service settings" en *Journal of service research*, 6(3), 287-303.
- MACCANELL D. 2002. "The ego factor in tourism" en *Journal of consumer research*, 29(1), 146-151.
- MCGREGOR S. 2001. "Participatory consumerism" en *Consumer Interests annual*, 47, 1-7.
- NEULINGER J. 1980. *The psychology of leisure*. Illinois: Charles C. Thomas Edit.
- OLSEN M.D., CONNOLLY D.J. 2000. "Experience based travel" en *Cornell hotel and restaurant administration quarterly*, 41(1), 30-40.
- PINE II J.B., GILMORE J.H. 2000. *La economía de la experiencia*. Barcelona: Granica.
- PRENTICE R. 2004. "Tourist motivation and typologies" en A Lew; M. Hall y A.M. Williams (eds.), *A companion to tourism*. Oxford: Blackwells, pp. 261-279.
- RAY P.H., ANDERSON S.R. 2000. *The cultural creatives*. New York: Three River Press.
- RICHARDS G. 2003. "Turismo creativo. ¿Una nueva dirección estratégica?" en E. Ortega (coord.), *Investigación y estrategias turísticas*. Madrid: Thomson, pp. 107-122.
- STEBBINS R.A. 2000. "Obligation as an aspect of leisure experience" en *Journal of leisure research*, 32(1), 152-155.
- SUE, R. 1981. *El Ocio*. México: Fondo de Cultura Europea.
- TAPSCOTT D., WILLIAMS, A.D. 2007. *Wikinomics. La nueva economía de las multitudes inteligentes*. Barcelona: Paidós Empresa.
- TAPSCOTT D. 1997. *The digital economy: Promise and peril in the age of network intelligence*. New York: McGraw Hill.
- TOFFLER A. 1990. *La tercera ola: la tercera ola está creando nueva civilización*. Barcelona: Plaza y Janés.





URDAIBAI Y EL EUSKERA

Edorta Jimenez Ormaetxea

Escritor

1. INTRODUCCIÓN

Urdaibai y el euskera es el tema que intentaré desarrollar en las siguientes líneas, pero antes de profundizar en la materia, creo imprescindible aclarar una serie de puntos al respecto.

En primer lugar, he de señalar que pretendo abordar el tema desde mi perspectiva de escritor vasco; es decir, que trataré el tema desde un punto de vista personal, sin ceñirme estrictamente a los criterios utilizados por los sociolingüistas y los políticos. El lector que desee informes, estadísticas, tablas y ese tipo de material puede conseguirlo a través de otras fuentes. Yo no sé lo suficiente, pero sé bastante y pese a que también aprovecharé ese tipo de material, me gustaría discurrir sobre la sensibilidad del creador que observa la realidad desde la subjetividad más objetiva, no sin antes disculparme por la paradoja. Lo que pretendo expresar es que no desarrollaré el tema desde la perspectiva de una ciencia exacta ni tampoco desde la perspectiva del saber, sino desde el punto de vista del escritor que escribe en euskera, desde mi punto de vista como escritor vasco.

Una vez aclarada la perspectiva con la que desarrollaré el tema, también debo puntualizar que el entorno que denominamos Urdaibai en realidad no es una comarca histórica. Ese nombre comenzó a utilizarse cuando fue presentada a la UNESCO la solicitud para declarar Reserva de la Biosfera una zona determinada de Bizkaia. Digamos que ocurrió a finales del año 1984. La zona, sin embargo, corresponde prácticamente con la comarca histórica de Busturialdea, definida desde hace tiempo y de carácter especial, pese a que no concuerdan completamente en





superficie. Por lo tanto, creo que lo más conveniente sería comenzar hablando de Busturialdea, y así lo haré.

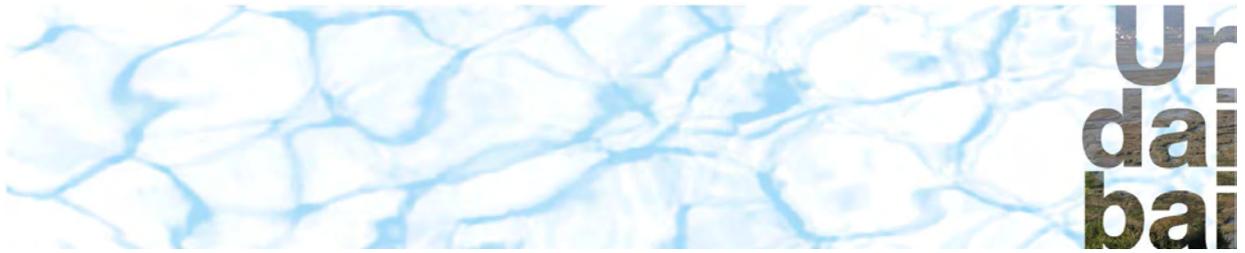
Busturialdea la conforman los municipios de Ajangiz, Arratzu, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gaategiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarangelu, Kortezubi, Mendata, Morga, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz y Sukarrieta. Pese a que todos estos municipios pertenecen a Urdaibai, aproximadamente la mitad de la extensión de la zona natural de la Reserva la aportan las localidades de Bermeo, Nabarniz y Ereño. Otros municipios como Munitibar Arbazegi-Gerrikaiz y Amorebieta-Etxano no pertenecen a Busturialdea, pese a que parte de su municipio queda incluido en la extensión de la Reserva, y además su dialecto vasco tampoco corresponde con el de Busturialdea. Asimismo, la localidad de Ea queda excluida de la Reserva (Martín, 1993; Lanbide Ekimena, 2008).

Una vez realizadas estas puntualizaciones, para empezar es necesario recordar que Busturialdea fue, según los científicos, una de las primeras zonas pobladas de Bizkaia (Aldai y Ormaetxea, 1998).

Sabemos que la comarca ha estado poblada, como mínimo, desde la época Magdalenense; prueba de ello es el yacimiento de Santimamiñe. Según parece los restos arqueológicos más antiguos datan de hace 35.000 años. Si esto es así, se podría suponer que el euskera es la lengua originaria de la comarca y en cuanto a la introducción del castellano en la zona, en breve mencionaremos algunos detalles.

No obstante, esa procedencia primigenia del euskera en la comarca podría no tener ningún valor, puesto que, como es bien sabido, las lenguas nacen, evolucionan e incluso, mueren o son sustituidas. Pese a todo ello, hasta la fecha el euskera ha prevalecido en todos los municipios de la comarca, y adelantemos que en la actualidad el euskera continúa muy presente. Según los datos de que disponemos, en 2001 el 75,1% de la población mayor de dos años era vasco parlante. De hecho,





Busturialdea es la tercera comarca del País Vasco con mayor número de vasco parlantes, siendo la primera Lea-Artibai, colindante con Busturialdea, con un 87,0% de vasco parlantes. Cabe subrayar este último dato, teniendo en cuenta el flujo de personas y los intercambios entre comarcas colindantes. En las demás comarcas limítrofes el número de vasco parlantes también es bastante significativo. Por ejemplo, según la misma fuente, en dicho año el número de vasco parlantes en Durangaldea era del 47,2%; del mismo modo, la otra comarca limítrofe, Plentzia-Mungia, es un poco más castellano fona, con un 47,1% de vasco parlantes (Aztiker, 2006).

En consecuencia, la comarca de Busturialdea es una de las mejor posicionadas en cuanto al número de vasco parlantes se refiere, al menos en comparación con las demás comarcas colindantes, pero no está, por ello, exenta de inconvenientes. Para comprender su situación es conveniente citar uno o varios ejemplos. En este caso citaremos dos; uno relacionado con las características lingüísticas y otro con la historia de la lengua.

Respecto a las características de la lengua de la comarca, hay que tener presente que el dialecto local del euskera es el vizcaíno, y precisamente éste es uno de los dialectos que más se aleja de lo que conocemos como *euskera batua*.

De acuerdo con el mapa de dialectos del euskera elaborado por el investigador lingüístico Koldo Zuazo, divide el vizcaíno en tres sub-dialectos, siendo uno de ellos el dialecto perteneciente a la comarca de Busturialdea (Zuazo, 2004).

Sin dudar de la objetividad de la opinión de este investigador, ya que podemos mencionar diversos detalles sobre los dialectos del euskera que se encuentran en Busturialdea, cabe señalar que en esta comarca no se habla una única variedad del vizcaíno, sino varias. Por ejemplo, en los alrededores de Gernika se habla una





variedad y en la zona de Bermeo otra, por citar algunos de los principales núcleos urbanos de Busturialdea.

La investigadora y escritora Begoña Bilbao, gran conocedora del euskera de Bermeo, nos ha dejado fiel testimonio de lo que mencionamos.

“Asimismo, Irizar, estableciendo como límite la ría de Urdaibai, también considera que pertenece al subgrupo de dialectos del Oeste, así como los dialectos de Mundaka y Busturia. Las dimensiones de esta clasificación son difíciles de definir. No obstante, es indiscutible que el euskera de Bermeo se aleja notablemente de los dialectos de su alrededor, especialmente en lo que al léxico se refiere” (Bilbao, 2002).

Aunque lo siguiente no está relacionado con el dialecto del euskera, y ya que hemos citado los municipios de Bermeo y Gernika, hay que aclarar que estas localidades han sido pueblos, núcleos urbanos o villas de la comarca a lo largo de la historia, junto con los municipios de Errigoitia y Gerrikaitz. Las cuatro poblaciones nacieron en el siglo XIV y con este dato se quiere subrayar que a partir de este siglo, los habitantes debían utilizar el romance en las relaciones comerciales que se llevaban a cabo en estas villas. Además, ese romance de la zona de Castilla también se ha utilizado en los documentos históricos de las Cofradías de Pescadores, pero, de momento, no profundizaremos en este dato.

Hemos mencionado estas dos instituciones de la Edad Media, esto es, las villas y las cofradías, porque son ejemplos útiles para comprender la antigüedad de la situación de bilingüismo y la profundidad de las raíces de la situación de diglosia. Aunque podemos mencionar más ejemplos, esos dos son suficientes, dado que no es momento para analizar la historia de la expansión del castellano; además, añadamos que la situación lingüística actual del euskera en la comarca continúa siendo de diglosia entre dos lenguas. Señalemos que aquí también, al igual que en

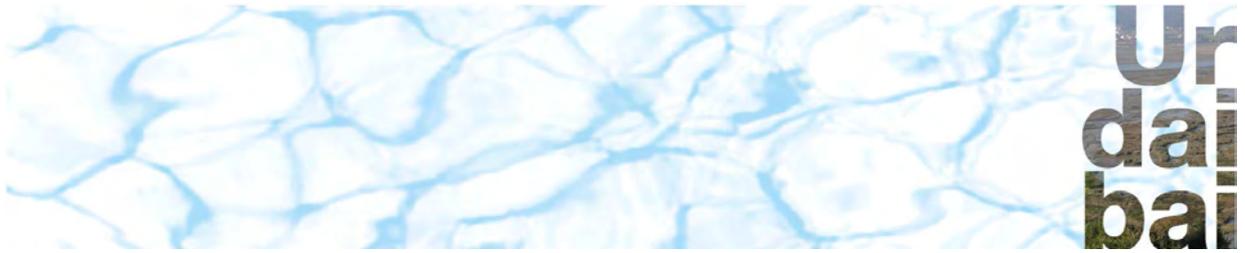


los demás pueblos del País Vasco, la Iglesia Católica siglo tras siglo ha tenido que pronunciar los sermones y entablar relaciones con los fieles en euskera, puesto que de otro modo no hubiera podido transmitir su mensaje. No obstante, hasta que no transcurrieron muchos años no se permitió que las misas se oficiaran en euskera y en castellano. El Concilio Vaticano II determinó la celebración de la misa en la lengua local en lugar del latín, y fue entonces cuando comenzaron a celebrarse las misas en euskera, pero hasta aproximadamente la década de los 70 del pasado siglo no se introdujo el euskera con total normalidad en la liturgia católica.

Dejando al margen los datos, aprovecharemos la definición del término diglosia que encontramos en uno de los diccionarios de euskera, con el fin de entender correctamente este concepto y evitar confusiones.

Según el diccionario Harluxet —que hace referencia a la diglosia bilingüe, pero sin delimitarla claramente—, la *“diglosia es la situación originada a consecuencia del uso de dos sistemas lingüísticos en una misma comunidad para fines diferentes. En una situación de contacto lingüístico puede producirse una relación de dependencia entre ambas lenguas y precisamente esa situación se conoce como diglosia. En consecuencia, se forma un rango de uso diferente para cada lengua; una se utiliza para usos formales (en ámbitos como la administración, los medios de comunicación y la educación) y otra, en cambio, se utiliza a un nivel más informal (en el entorno familiar, entre amigos). En la actualidad, ésta es la realidad que vive el euskera frente al castellano y el francés.”*

En definitiva, se podría decir que esta definición de diglosia bilingüe encaja casi a la perfección con la situación lingüística de la comarca, en especial debido a la influencia de la historia hasta hace poco. No obstante, continuamente cambiamos la dirección de la historia y al mismo tiempo, también modificamos las situaciones de ambas lenguas, esto es, del euskera y el castellano, como observaremos más

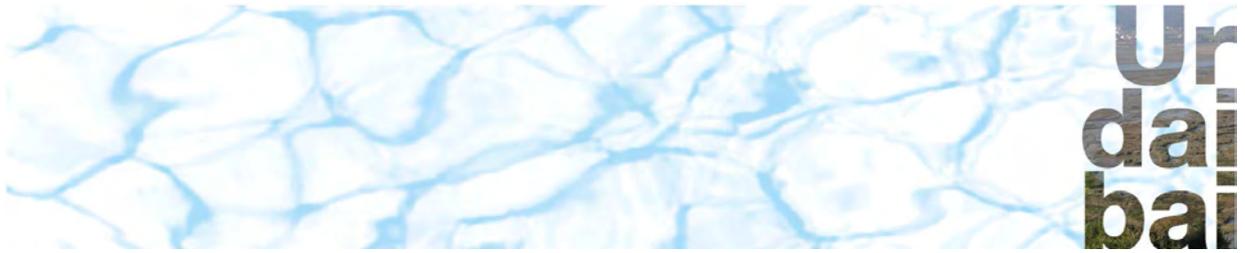


adelante. Sin embargo, en los últimos años ha surgido otro nuevo peligro que hasta la fecha no conocíamos.

El uso diglósico del propio euskera es concretamente ese peligro, es decir, que por una parte, el euskera, como lengua, goce de prestigio social y que las personas con un cierto nivel de conocimientos la utilicen en la administración y en las instituciones, y que, por otra, otro buen número de hablantes hable euskera en casa y en la calle, esto es, a nivel informal, pero que al mismo tiempo estos hablantes prefieran utilizar el castellano en los entornos más formales. En vista de ello, queremos advertir que las campañas de alfabetización de vascoparlantes no han alcanzado su objetivo, o al menos no en la medida en la que se pretendía, desde que el concepto *alfabetización de euskaldunes* se puso en marcha hasta el día de hoy. Asimismo, debemos alertar que en el caso de Busturialdea, las opciones de alfabetización en el dialecto del euskera de la zona o en euskera batua difieren notablemente, puesto que la segunda opción exige prácticamente aprender una lengua nueva. Por lo tanto, existen muchos obstáculos y los logros son escasos. En ese sentido, podemos afirmar que, tal vez, los conceptos como *alfabetización* y *analfabeto euskaldun* han tenido una influencia negativa. Según los datos facilitados por el instituto de alfabetización de adultos HABE, en todos sus centros de aprendizaje en la CAV se matricularon 2.035 alumnos en los cursos de alfabetización durante el curso 2006-2007 (HABE, 2008).

Por tanto, prevemos una situación compleja, dado que ambas lenguas gozarían de un grupo de hablantes que realizaría un uso formal de dichas lenguas prestigiado socialmente, pero en el habla informal de la calle el castellano contaría, sin duda, con un nivel de implantación mucho mayor. El consumo de la prensa es, como observaremos más adelante, el mejor exponente de esa gran diferencia. En este ámbito de diglosia dentro del euskera, la enseñanza también influye, puesto que en el sistema educativo se encuentran los alumnos que han cursado sus estudios en euskera estos últimos años, esto es, los jóvenes, frente a otros alumnos que en su





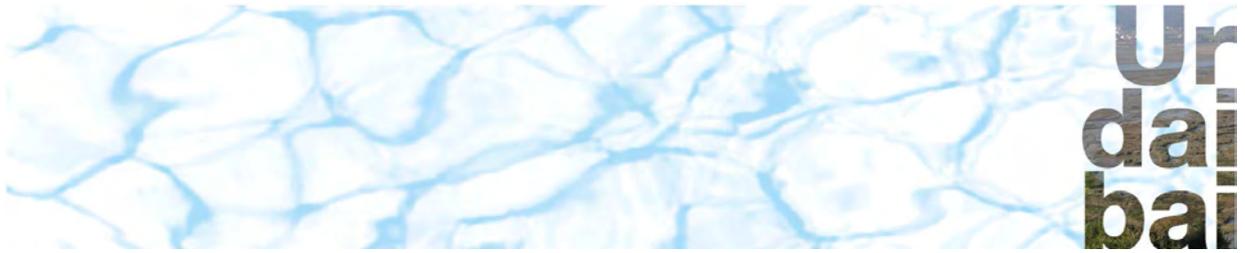
día estudiaron en castellano, esto es, las personas ya adultas. En definitiva, son dos grupos que se diferencian entre sí en el uso lingüístico de la misma lengua.

Dejando al margen los medios de comunicación y la educación, aspectos que analizaremos más adelante, podemos señalar que, en cualquier caso, existe al menos otro ámbito en el que se ha desarrollado el uso lingüístico formal del euskera y que además, se ha cultivado siglo tras siglo. La literatura en euskera constituye este ámbito, que según la definición clásica de diglosia, deberíamos analizarla considerándola como medio de comunicación. En vez de proceder de tal manera, sin embargo, aquí nos centraremos directamente en mencionar la importancia, que ha tenido en el pasado y continúa teniéndolo en el presente, la literatura vasca de la comarca.

De esta comarca, que todavía hoy vive una situación de diglosia entre dos lenguas, han surgido numerosos escritores y aún continúan surgiendo otros.

Han nacido escritores de la talla de Jose Manuel Etxeita (Mundaka, 1842 - 1915), uno de los precursores de la novela vasca, y Bernardo Maria Garro 'Otxolua' (Mundaka 1891 – Bilbao, 1960), escritor y traductor. Algunos escritores están muy vinculados a Mundaka, por ejemplo, Resurrección Maria Azkue (Lekeitio, 1854 – Bilbao, 1951) y su padre Eusebio Azkue (Lekeitio, 1813- 1873) o Juan Bautista Bilbao 'Batxi' de Arratzu (Arratzu, 1887 – En alta mar, 1916), modelo del periodismo en euskera. Otros, en cambio, son naturales de Gernika y/o están relacionados con esta localidad como, por ejemplo, Sebero Altube (Arrasate, 1879 – Gernika, 1963), escritor y lingüista, y el que fuera presidente de Euskaltzaindia Luis Villasante (Gernika, 1920 - Arantzazu, 2000) y una de las figuras claves en la formación del Euskera Batua. Y predecesor de este último tenemos a Andima Ibiñagabeitia (Elantxobe, 1906 – Caracas, 1967).





No obstante, es probable que en el futuro destaque entre todos algún otro escritor que no hemos mencionado. Desde la perspectiva del euskera como lengua para la expresión poética, muchos opinan que fue el poeta Bitoriano Gandiaga (Mendata, 1928 – Arantzazu, 2001) quien alzó el euskera hasta su punto más álgido. De todos modos, el futuro dirimirá las cotas que pueda alcanzar el euskera en dicho campo.

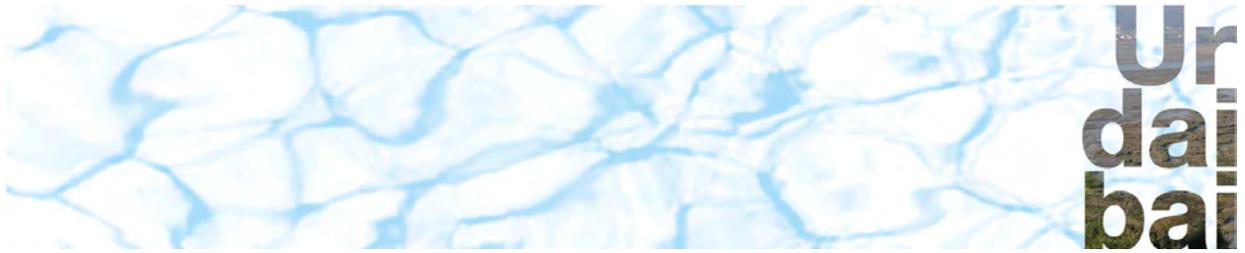
Hubo muchos y muy importantes escritores en el pasado; sin embargo, en la actualidad, también han asomado nuevos escritores y lingüistas vascos en la comarca. Por ejemplo, Juan Mari Torrealdai, nacido en Forua (1942), es uno de los fundadores y presidente durante varios años de la revista *Jakin* y otra de las personas claves en la estandarización del euskera (Literaturaren Zubitegia, 2008).

Es fundamental mencionar la revista *Jakin* para mantener la coherencia interna de lo que estamos explicando, puesto que la mayoría de los personajes pertenecientes a la comarca, que hemos citado al hilo de la literatura vasca escrita, a menudo crearon obras literarias que florecen de situaciones de diglosia bilingüe: literatura dirigida a un pueblo prácticamente analfabeto en forma de relatos tradicionales y lecciones morales. En definitiva, gran parte de la literatura que se ha producido a lo largo de la historia, ha nacido a partir de la lengua llana utilizada tradicionalmente en situaciones de diglosia bilingüe. En cambio, con la creación del euskera batua se impulsó de forma extraordinaria la literatura normalizada, en cuya causa contribuyeron los escritores e impulsores de esta comarca, y, en adelante, dicho trabajo nos corresponde a los escritores actuales.

En cualquier caso, y para no alargar demasiado la lista, concluiremos mencionando al señor Jose Antonio Arana Martija, de Gernika, académico de número de Euskaltzaindia y presidente durante varios años de la Biblioteca Azkue.

Es necesario recordar todo ello para percatarnos de que debemos aprovechar la sólida, rica y abundante tradición literaria y lingüística de la comarca. No nos hemos





olvidado del numeroso grupo de escritores coetáneos, pero hemos preferido citar como ejemplos a escritores de otras épocas. Ahora, continuemos con lo que nos atañe, ya que los posibles usos de esta tradición se explicarán en el apartado de las conclusiones.

Dejando a un lado de momento la tradición literaria y regresando a la definición de la situación de diglosia, es cierto que el euskera se ha utilizado en menor medida que el castellano en ámbitos como las instituciones pero, al mismo tiempo, se ha utilizado con una gran variedad de registros en la calle y en la comunicación oral, puesto que una cosa no desmerece la otra. Por tanto, si el panorama de escritores y lingüistas ha sido de esa índole, imagínense los resultados que se han podido cosechar en la literatura oral, concretamente en el ámbito del bertsolarismo. Como hecho relevante, hay que destacar que los Enbetia de Muxika han formado la más larga saga de bertsolaris, generación tras generación, en toda la historia del bersolarismo. La tradición de los Enbetia comenzó con el legendario bertsolari *Urretxindorra* y se ha prolongado hasta su cuarta generación que todavía hoy continúa actuando de plaza en plaza. Ligado a esta cadena se fundó la primera escuela de bersolarismo de la historia, exactamente se creó en Muxika en 1959 con el nombre de *Garriko*.

Sin ánimo de menospreciar a nadie, pretendemos reflejar la capacidad comunicativa de la lengua y, en ese sentido, debemos destacar que el bertsolarismo ha conseguido un gran prestigio en el proceso evolutivo de la situación de diglosia bilingüe. En la actualidad, ya no se trata de aquel ambiente de taberna de hace algún tiempo, sino de un ámbito literario que puede desarrollarse en las escuelas a un nivel más formal. Es cierto que nos estamos refiriendo a una comunicación oral pero, en definitiva, es un ejercicio literario. Es más, me atrevería a señalar que la escuela de Muxika –así se ha conocido siempre– ha tenido un papel fundamental en esa evolución del bertsolarismo, para que vayamos reflexionando sobre cómo podemos convertir esa escuela en un *recurso*.



2. LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Introducción

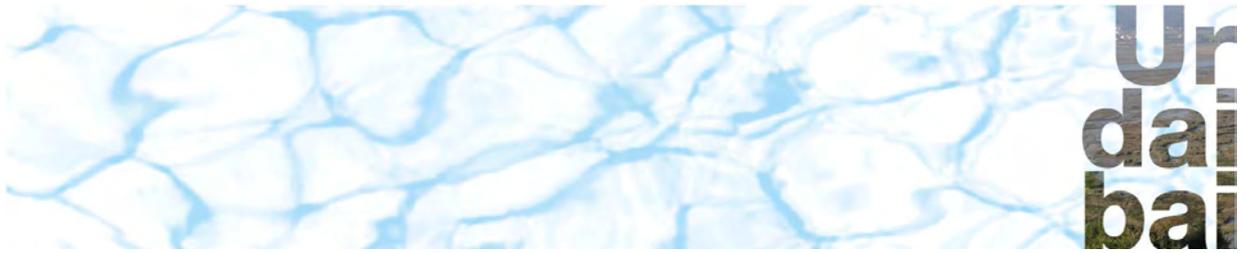
Pese a que ya nos hemos adelantado anteriormente al hacer mención, en un apartado anterior, de las villas y de las cofradías de pescadores, hemos de recordar en este punto que los principales agentes de la diglosia bilingüe han sido las administraciones, los medios de comunicación y el sistema educativo, y aún continúan siéndolo régimen tras régimen y siglo tras siglo. Por eso en las siguientes líneas abordaremos estos tres ámbitos, no sin antes aclarar que la principal lengua hablada de la comarca, bien en casa bien en la calle, ha sido el euskera e incluso hasta hace poco (por no decir hasta el día de hoy) muchos vasco parlantes monolingües vivían en la comarca.

Siendo el euskera la lengua de uso oral y el castellano la lengua de uso en la administración, el resultado no podía ser otro. La situación de diglosia bilingüe ha sido exageradamente agresiva, con graves consecuencias. Entre esas consecuencias se encuentra la necesidad de buenos hablantes bilingües que ejerzan de intermediarios en las relaciones con la administración. Esto mismo ocurre en otros campos como, por ejemplo, en el ámbito político, a lo que hay que añadirle todas las demás consecuencias como el clientelismo; y por no mencionar el campo de la medicina. Probablemente este sea el aspecto más amargo de la diglosia bilingüe; querer explicar nuestros dolores y penas y no poder hacerlo.

2.2. Las administraciones

2.2.1. *Las administraciones supramunicipales*

En este trabajo hablaremos sobre todo de la administración municipal, pero, antes de entrar en materia, creemos conveniente recordar lo que todos ya sabemos. Dentro de la *administración* existen diversos niveles de competencia, esto es, las



competencias se distribuyen entre el Estado, las autoridades de la CAV, las Diputaciones Forales y los Ayuntamientos. No es necesario señalar que poco pueden hacer el resto de administraciones en materias de competencia exclusiva estatal (Justicia, Fuerzas de Seguridad del Estado y otras).

La Justicia es uno de los casos más ilustrativos al respecto. El nombramiento de los jueces no compete a la administración local y ello da una clara idea de su funcionamiento. Aunque el Departamento de Justicia del Gobierno Vasco tiene conferidas otras competencias, la situación interna de esa administración no es uniforme.

Al hilo de las competencias, no habría que dejar sin mencionar, y sea dicho de paso, puesto que nadie se ha manifestado en contra de la situación, que las Fuerzas de Seguridad del Estado no se esfuerzan ni lo más mínimo en utilizar la lengua local. Desgraciadamente, la Ertzaintza que actúa dentro de los límites de Busturialdea tampoco cumple, en toda su extensión, con los derechos lingüísticos. Sin ir más lejos, estamos cansados de ver los carteles que colocan en los controles de las carreteras solamente en castellano.

En los demás casos, y en lo que al euskera se refiere, los ayuntamientos deben actuar de conformidad con lo resuelto y establecido por el Parlamento Vasco y las Juntas Generales de Bizkaia. Ahora, abordemos el tema de los ayuntamientos.

2.2.2. Los ayuntamientos

2.2.2.1. Dos vías

Con frecuencia los ciudadanos que han acudido a las ventanillas, oficinas y espacios análogos de nuestros ayuntamientos e instituciones han sido atendidos, presencialmente en euskera, sin embargo, las sesiones oficiales y todos los escritos se han elaborado únicamente en castellano durante siglos y siglos,

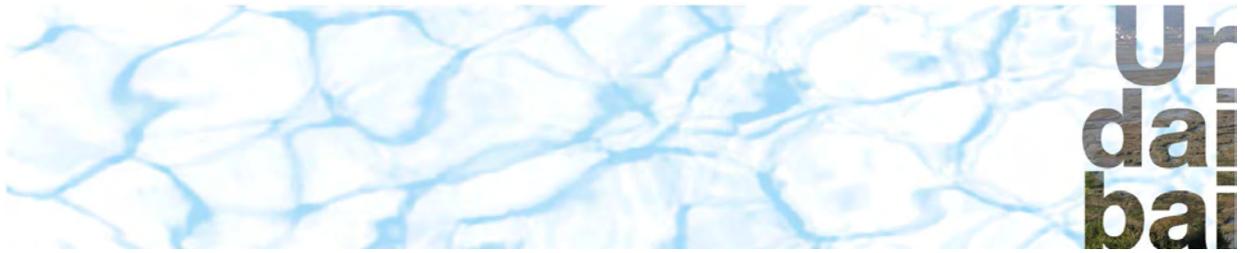


independientemente de los casos excepcionales de cada momento. No obstante, a finales del siglo pasado, cuando se redactaron, debatieron y resolvieron la Constitución del Reino de España (1978) y los Estatutos de Autonomía, se abrió una puerta que brindaba la posibilidad de superar la situación de diglosia. En este sentido, teniendo en cuenta que hablamos de Urdaibai y el euskera, creemos justo mencionar la respuesta que recibió ese desafío en los ayuntamientos, aunque sea a grandes rasgos. Anticipemos también que para abordar esta cuestión se han abierto dos vías.

Como ya hemos comentado, no sólo la administración municipal de la comarca ha ejercido sus funciones únicamente en castellano, sino también la mayoría de las demás administraciones. Por consiguiente, con el fin de superar esa situación, en 1991 se fundó la Mancomunidad de Municipios Vascos (UEMA) tras aunar los esfuerzos de varios años para conseguir que el euskera fuera la lengua principal o predominante en las relaciones con las administraciones. De hecho, los objetivos generales de UEMA son tres: 1) Abrir nuevos caminos para que la vida social, ya sea pública o privada, de los ciudadanos que residen en municipios vascoparlantes se desarrolle completamente en euskera; 2) Formar un territorio donde prevalezca el euskera con la colaboración de todos los municipios vascoparlantes; 3) Impulsar el desarrollo socioeconómico y sociocultural de los municipios vascoparlantes (UEMA, 2008). Por tanto, el camino que marca UEMA es una de las vías para dar respuesta a la euskaldunización y a la situación de diglosia.

Cabe señalar que el segundo objetivo de la Mancomunidad refleja la intención de superar la situación de diglosia bilingüe, con una connotación particular al significado de la palabra *invertir*. De hecho, *invertir* hace referencia a la expansión del euskera a todos los ámbitos de la administración, sin perjudicar en absoluto los derechos de los castellanófonos monolingües. En definitiva, consiste en lograr prácticamente el efecto contrario de la situación que hemos vivido hasta la fecha, a excepción de que





en la situación actual se han estado quebrantando los derechos lingüísticos de los vascoparlantes en las relaciones con la administración.

En la actualidad, los siguientes cuatro municipios de Busturialdea participan en UEMA: Bermeo, Ajangiz, Muxika y Arratzu. El resto de municipios de la comarca no han optado por esta vía.

Como hemos mencionado, UEMA no es en la única vía de los ayuntamientos para trabajar a favor del futuro del euskera. Además algunos ayuntamientos cuentan con planes de euskera, por ejemplo, el de Gernika-Lumo, por mencionar el municipio con mayor número de habitantes junto con Bermeo.

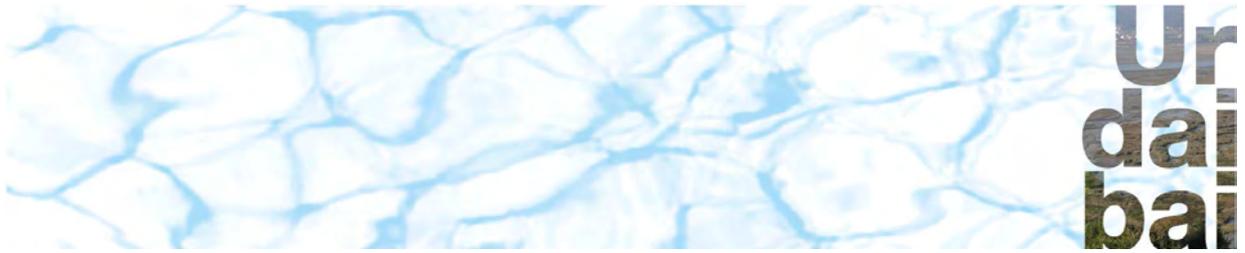
En cualquier caso, de acuerdo con la Ley del Euskera dictada en el Parlamento Vasco, los ciudadanos tienen derecho a tramitar todas las gestiones con la administración en euskera y, además, parece ser que esta Ley se cumple en gran medida en la comunicación oral y en los documentos escritos. Precisamente en la comarca, las relaciones que se establecen con la administración pueden, en general, llevarse a cabo en euskera. De todos modos, en el ámbito de la cultura nuestras preocupaciones son bien distintas.

2.2.2.2. Las administraciones municipales y la cultura

Desde el punto de vista de la cultura, los servicios municipales son realmente importantes, dado que deben encargarse de crear, mantener y facilitar el uso de una red de infraestructuras. Respecto a las estructuras, mencionaremos las salas de espectáculos, las actividades deportivas, las bibliotecas y las ludotecas.

A pesar de que se ha normalizado casi completamente el uso del euskera en las comunicaciones orales con los ciudadanos en todos estos espacios, la situación de los contenidos que se ofrecen en estos lugares no es tan halagüeña.





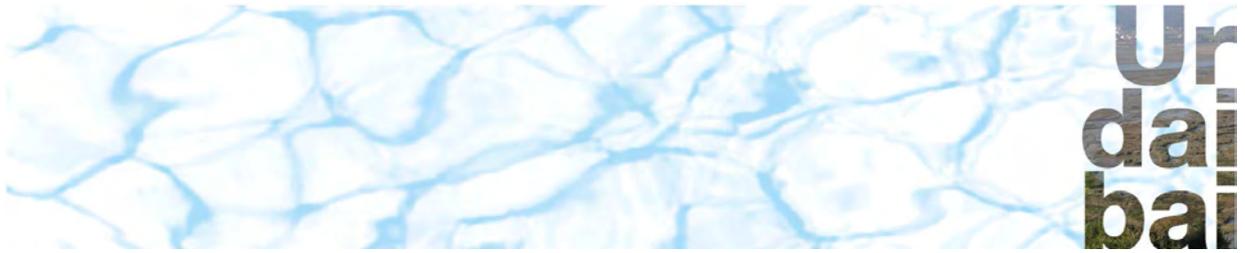
Empezando por las salas de espectáculos audiovisuales, cabe señalar que en la comarca hasta hace poco no había ningún teatro en condiciones. En la actualidad, sin embargo, se han abierto varios, por ejemplo, el teatro Lizeo y el auditorio Altube en Gernika, y en Bermeo la sala Nestor Basterretxea y el Café Teatro.

En vista de que los teatros y las salas programan todo tipo de actividades, los vascoparlantes tienen que soportar la situación que sufre el cine, el teatro y la música vasca en esos lugares. De hecho, si no se producen películas en euskera, difícilmente podrán ofrecer las salas estas proyecciones. En cuanto al teatro, sin embargo, la situación mejora y esto se refleja en las programaciones. Los teatros de Gernika y Bermeo, por ejemplo, participan en el circuito de teatro en euskera. Por último, en lo que a las programaciones de música en euskera se refiere, podría decirse que ocurre algo similar.

Ante este panorama, la situación de los adolescentes es lamentable. Es importante puntualizar que los actos infantiles en euskera –incluidas las películas cinematográficas– dirigidos a niños acorde con sus edades son abundantes, no obstante, una vez transcurrida la infancia, los actos en euskera prácticamente desaparecen. De facto, interiorizan la lección más fundamental sobre la diglosia, esto es, “hemos dejado de ser niños, hemos dejado de ver espectáculos en euskera; ya somos adultos.” En cierto modo es la diglosia del alma. La imposibilidad, como decimos, no es de los programadores, sino de los propios ámbitos y sectores.

Hemos hecho mención a las bibliotecas y, ligadas a ellas, a las videotecas y fonotecas, así como a las ludotecas. Después de mostrar durante mucho tiempo un comportamiento ofensivo hacia el euskera, tras la Dictadura la situación ha cambiado totalmente. Paso a paso e ininterrumpidamente se van llenando con libros en euskera las estanterías de los fondos de las bibliotecas. Asimismo, se organizan actividades relacionadas con el euskera en nuestras bibliotecas: cuentacuentos infantiles, charlas para adultos, etc. En vista de que la mayoría de los cuentacuentos





infantiles son en euskera, la influencia perversa aludida anteriormente también puede mencionarse en este caso. En este ámbito también se produce el cambio lingüístico una vez transcurrida la infancia en el camino hacia la adolescencia; otro paso, en la diglosia anímica.

En los últimos años las bibliotecas, fonotecas y videotecas de la comarca han ido evolucionando y, en este sentido, se ha realizado un gran esfuerzo en lo que a medios audiovisuales en euskera se refiere. No obstante, la realidad establece los límites de ese esfuerzo. Los dvd y videos en euskera que se pueden prestar en estos espacios son escasos, debido a los motivos citados anteriormente. La oferta musical en euskera, en cambio, es más abundante.

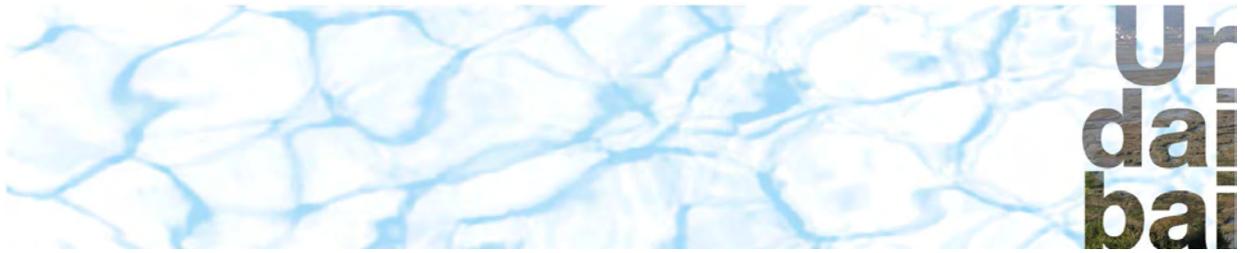
Los grupos formados a favor del uso oral y de los demás posibles usos del euskera dan muestra del alcance de la diglosia anímica como, por ejemplo, los grupos llamados *Berba-lagun*. Es un fenómeno muy sintomático que en un municipio como Bermeo, donde el euskera ha sido la lengua de habla cotidiana, haya surgido la necesidad de crear un grupo, expresamente, para fomentar el uso de la lengua. Parece que el euskera se encuentra en minoría lingüística o en una especie de gueto y que para salir al mundo tuviera que esforzarse continuamente, con ahínco. Esto demuestra que existe una conciencia de pérdida y es motivo para considerar la lengua propia de un gueto visto desde el exterior.

2.2.3. La educación

2.2.3.1. La enseñanza

Al mismo tiempo que el bertsolarismo nos enseña las dimensiones de las capacidades de la lengua para la comunicación oral activa, los escritos son una lengua más literaria, más precisa, la cima de las capacidades de cualquier lengua. Dicho esto, la enseñanza es uno de los caminos para alcanzar esa cima.





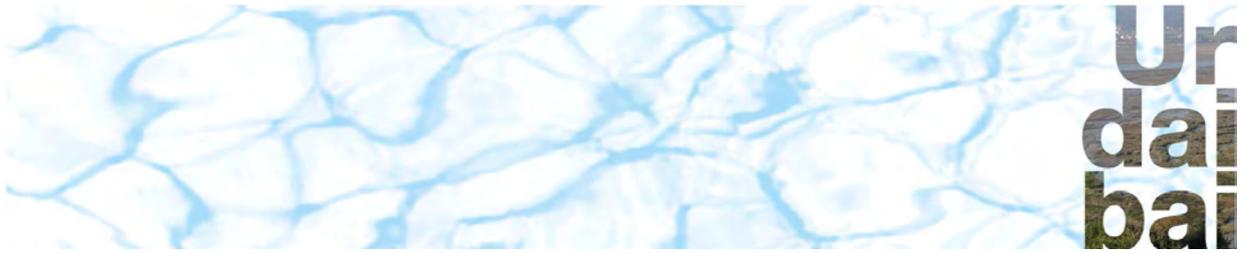
Precisamente, el euskera rara vez ha alcanzado punto álgidos a lo largo de su historia, únicamente lo ha logrado en momentos y lugares puntuales. En la actualidad, como ya sabemos, el euskera se incluye en los programas de estudio de las universidades, como muestra de sus capacidades. Asimismo, independientemente de sus capacidades formales, también se imparten clases de bertsolarismo tanto en los centros de enseñanza pública como concertada, favoreciendo su arraigo popular.

Al margen del bertsolarismo, el objetivo de introducir el euskera en las universidades, con la intención de que se arraigara y se extendiera a todas las materias, se ha conseguido gracias a los esfuerzos aunados en los niveles básicos e intermedios del Sistema Educativo. En vista de que no contamos con la enseñanza de estudios universitarios en la comarca, analizaremos a grandes rasgos los demás niveles de enseñanza.

En los centros educativos de enseñanza pública de la comarca el euskera es la lengua principal, bien en la Educación Primaria Obligatoria bien en la Educación Secundaria Obligatoria, así como en la Formación Profesional. Asimismo, en la comarca se ubican varias ikastolas, por ejemplo, en Bermeo y en Gernika; en estos centros es obvio cuál será la lengua principal. El resto de centros ofertan los modelos B y D, lo cual da buena cuenta de su situación actual. De todos modos, fuera de los centros educativos, esto es, en la calle, los alumnos no siempre practican la lengua que les enseñan y los vasco parlantes, dependiendo de la lengua del interlocutor, no siempre pueden hablar en euskera.

En este sentido, resulta significativo el dato principal obtenido tras el estudio sobre el uso del euskera en las calles de Gernika-Lumo. El porcentaje de la población vasco parlante ronda alrededor del 70%, mientras que el uso del euskera en la calle no supera el 50%. De todos modos, no pretendemos abrumar al lector con datos, ya que éstos se pueden consultar en el sitio web de cada municipio.





2.2.3.2. *Otros ámbitos ajenos a la enseñanza*

2.2.3.2.1. La inmigración

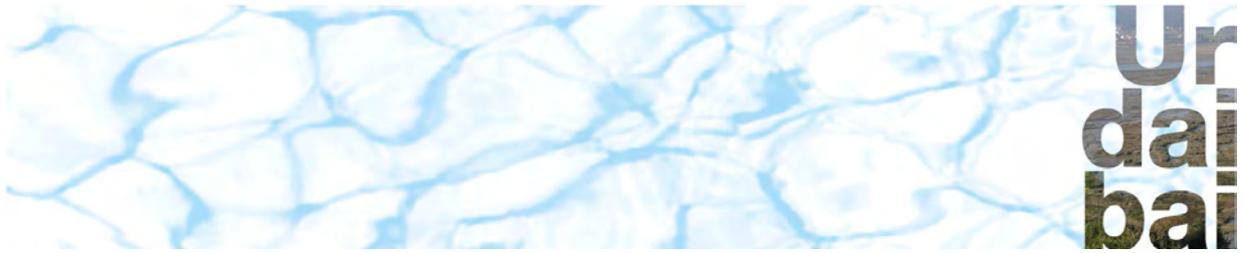
La finalidad de estas líneas no consiste en analizar las causas del cambio lingüístico que se produce de la clase a la calle. De todos modos, resulta irremediable citar algunas. Dado que los condicionantes están relacionados con la compleja historia de la propia comarca, éstos son tan complejos como esa historia. Complejos sí, pero si no se mencionan con sumo cuidado, podrían incluso ofender.

Para empezar, los padres o abuelos de muchos hogares de la comarca (en algunos casos uno de los abuelos, en otros casos ambos, a veces incluso tanto padres como abuelos) no son vasco parlantes, es decir, no saben euskera. Para comprender este fenómeno, es conveniente retroceder en la historia de la comarca para recordar las oleadas de inmigrantes que acudieron desde todos los rincones de la Península y las circunstancias que les rodearon. Puesto que esta materia ya se ha tratado en otros libros, no pretendemos profundizar en este tema, pero sí queremos añadir lo siguiente: en los últimos años la comarca vive un fenómeno a nivel europeo, esto es, estamos acogiendo a inmigrantes que proceden de Europa Central, por un lado, y de América Latina, por otro. Hay que diferenciar unos de otros, dado que en cuestiones lingüísticas, los desafíos que presentan son diferentes. Los europeos llegan sin conocimientos de castellano ni de euskera y los latinoamericanos, en cambio, traen un castellano bien florido.

2.2.3.2.2. Los veraneantes y el turismo

Antes de que se produjera la oleada de inmigrantes, ocurrió otro fenómeno que influyó seriamente en la situación del euskera. En concreto nos referimos al flujo de veraneantes, fenómeno que comenzó en el siglo veinte.





A lo largo de ese siglo, cada vez más personas escogían alguno de los preciosos pueblos costeros de Busturialdea para pasar todo o parte del verano. Realmente fue un fenómeno perverso porque los veraneantes, la mayoría procedentes del interior de Bizkaia, a menudo traían consigo el castellano. En consecuencia, cambiaron las costumbres hacia la lengua. Así lo relataban a menudo nuestros antepasados: “La gente distinguida habla en castellano, pues nosotros, los vascohablantes, también”.

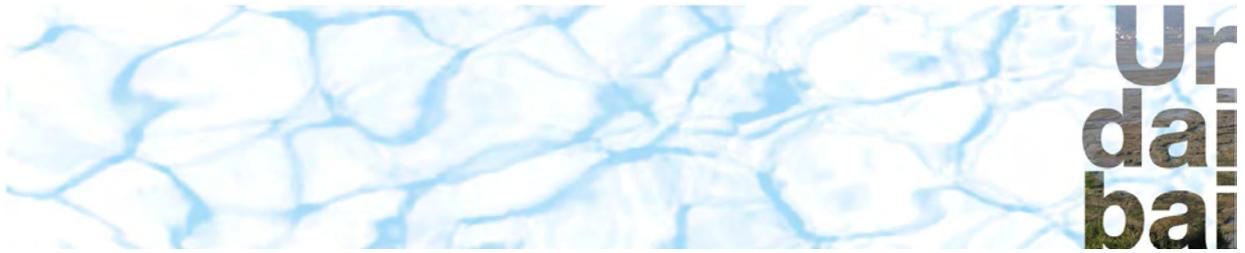
Si el fenómeno de los veraneantes tuvo una gran influencia en la lengua, ni qué decir tiene desde que el turismo se ha convertido en uno de los motores de la economía de la comarca. Aunque los turistas inconscientemente transportan diferentes lenguas, el nuevo fenómeno no ha favorecido al euskera hasta el momento, puesto que la lengua más utilizada y cómoda en la hostelería es el castellano. Es bien sabido que últimamente las personas que se dedican a la hostelería son inmigrantes, y podríamos caer en la tentación de atribuirles a ellos la responsabilidad, sin embargo, la clave, realmente, reside en los comportamientos de los propietarios, como mencionaremos más adelante en las propuestas.

2.2.3.2.3. Los medios de comunicación

En vista de que la función de los medios de comunicación queda explícita en la definición de diglosia, hemos decidido abordar a continuación este aspecto para dar coherencia a lo tratado hasta ahora.

En este sentido, la naturaleza de los medios de comunicación de la comarca es el agente principal y decisivo en la evidente situación de diglosia que acabamos de explicar, más aún cuando en la actualidad, además de la capacidad de leer de la mayoría de las personas, prácticamente todos los hogares están provistos de televisión, radio e instrumentos de comunicación de última generación. Por tanto, señalemos desde el principio que los medios de comunicación han agravado al





extremo la situación de diglosia. Afortunadamente, existe una tendencia para cambiar estas situaciones.

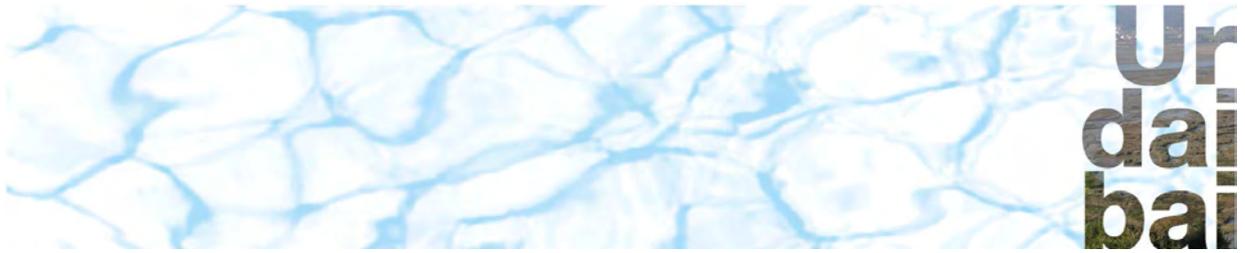
No hay que restarles importancia a la influencia de los medios de comunicación. En la comarca contamos con diversos medios locales: un canal de televisión, dos emisoras de radio y varias revistas. En la mayoría de estos medios predomina el castellano y el euskera es únicamente testimonial. No obstante, es preciso señalar que hace algunos años comenzó a editarse una publicación únicamente en euskera bajo el título de *Busturialdeako Hitza*; desgraciadamente sólo se publica cinco días a la semana.

En cualquier caso, el porcentaje de analfabetismo en los vasco parlantes es un dato a tener en cuenta, esto es, el número de personas que no saben leer en euskera. La gran mayoría de los vasco parlantes que se escolarizaron antes de que se introdujera el euskera en el sistema educativo, no son capaces de leer en su lengua con la suficiente facilidad y en consecuencia, recurren a los medios de comunicación en castellano, mientras que al mismo tiempo hablan en euskera en casa. Esta situación refleja cruelmente la diglosia bilingüe, puesto que los vasco parlantes con su capacidad oral modélica no son capaces de adaptar la lengua a un euskera estándar. Al hilo de todo esto, asoma otro aspecto que merece una profunda reflexión: la postura negativa que sostienen algunos de esos vasco parlantes hacia el euskera estándar (por no decir contraria).

2.3. Deporte

Finalmente nos centraremos en el ámbito del deporte —pero no es el último aspecto que mencionaremos—, ya que como sabemos el deporte influye notablemente en nuestra vida diaria, bien en cuanto a costumbres bien en cuanto a la lengua. Este aspecto va más allá de la opinión de que el euskera no avanzará a menos que el deporte se euskaldunice. En este sentido, es reseñable el comportamiento del





Equipo de Rugby de Gernika. Uno de los requisitos para aceptar jugadores castellanófonos es que aprendan euskera para que, de este modo, el equipo funcione completamente en euskera.

3. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Para concluir, y dejando en manos del lector la posibilidad de sacar sus propias conclusiones, nos atrevemos a exponer algunas humildes propuestas. Las propuestas que mencionamos a continuación no se rigen por el orden de aparición de los temas analizados en las líneas anteriores. Asimismo, no es nuestra intención subestimar el contenido de los Planes de Euskera y documentos similares; en estas líneas el escritor se limita a reflexionar.

Hay que aprovechar el acervo de la **literatura escrita** en el campo de la enseñanza y el turismo; por un lado, **en la enseñanza** a través de la creación de unidades didácticas especiales, esto es, partiendo del modelo del bertsoarismo y, por otro lado, **en el turismo**, especialmente en el denominado turismo interno, creando rutas de escritores. El objetivo consiste en mejorar el prestigio del dialecto del euskera en aras de la eficacia de su uso. Es un ejemplo representativo el museo de la localidad de Mendata constituido en honor a Bitoriano Gandiaga y en el que se reúnen sus obras, situado en lo que es el albergue del camino de Santiago a su paso por esta localidad.

En los **medios de comunicación** escritos, habría que intentar crear lazos de unión entre el euskera local y el euskera batua de una forma práctica y sencilla, así como establecer y diferenciar adecuadamente los modelos. **En los medios de comunicación orales**, habría que realizar un particular esfuerzo para conceder especial importancia a las expresiones y palabras locales, así como al tono del lenguaje, puesto que precisamente a través del tono se logra la cercanía, o dicho de otro modo la familiaridad, que resulta tan imprescindible en ese tipo de medios de





comunicación. En este sentido, nos atrevemos a presentar una propuesta más concreta, creemos que se debería constituir una plataforma de medios de comunicación de la comarca, con el fin de establecer criterios e interactuar conjuntamente, tomando como eje entre todas las publicaciones escritas, a mi parecer, el periódico **Hitza** que se publica cinco días a la semana.

Las publicaciones también son de tener en cuenta. Hasta ahora se han editado libros sobre el euskera de localidades como Bermeo, Forua, Gernika, Mendata y Nabarniz, así como libros sobre el euskera que se habla en general en Busturialdea. Es preciso continuar desarrollando esta labor, pero en esta ocasión haciendo una labor conjunta entre los ayuntamientos, por ese motivo, creemos que sería conveniente constituir una plataforma de publicaciones. Quizá esa posible plataforma podría responsabilizarse, entre otras posibles funciones, de analizar y elaborar formas para introducir los contenidos de esas publicaciones en los medios de comunicación y en la enseñanza.

La hostelería y el turismo. La formación de los trabajadores en el ámbito lingüístico debería ser gratuita y, en la medida de lo posible, incentivada. De este modo, se perfeccionaría la buena oferta de las administraciones. Asimismo, proponemos que todas las ofertas, menús, anuncios, etc. se dispongan también en euskera en todos los alojamientos de la comarca, puesto que creemos que la carencia en este aspecto es desoladora. Asimismo, consideramos lamentables los errores de las señales y avisos situados en las calles, carreteras, estaciones y lugares similares, que para muchos vascoparlantes resultan ofensivos, o peor aún, tan confusos como desesperantes cuando dudan de la correcta expresión de la lengua.



BIBLIOGRAFÍA

- ALDAI AGIRRETXE P., ORMAETXEA ARENAZA O. 1998. *Urdaibai, Biosfera Erreserba*. Eusko Jaurlaritza Vitoria-Gasteiz.
- AZTIKER. 2006. *Euskal Herria datuen talaiatik*. Txalaparta. Tafalla.
- BILBAO B. 2002. *Bermeoko euskara kresaltsua 1, aditza eta fonética.*; Bermeoko Udala / Euskara Zerbitzua. Bermeo.
- MARTÍN R. 1993. *Urdaibai Biosfera-Erreserba*. Eusko Jaurlaritza. Vitoria-Gasteiz.
- LANKIDE EKIMENAK-BEHARGINTA GERNIKALDEA 2008. *Busturialdea*. Lankide Ekimenak-Behargintza Gernikaldea.
- ZUAZO K. 2004. <http://www.ehu.es/xabierb/ETGZ/GZ%20irakurgaiak/BERRIA.Euskalkiak.pdf>

REFERENCIAS

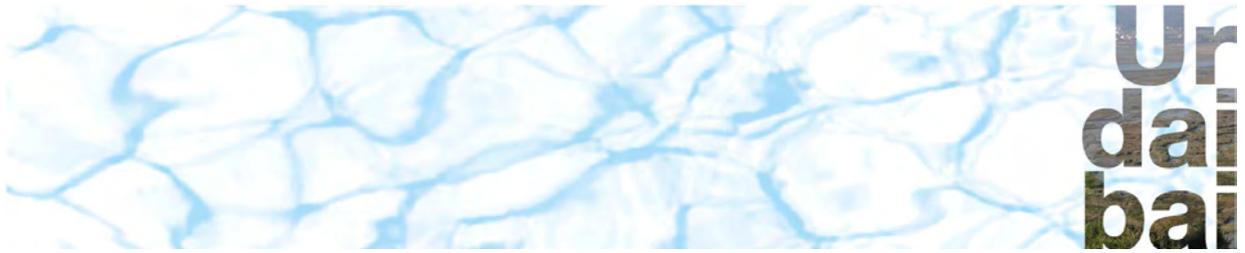
HABE, 2008: http://www.habe.euskadi.net/s23-4728/eu/contenidos/informacion/ikasleak/eu_9721/ikasleak.html

LITERATURAREN ZUBITEGIA. 2008: <http://zubitegia.armiarma.com/>

UEMA, 2008: <http://www.uema.org/>

SITIOS WEB DE AYUNTAMIENTOS Y EUSKERA (cuando la sección está definida):

- * Ajangiz: www.ajangiz.com
- * Amorebieta-Etxano: <http://www.amorebieta-etxano.net/udala/udal-sailak/kultura-eta-euskara/?searchterm=euskara>
- * Arratzu – no tiene sitio web
- * Bermeo - www.bermeo.org
- * Euskara: <http://www.bermeokoudala.net/222.html>
- * Argitalpenak: <http://www.bermeokoudala.net/88.html>
- * Busturia - www.busturia.org
- * Ea - www.eakoudala.net
- * Elantxobe - no tiene sitio web
- * Ereño - www.erenno.org
- * Errigoiti - www.errigoiti.com
- * Forua - no tiene sitio web



- * Gauegiz Arteaga - www.gautegizarteaga.com
 - * Gernika-Lumo - www.gernika-lumo.org
 - * Ibarangelu - no tiene sitio web
 - * Kortezubi - no tiene sitio web
 - * Mendata - www.mendata.es
 - * Morgia - www.morgakoudala.com
 - * Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz - www.leaibarra.com
 - * Murueta - no tiene sitio web
 - * Muxika - www.muxikakoudala.com
 - * Nabarniz - www.nabarniz.org
 - * Sukarrieta - no tiene sitio web
 - * Urdaibai, euskara: <http://www.urdaibai.org/eu/euskara.php>
- Subvenciones para estudiar euskera:
- * Muxika: http://www.muxikakoudala.com/eus/sub_eus.php





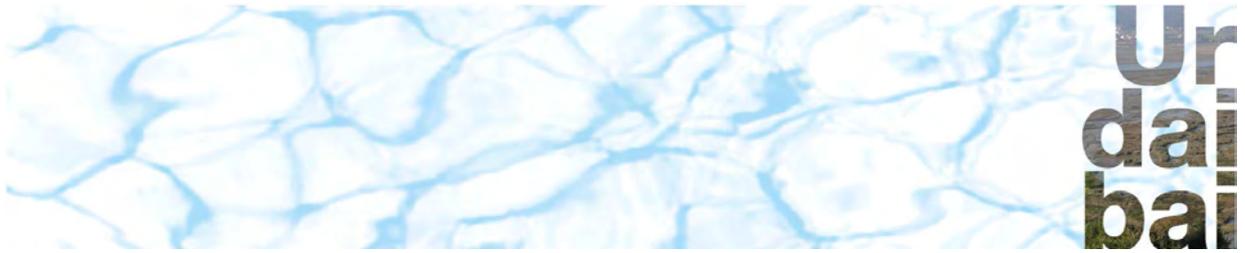
CIENCIA E INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS. APROXIMACIÓN AL CASO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI

Kiko Álvarez Dávila

*Unidad de Conocimiento de la Biodiversidad
Centro de Biodiversidad de Euskadi*

1. INVESTIGACIÓN Y ÁREAS PROTEGIDAS

Desde hace ya bastante años, la evidencia científica de que estamos asistiendo a una pérdida de biodiversidad a un ritmo muy alto, tanto en Europa como en el resto del mundo, constituye cada vez más un importante motivo de preocupación de la sociedad. Esto llevó a la aprobación del Convenio sobre Diversidad Biológica en la ya lejana Cumbre de Río (1992), convenio cuyo desarrollo y ratificación por muchos países ha supuesto que la problemática de pérdida de biodiversidad con el paso de estos años ha ido adquiriendo mayor relevancia tanto a nivel político como social. Así, además de ratificar el Convenio de Diversidad Biológica, en el año 2002, los estados signatarios firmaron un nuevo compromiso, que se concreta en “alcanzar una reducción significativa de la tasa actual de pérdida de biodiversidad para el 2010”, objetivo éste que en la Unión Europea fue mas allá, comprometiéndose a “frenar” esa pérdida de biodiversidad también para el 2010. A pesar de fechas y “slogans”, voluntades y compromisos adquiridos, es evidente que esos objetivos no se han cumplido y que seguimos perdiendo especies a un ritmo insostenible, con evidente riesgo incluso de poner en riesgo nuestro actual modelo de vida en el planeta.

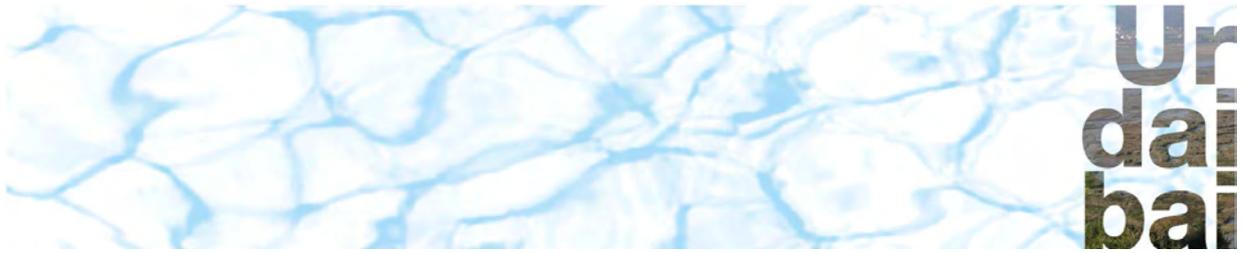


Entre las diferentes estrategias que se desarrollan para tratar de controlar esta situación, quizás, una de las más utilizadas es la de designar áreas protegidas con el objetivo de preservar muestras de los hábitats y especies de mayor valor, dotando a una superficie definida y delimitada de un régimen especial de gestión que la diferencia del resto del territorio. Sin embargo, conseguir mantener en un buen estado de conservación hábitats y especies no es tarea fácil, ya que la complejidad de los factores ecológicos y socioeconómicos que confluyen en una zona concreta implica la necesidad de contar con herramientas objetivas que apoyen el proceso de toma de decisiones en la gestión de estos espacios. Es en esa interacción conocimiento-gestión, donde la investigación adquiere especial relevancia.

Ya en los años 90 se constató que todavía no se habían alcanzado los niveles deseables de conocimiento estructural y funcional de los ecosistemas (De Lucio *et al.*, 1994). Igualmente, los conocimientos básicos, los instrumentos adecuados de carácter lógico, y la falta de convenios de investigación sujetos a una programación eficaz y con una correcta dotación presupuestaria, se identificaban como las principales carencias en esta materia (Terradas, 1994).

Identificando estas mismas carencias, Múgica *et al.* (2002) destacan una serie de retos futuros a afrontar en la gestión efectiva y eficiente de las áreas protegidas y, por ende, de la biodiversidad, retos que siguen siendo válidos en la actualidad, de entre los que destacan como fundamental: la necesidad de adquirir un buen nivel de conocimiento sobre la biodiversidad y su conservación, sobre el funcionamiento de los ecosistemas y sobre los efectos del cambio global sobre el medio natural. Se entiende, por lo tanto, como un objetivo fundamental de la investigación, el dar soporte científico a los argumentos y decisiones de los gestores de las áreas protegidas y la biodiversidad, proporcionando también apoyo, para la revisión, promulgación y desarrollo normativo, que permita mejorar la conservación del patrimonio natural.





Es evidente que se ha avanzado mucho en lo que se refiere a la gestión de las áreas protegidas, entre las que se incluyen las Reservas de Biosfera, y al conocimiento de esos factores ecológicos y socioeconómicos que inciden sobre ellas. Sin embargo, la necesidad de potenciar la investigación aplicada a la gestión del medio natural, reforzando la transferencia de los resultados de las investigaciones para mejorar el proceso de toma de decisiones sigue, en la actualidad, plenamente vigente.

La relación de las Reservas de Biosfera con la investigación científica está clara en las tres funciones que el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera asigna a estas áreas, a saber conservación, desarrollo socioeconómico y logística. En relación con la función logística, las Reservas de Biosfera deben prestar apoyo, entre otras actividades, al desarrollo de proyectos de investigación. En esta misma dirección la Estrategia de Sevilla propone entre sus objetivos, utilizar estas áreas para la investigación, la observación permanente, la educación y la capacitación, recomendando la intensificación de la investigación científica como una base sólida necesaria si se quiere alcanzar el anhelado objetivo del desarrollo sostenible.

La Reserva de Biosfera de Urdaibai declarada por la UNESCO en 1984 y protegida por Ley del Parlamento Vasco en 1989 ha sido, y es actualmente, el espacio en el que se ha centrado una gran parte de la investigación sobre el medio natural desarrollada en el País Vasco. Este hecho ha sido favorecido tanto por los valores naturales que atesora como por la accesibilidad física para los grupos de investigación y por las previsiones de sus propios instrumentos de protección. En este sentido, si analizamos la producción científica asociada a Urdaibai, a través de las publicaciones en revistas científicas de impacto (Fig. 1), se puede observar como hasta su declaración únicamente se habían publicado dos artículos (en 1978), lo que supone el 2,7% del total de la producción científica, mientras que, a partir del año 1989 el número de publicaciones se va incrementando hasta la actualidad, en que representa el 91,89%. Este incremento en las publicaciones científicas tras la





declaración de un espacio protegido es algo que se registra en la mayoría de las declaraciones. Por ejemplo en Doñana, el 90% de las publicaciones se han generado a raíz de la declaración de la Reserva Biológica en 1965 (Montes, 1993) o en el Parque Natural de S'Albufera de Mallorca el 67% (Merino Vadillo, 1999).

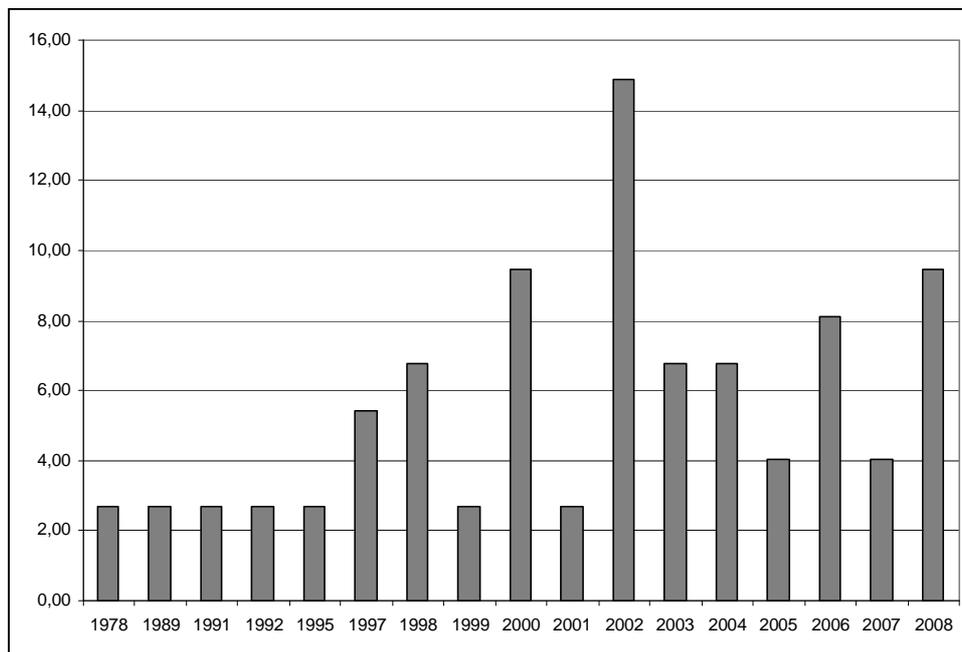
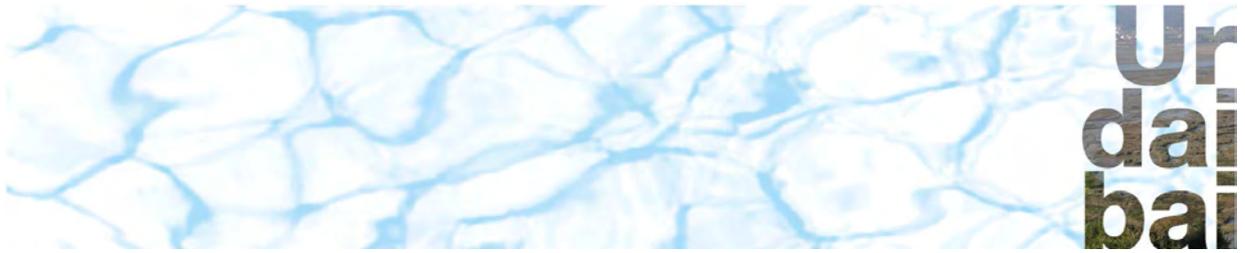


Figura 1. Número de publicaciones científicas publicadas sobre la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Obtenidas a través del análisis realizado a través de ISI Web of KnowledgeSM (inc. ISI Web of Science and ISI Proceedings). www.isiwebofknowledge.com

Esta respuesta de la comunidad científica a la declaración de espacios protegidos es lógica, ya que la declaración implica el establecimiento de objetivos de conservación, definición de prioridades e incremento de recursos, tanto materiales y humanos como económicos. Así, en Urdaibai, la Ley 5/1989 de Protección de la Reserva establece que, debido a la complejidad del área, se precisa de un conocimiento profundo del funcionamiento del medio, de sus parámetros naturales, del uso tradicional del territorio y de los requisitos de implantación de nuevas actividades. En desarrollo de la ley 5/1989 se aprobó en 1993 el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG), instrumento en el que se establece que entre los objetivos generales del





espacio se encuentra el de “*Promocionar la investigación, interpretación y educación ambiental del patrimonio naturalístico y cultural*”, planteándose una estrategia de consecución de este objetivo basada en el desarrollo de iniciativas y actividades orientadas a mejorar el conocimiento de los recursos naturales y culturales, la transferencia de ese conocimiento y la comunicación y formación a la población local y al público en general.

Para el logro de este objetivo, en 1997 se aprobó el Plan de Manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental, del que se hablará más adelante. Así mismo, en 1999, se concluyeron unas jornadas sobre investigación aplicada en Urdaibai acordando proponer a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai como Área de Observación y Experimentación del Desarrollo Sostenible (Gobierno Vasco, 2000).

Sin embargo, tal y como indican Múgica *et al.* (2002), se debe diferenciar entre la **investigación que se desarrolla en el espacio protegido**, es decir el espacio protegido entendido como laboratorio para incrementar y mejorar el conocimiento científico, de la **que se desarrolla para el espacio protegido**, es decir como herramienta para lograr alcanzar los objetivos establecidos para el espacio y para dar respuesta a los problemas de gestión en dicho espacio.

Ambas estrategias son necesarias, tanto más cuanto que la investigación científica exige un tiempo de desarrollo habitualmente superior a aquel del que disponen los gestores de las áreas protegidas, que habitualmente deben tomar decisiones relevantes a diario. Es por tanto, en este punto donde cobra especial relevancia la disponibilidad del mayor conocimiento posible sobre el lugar, sus ecosistemas y especies, incluyendo los procesos y sus interacciones con el ser humano. En definitiva, la investigación en las áreas protegidas debe estar, de una u otra manera, al servicio de la gestión, si bien, en segundo plano, se deben considerar estas áreas como laboratorios vivos en los que generar y desarrollar el conocimiento científico.

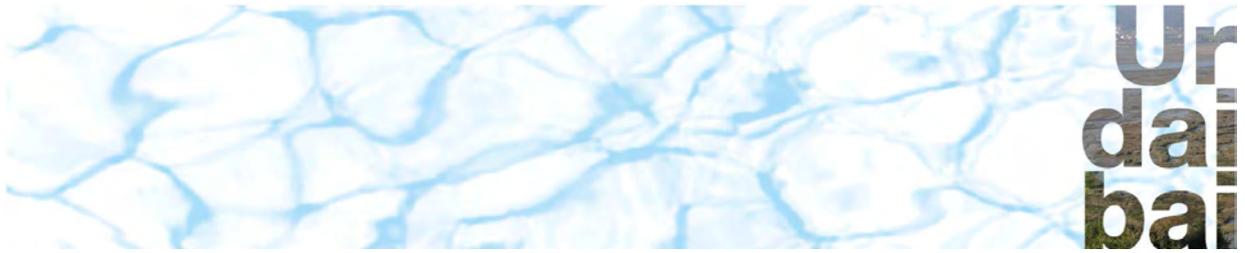


2. PLANIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN

Se entiende la planificación de los espacios protegidos como el conjunto de actuaciones y técnicas dirigidas a alcanzar los objetivos de estos espacios. Esta planificación se traslada a los planes de gestión, que deben presentar una organización estructurada, lógica y coherente, con una formulación clara de los objetivos expresamente vinculados con las actuaciones a desarrollar (Margoluis y Salafsky, 1998). Por tanto, cuanto mejor definidos y más concretos sean estos objetivos y las actuaciones para lograrlos, la investigación generada para el espacio protegido se podrá orientar y desarrollar más eficientemente. Sin embargo, actualmente solo el 71,4% de los Parques Nacionales, el 50,9% de los Parques Naturales y el 46,8% de las Reservas Naturales cuentan con planes de gestión aprobados (De Lucio *et al.*, 2008) lo que dificulta seriamente el establecimiento de prioridades de investigación en muchas áreas protegidas.

Como ya se ha señalado, en Urdaibai se aprobó en 1997 el Plan de Manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de Biosfera, instrumento orientado al fomento de la obtención del mejor conocimiento posible para mejorar el proceso de toma de decisiones, de modo que los planes y programas generados en la reserva tomen en consideración los resultados de las investigaciones. Este plan, contextualizado con un diagnóstico previo, plantea alcanzar tres objetivos principales:

1. Lograr que la población y los distintos sectores sociales que intervienen en el territorio de Urdaibai se identifiquen con la Reserva de Biosfera.
2. Fomentar la educación y concienciación ambiental a todos los niveles.
3. Promocionar el desarrollo social y económico de la Reserva de Biosfera a largo plazo, acorde con los recursos existentes, a partir de la investigación, educación y capacitación.



El tercer objetivo está vinculado directamente con la labor investigadora y, para su consecución, el Plan recomienda desarrollar una investigación básica y aplicada dirigida a la resolución de los problemas del territorio, mediante proyectos interdisciplinarios que incorporen tanto las ciencias naturales como las sociales, así como facilitar la transmisión de resultados de investigación desde los centros generadores del conocimiento científico a la sociedad y a las administraciones.

El Plan de manejo de Urdaibai se estructura operativamente en cuatro programas integrados, de los que el Programa de información y divulgación, y el Programa de investigación y cooperación científica, establecen las líneas de trabajo en materia de investigación y difusión. En el diagnóstico del Plan de Manejo se consideraba que, si bien la Reserva de Biosfera de Urdaibai contaba con un importante desarrollo de la investigación básica, ésta se encontraba muy dispersa y centrada fundamentalmente en los campos de las ciencias naturales y gestión de los recursos naturales, pero sin conexión ni objetivos comunes entre proyectos. Así mismo, la investigación sobre temas sociales (socioeconómicos y socioambientales) estaba por desarrollar.

Con el objeto de solventar estos problemas el Plan de Manejo estableció dentro del programa de investigación una serie de objetivos a desarrollar en torno a varias líneas temáticas organizadas en tres grupos (Tabla 1).

Fruto del desarrollo y aplicación del Plan de Manejo, la investigación generada en y para Urdaibai ha ido dando sus frutos a través de dos instrumentos fundamentales: la promoción directa de estudios y proyectos de investigación y el desarrollo de un convenio con la Universidad del País Vasco para el desarrollo de la Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.





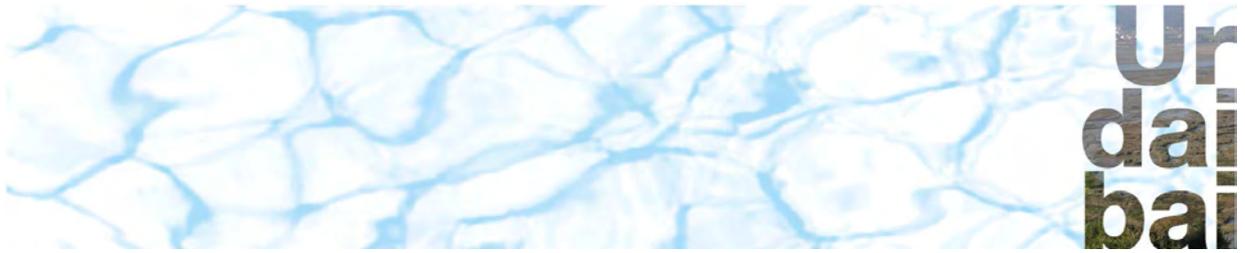
Tabla 1. Líneas de investigación recogidas en el Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gobierno Vasco, 1997).

Análisis de los sistemas ecológicos, paisajísticos y ecológicos.	Sostenibilidad y desarrollo	Gestión y administración
Estudio y evaluación de la diversidad biológica, paisajística y de su percepción.	Indicadores de sostenibilidad.	Implantación, seguimiento y evaluación de los planes de acción territorial.
Modelización del funcionamiento de los diferentes ecosistemas.	Modelos de gestión del territorio.	Integración de los planeamientos urbanísticos en la gestión de la reserva.
Patrimonio histórico artístico y su utilización en el territorio.	Alteraciones del medio: contaminación, evaluación y efectos. Restauración.	Dinamización social, con énfasis en la educación ambiental.
	Formulas de implantación de un modelo de desarrollo sostenible.	Resolución de conflictos sociales en materia de medio ambiente.
	Evolución de la calidad de vida de la población local.	

La promoción directa de estudios y proyectos de investigación ha generado, y genera, una cantidad considerable de información de calidad que ha permitido abordar y tratar convenientemente temas complejos para la gestión diaria de la Reserva de Biosfera, permitiendo, además obtener conocimiento sobre diferentes temas concretos como flora, fauna, vegetación, procesos ecológicos, aspectos sociales y socioeconómicos o de aprovechamiento de los recursos naturales y restauración ambiental.

Otro aspecto importante a destacar como consecuencia de esta actividad generadora de conocimiento ha sido la posibilidad de desarrollar programas de seguimiento de diferentes aspectos vinculados al espacio protegido. Como señala Castell (2002), el objetivo genérico de estos programas de seguimiento es detectar los cambios que se producen en el medio y en las especies que habitan en él, y, si es posible, determinar sus causas, de modo que permita valorar si estos cambios están dentro o no de los objetivos de conservación. El seguimiento ha de ser, entonces, la herramienta para evaluar de forma continuada el cumplimiento de los objetivos de protección que se han establecido (Bombí *et al.*, 2002) y el acierto de





las decisiones de gestión adoptadas en base al conocimiento científico generado, es decir, evaluar la eficacia de la gestión (Hockings *et al.*, 2000).

En este sentido desde Urdaibai se llevan a cabo programas de seguimiento de especies de flora y fauna amenazadas, dinámicas de hábitats singulares, aprovechamiento de recursos naturales y aspectos sociales concretos. Finalmente, indicar que en el año 2004 se estableció un sistema de indicadores medioambientales de la Reserva de Urdaibai (SIGMA) que todos los años desde su implantación recoge información basada en una importante batería de 23 indicadores que abarcan todos los ámbitos de la Reserva de Biosfera de forma global.

Además, desde la designación como Reserva de Biosfera se han ido materializando una serie de convenios para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada a la Reserva de Urdaibai con diferentes instituciones como la Dirección de Política Científica del Gobierno Vasco y universidades como la del País Vasco, la Complutense de Madrid o la Autónoma de Madrid, que han permitido ir avanzando en el conocimiento en diferentes ámbitos de Urdaibai.

Finalmente destacar en este tema, la actividad que genera la Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU, que se centra fundamentalmente en el apoyo y difusión de la investigación universitaria relacionada con el desarrollo sostenible en todas sus facetas. Desde su puesta en marcha en el año 2003, su labor más importante y conocida es la convocatoria anual de ayudas para la realización de proyectos de investigación, preferentemente de carácter multidisciplinar y que se centren en el desarrollo sostenible, tanto desde la perspectiva natural como social, para lo que cuenta con la financiación del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, departamento responsable de la gestión en Urdaibai.



A partir de su puesta en marcha y hasta 2007, desde la Cátedra UNESCO se han impulsado un total de 52 proyectos de investigación de los que el 42,3% se centran en el ámbito de las ciencias naturales, el 34,6% de las ciencias sociales y el 23,1% restante corresponde a proyectos relacionados con ciencias aplicadas como la química o la economía ambiental. Una clasificación más detallada de la temática de los proyectos desarrollados puede observarse en la Fig. 2. Es importante tener en cuenta que en el desarrollo de esta experiencia ha sido fundamental contar con un equipo de gestión consolidado en la oficina técnica de Urdaibai, lo que a su vez ha permitido tener un mejor conocimiento de las necesidades de investigación para el espacio, así como con una estructura de personal estable en la Cátedra vinculada a la Universidad y, por supuesto, con los recursos financieros provenientes del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

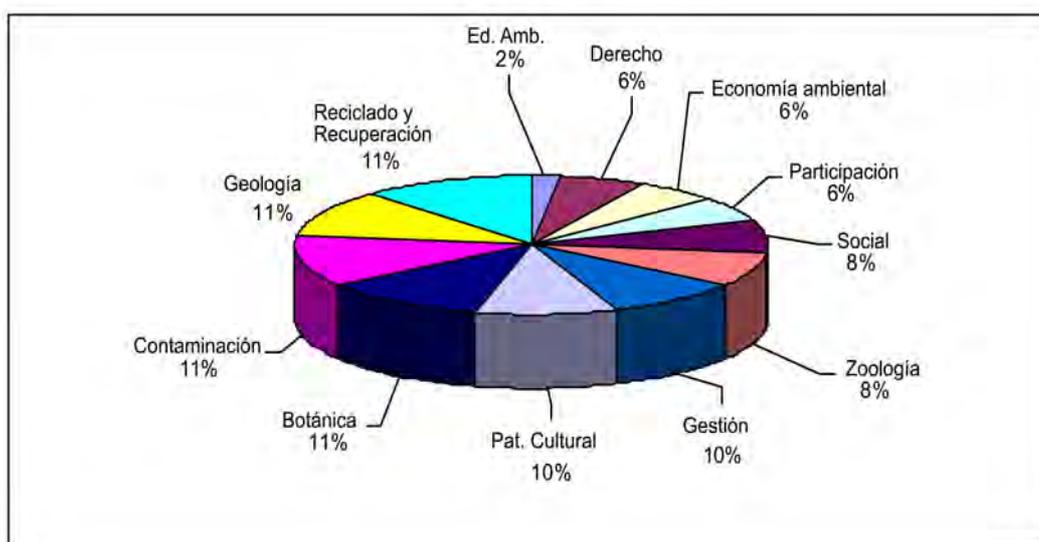


Figura 2: Temática de los proyectos de investigación financiados por la Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU. Periodo 2003-2007.

Si tenemos en cuenta el tipo de información científica que se genera en las áreas protegidas a nivel estatal, datos obtenidos a partir de una encuesta elaborada para la elaboración del primer Plan de Acción para las áreas protegidas del Estado español, se detectan diferencias respecto a la tipología de los trabajos generados en

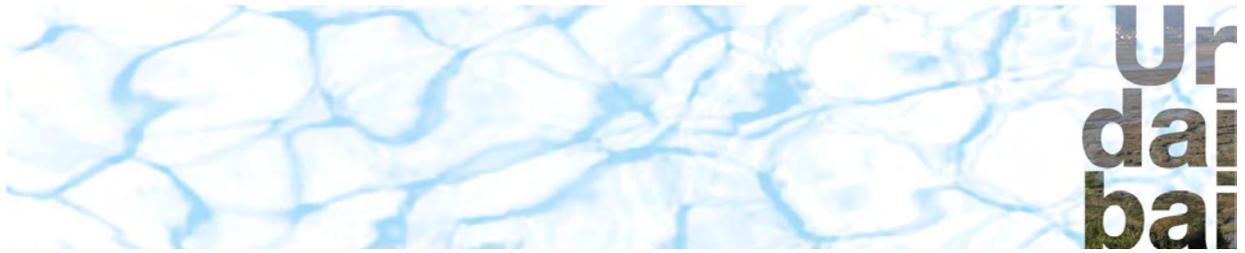
Urdaibai a través de la Cátedra UNESCO, ya que la mayor parte de los trabajos que se generan a nivel estatal, se refieren a estudios de diagnóstico, descriptivos, además de presentar sesgos notables hacia ambientes y especies amenazadas pero de fácil acceso, como plantas vasculares o aves rapaces. Así, el 37% de los estudios, a nivel estatal, se orientaron hacia especies de fauna, el 30% hacia vegetación y flora y el 18% a estudios del medio físico (Múgica *et al.*, 2002). Predominan, como vemos los estudios sobre la biología de las especies y comunidades frente a estudios integrales que engloben procesos, relaciones u otros aspectos más funcionales, que resultaron ser únicamente el 8% de los casos. Finalmente, sólo el 6% de los estudios realizados se centraron en aspectos socioeconómicos de las áreas protegidas (Múgica *et al.*, 2002).

Sin embargo, si analizamos la producción científica sobre Urdaibai, mediante el análisis de las publicaciones científicas a través de la ISI Web of KnowledgeSM (inc. ISI Web of Science e ISI Proceedings), encontramos que el 72,4% de las publicaciones en revistas con índice de impacto pueden incluirse en el campo de las ciencias naturales, frente al 23,7% de artículos publicados del ámbito de las ciencias sociales y el 3,9% sobre temas culturales, por lo que la tendencia observada en cuanto a producción científica a nivel estatal parece reproducirse para el caso de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

3. DE LA INVESTIGACIÓN A LA GESTIÓN. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Y COMUNICACIÓN

Como hemos comentado anteriormente, la producción científica es abundante, sin embargo un aspecto fundamental que ha de tenerse en cuenta es la **aplicación o relevancia de las investigaciones** desarrolladas en el marco de un espacio protegido. Esta debe, así mismo, valorarse en función de la utilidad o grado de aplicación de los resultados obtenidos, así como del momento de aplicación de los mismos. La gestión debe estar respaldada, en la medida de lo posible, por esos

A decorative blue pattern at the bottom of the page, consisting of abstract, wavy, light blue lines on a white background.



resultados, de manera que todas las actuaciones desarrolladas y las decisiones tomadas deben disponer del mejor conocimiento científico.

Sin embargo, la aplicación de los resultados obtenidos en las investigaciones científicas se ve condicionada por diversos factores, que dificultan la transferencia de la información. Por un lado, si bien la producción científica vinculada a aspectos de conservación de la biodiversidad y áreas protegidas es extensa, habitualmente el grado de dispersión de la misma y su difícil acceso limitan en gran medida esa transferencia de resultados y su aplicación al territorio. En este sentido, puede estimarse que más del 50% de los estudios e investigaciones realizadas sobre diferentes aspectos de las áreas protegidas no están publicados (Múgica *et al.*, 2002). Por otro lado, tanto los gestores de las áreas protegidas como los investigadores son conscientes de que los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación científica tienen poco peso en las discusiones políticas y en los procesos de toma de decisiones relacionadas con la gestión y protección del patrimonio natural. Si bien, habitualmente, la calidad de los proyectos de investigación es buena, no existen canales adecuados que permitan una rápida y eficiente conexión entre investigadores, gestores y políticos. En este sentido, como indican Montes y Salas (2007), una buena ciencia con buenos resultados no consigue por sí sola que éstos se apliquen en la gestión, por lo que se necesita una ciencia de vanguardia, que desarrolle a su vez mecanismos capaces de hacer llegar la ciencia hasta el nivel de toma de decisiones en el momento adecuado.

Otro aspecto importante a destacar es la diferente percepción que se tiene del tiempo desde los diferentes agentes. Así, mientras que para la comunidad científica son necesarias series largas que permitan reducir al máximo la incertidumbre y afinar más en los modelos generados, para los gestores las situaciones generadas requieren una rápida respuesta y actuación, en ocasiones no comprendida por la comunidad científica.





El Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español (EUROPARC-España, 2002), identifica una serie de problemas que han impedido que la investigación no se haya consolidado como un pilar imprescindible en la planificación y gestión de las áreas protegidas. Así, se identifica la falta de comunicación entre los colectivos de investigadores y gestores, donde la falta de implicación de los investigadores, que sólo han visto en las áreas protegidas una fuente de financiación para sus particulares proyectos de investigación, por un lado, y, la poca consideración que han tenido los criterios científicos por parte de los gestores por otro, han impedido que éstos se reconozcan como colaboradores necesarios. Otros problemas identificados sobre la interacción entre la investigación y la gestión en los espacios protegidos son: la falta de equipos científicos experimentados en investigación aplicada a la gestión de áreas protegidas, el bajo presupuesto destinado a investigación, la descoordinación o duplicidad de esfuerzos y la falta de foros comunes de investigadores y gestores (para mayor información se recomienda la lectura del Capítulo 7 del Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español (2002)). En la Tabla 2 se muestra el análisis de debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas desarrollado en la elaboración de este Plan de Acción, en donde se pueden ver detallados los problemas identificados en estas interacciones.

Por tanto, un aspecto fundamental es el desarrollo de estructuras y/o mecanismos para la coordinación y comunicación entre órganos gestores de las áreas protegidas, políticos y grupos de investigación con el objetivo de facilitar la transferencia de los resultados de investigación generados a los gestores del territorio. En esta línea, en el caso de la Cátedra UNESCO se han establecido mecanismos que permiten esta comunicación a tres bandas.



Tabla 2. Análisis DAFO sobre la interacción de la investigación y la gestión en espacios protegidos. (Adaptada del Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español (EUROPARC-España. 2002)).

Debilidades (internas de las instituciones de investigación)	Fortalezas (internas a las instituciones de investigación)
Escasa preparación de los equipos en investigaciones aplicadas a la gestión	Personal investigador cualificado
Falta de foros de encuentro entre investigadores y gestores	Interés creciente de los investigadores por contribuir a la mejora de los espacios protegidos
Escasa relevancia del sector científico en los patronatos de los espacios protegidos	Contacto académico directo a través de la formación de futuros gestores
Poco presupuesto para el desarrollo de proyectos	Formalización y cuantificación de conceptos
Escaso desarrollo de líneas de investigación aplicadas a la gestión de espacios naturales	Incremento del conocimiento científico básico y de nuevas tecnologías
Escasez de metodologías adecuadas	Experiencia creciente en el diseño de procedimientos
Dificultad para enmarcar los estudios en las fases de gestión de un espacio	Técnicas de investigación consolidadas en muchos campos del conocimiento útiles para la gestión
Falta de redes integradoras con protocolos comunes	Existencia de experiencias y modelos extrapolables
Falta de implicación de los científicos en los problemas de los espacios protegidos	Existencia de canales de difusión de los resultados de los investigadores
Insuficiente integración de la investigación en los objetivos, la estructura y los ámbitos de gestión	
Planteamientos científicos muy conservadores, poco arriesgados.	
Amenazas (externas a las instituciones de investigación)	Oportunidades (externas a las instituciones de investigación)
Diferencias de escala temporal entre la resolución de problemas y las investigaciones	Importancia de los espacios como lugares para desarrollar proyectos demostrativos
Falta de comunicación, diferentes intereses, lenguajes y escalas de percepción de problemas entre científicos y gestores	Espacios como lugares privilegiados para su integración en redes de seguimiento mundiales
Ausencia de centros específicos de investigación en los espacios protegidos	Voluntad desde los espacios de contar con planes de seguimiento y evaluación
Concepto de espacios como fin en si mismos y no como herramienta	Medios materiales y humanos en los espacios de apoyo a la investigación
Ausencia de integración de los espacios en las políticas regionales y sectoriales	Amplia red de técnicos en espacios cualificados para participar en investigación
Ausencia de objetivos evaluables y concretos en la gestión de los espacios	Intercambio de experiencias entre espacios con ambientes y problemas similares
Politización excesiva de la planificación y gestión de los espacios	Desarrollo de nuevas tecnologías
Primacía de las investigaciones de carácter biológico frente a las de carácter social	Base legal suficiente para el desarrollo de los espacios
Poca relevancia de los espacios como elementos prioritarios en las políticas de investigación	Reciente desarrollo de políticas marco sectoriales con posibilidad de integrar los espacios y potenciar su papel
Falta de coordinación entre las administraciones implicadas	Existencia y valoración creciente de una estructura de coordinación como EUROPARC-España
Interese políticos y económicos de explotación no sostenible en conflicto con la conservación	Aumento de la sensibilidad ambiental en la sociedad
Falta de reconocimiento general al papel de la investigación	Apoyo social y rentabilidad política potencialmente asociados a invertir en investigación en espacios



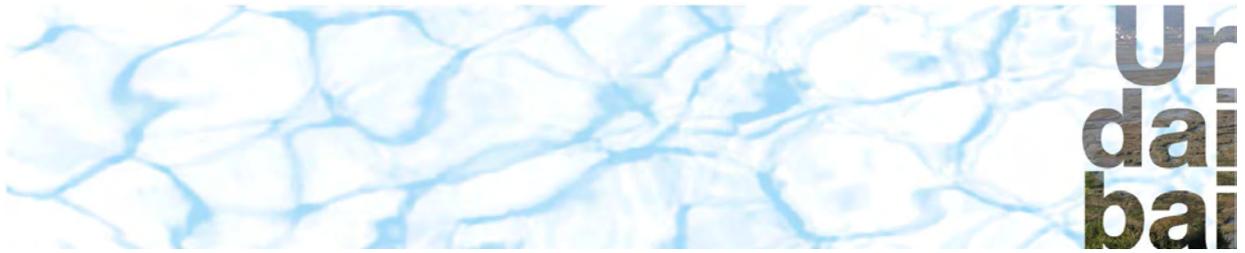
Así, a través de una comisión de trabajo, que incorpora representantes del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, gestores de la Reserva de Biosfera de Urdaibai y representantes de la Universidad, además de las líneas de investigación señaladas en el Programa Marco Ambiental (2007-2010), se establecen las líneas prioritarias de investigación (Tabla 3), se evalúa conjuntamente la adecuación de los proyectos de investigación propuestos y se lleva a cabo un seguimiento de los mismos.

Tabla 3. Líneas de investigación prioritarias incluidas en la convocatoria de 2008 para la concesión de ayudas a la investigación aplicada impulsadas por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental.

Estudio de la biodiversidad, con especial atención al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, las catalogadas en las diferentes Directivas Europeas y las especies exóticas invasoras.
Bases técnicas para la gestión sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas
Integración de la Red Natura 2000 en la ordenación territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Bases para el establecimiento de un sistema específico de indicadores ambientales, sociales y socioeconómicos, y programas de seguimiento y evaluación del estado de conservación en la Red de Espacios Naturales Protegidos de la CAPV, en la Red Natura 2000 y en el conjunto de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Análisis y valoración del coste-beneficio de la Red Natura 2000 y de los lugares integrados en ella, así como del sistema de Espacios protegidos de la C.A.P.V.
Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad paisajística del medio natural, las áreas rurales y los espacios urbanos.
Impactos de las actividades de ocio y turismo en la conservación y/o degradación del medio natural.
Metodologías y herramientas para la divulgación de los conocimientos científicos, y su aplicación para la gestión, formación, y educación ambiental
Proyectos innovadores relacionados con la Agenda 21 Local, prestando especial atención al desarrollo de la Agenda 21 Universitaria.
Proyectos innovadores relacionados con la Ordenación del Territorio, Urbanismo y Arquitectura Sostenible

Es evidente que el interés de establecer mecanismos de encuentro entre gestores e investigadores es cada vez mayor, de modo que se pueda desarrollar un debate abierto entre investigadores y gestores de cara a avanzar en la resolución conjunta de los problemas y retos que se generan tanto en la planificación como en la gestión de las áreas protegidas, y por tanto, de la conservación de la biodiversidad. En este sentido, en los últimos años se están desarrollando una serie de encuentros





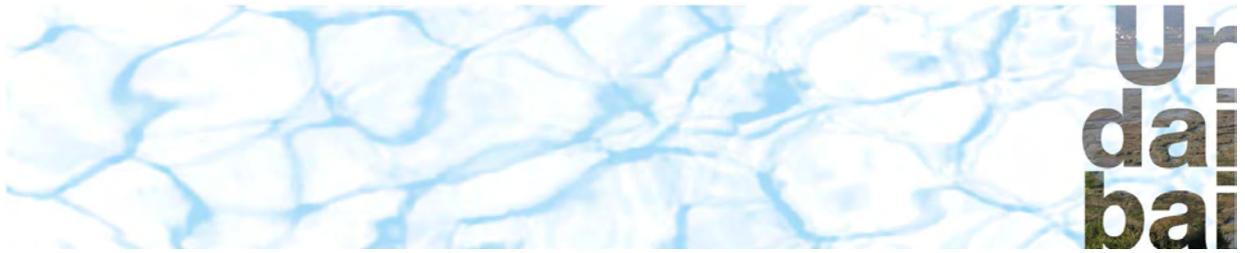
científicos en los que los integrantes de los proyectos de investigación generados a través de la Cátedra UNESCO exponen sus resultados a la comunidad científica y al público en general, lo que ha favorecido la comunicación y transferencia de los resultados obtenidos. Así mismo, un aspecto muy interesante de estos encuentros ha sido la posibilidad de compartir puntos de vista diferentes y generar sinergias entre los grupos de investigación, de modo que se ha potenciado la colaboración de estos grupos a través de nuevos proyectos multidisciplinares.

Como hemos visto, la accesibilidad y difusión de los resultados es algo fundamental si se quiere trasladar al territorio los resultados de las investigaciones desarrolladas. Para ello las nuevas tecnologías ofrecen un buen soporte con el que hacer accesible la información, sin embargo, sigue siendo fundamental establecer nuevos foros de encuentro de manera que se favorezca el contacto entre investigadores y gestores, a la vez que se informa al público interesado. En este sentido la organización de jornadas temáticas es una excelente opción. En Urdaibai se han venido celebrando desde 1995 hasta el 2006 unas Jornadas sobre Desarrollo Sostenible en las que se han tocado diferentes temas (Tabla 4) y ha participado un elevado número de investigadores y gestores de diferentes campos.

Tabla 4. Temática de las Jornadas de desarrollo sostenible celebradas en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai desde 1994 hasta 2006.

1994	I Jornadas. Planeamiento ambiental del territorio y desarrollo sostenible
1996	II Jornadas. Desarrollo rural y medio ambiente: el futuro del sector agrario
1997	III Jornadas. Hacia un turismo sostenible en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai
1998	IV Jornadas. Estrategias de desarrollo socioeconómico en reservas de la Biosfera
1999	V Jornadas. Investigación aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai
2000	VI Jornadas. Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales
2001	VII Jornadas. Energía, sociedad y medio ambiente
2002	VIII Jornadas. Movilidad y transporte
2003	IX Jornadas. Patrimonio cultural
2004	X Jornadas. Una mirada al futuro desde la reflexión y la concertación
2005	XI Jornadas. I encuentro latinoamericano de Reservas de la Biosfera y Cátedras UNESCO
2006	XII Jornadas. II Congreso de Educación Ambiental en espacios protegidos





4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

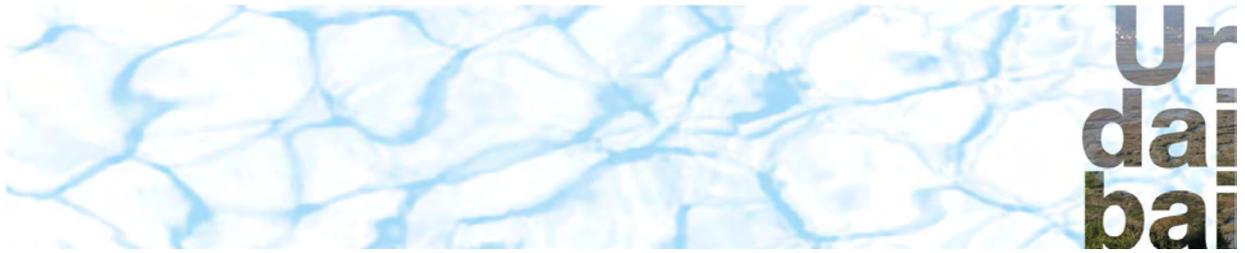
Está claro que la investigación aplicada a la gestión de la biodiversidad en general y de las áreas protegidas en particular es una herramienta fundamental. Los políticos y gestores continúan teniendo una gran necesidad de conocer para poder reaccionar con acierto frente a situaciones que, en la escala temporal en la que nos movemos, requieren una solución rápida y eficaz.

Los principales retos a afrontar en el futuro, para fortalecer la interacción entre la investigación y la gestión pasarían por los siguientes aspectos (ver también oportunidades en la Tabla 2):

- Necesidad de establecer mecanismos que promuevan y mejoren la comunicación y colaboración entre instituciones administrativas, científicas y gestoras.
- Establecimiento, por parte de los responsables de la conservación de las áreas protegidas y la biodiversidad, de objetivos de gestión claramente identificados, cuantificables y, en la medida de lo posible, con indicadores objetivos explícitos.
- Dotación y consolidación de medios y recursos adecuados, personales y económicos, tanto en las áreas protegidas como en las instituciones científicas.
- Evaluación tanto de los actuales mecanismos de la interacción entre la investigación y la gestión, como de la eficiencia de los recursos empleados en función de los resultados obtenidos.
- Mejorar la accesibilidad y difusión de los resultados generados en la investigación científica a todos los niveles.

Se ha mencionado también el seguimiento como una herramienta fundamental para evaluar de forma continuada tanto el cumplimiento de las estrategias de protección establecidas (Bombí *et al.*, 2002) y el acierto de las decisiones de gestión adoptadas, como la evolución del estado de conservación de las especies y hábitats



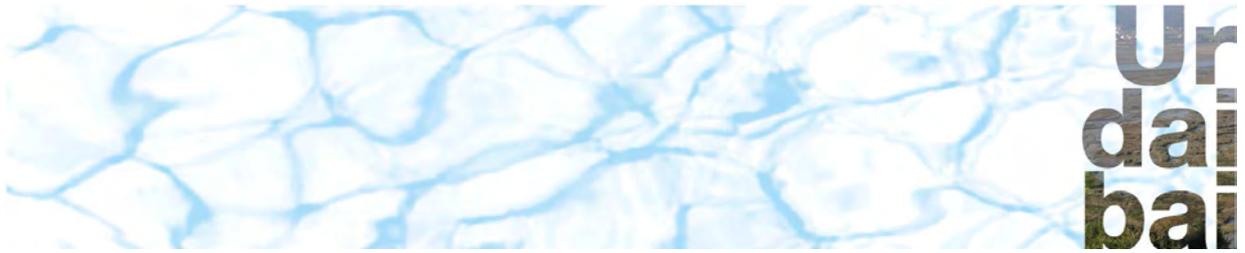


objeto de conservación. Por tanto, la continuación de los estudios ya iniciados proporcionará una mayor perspectiva y referencia temporal, fundamental para diseñar estrategias de conservación, evaluar adecuadamente las políticas de conservación del patrimonio natural y cultural, y, en su caso, replantearlas adecuando los objetivos.

El papel que desempeña la investigación en la búsqueda y aporte de soluciones y modelos para la conservación de la biodiversidad y el uso racional de los recursos naturales es clave, sin embargo es importante hacer confluir los intereses de la comunidad científica con los objetivos de los gestores del territorio. Para ello la comunicación se erige como un elemento clave, y no solo entre investigadores y gestores, sino también entre políticos e investigadores si se quiere que el fruto de las investigaciones científicas sea tomado en cuenta en las mesas donde se toman las decisiones. Un ejemplo claro de cómo mejorar esta comunicación (y a imitar en el campo de la conservación de la biodiversidad) lo tenemos en el ámbito del estudio del cambio climático, en el que los resultados y recomendaciones del IPCC llegan hasta los niveles políticos más altos.

En este sentido, los factores que Clark y Dickson (1999) identifican cómo las claves que hacen que una evaluación global tenga éxito, son perfectamente extrapolables para lograr la mejora en la comunicación entre investigadores, y políticos y gestores. En primer lugar, los resultados generados con la investigación tendrían que ser científicamente verosímiles y respaldados por la comunidad científica. En segundo lugar, la investigación debería ser legitimada políticamente, es decir hay que pensar en los políticos y gestores como los usuarios finales de los resultados generados y tratar de implicarlos en todo el proceso, de manera que no puedan ignorar ni quedarse al margen del producto de la investigación. Finalmente, la investigación generada tiene que ser útil, práctica, es decir debe facilitar en la medida lo posible la toma de decisiones de los políticos y gestores, respondiendo a problemas reales o a objetivos explícitos de gestión.





Finalmente destacar que, tal y como se reconocía hace 18 años en las conclusiones de las V Jornadas celebradas en Urdaibai sobre Investigación Aplicada (Gobierno Vasco, 2000), la importancia de las Reservas de la Biosfera, y de los espacios protegidos en general, para el desarrollo de la investigación básica y aplicada sigue estando plenamente vigente. Tanto por sus características naturales y culturales, como por los recursos técnicos y humanos asociados a ellos, se constituyen como lugares idóneos para el desarrollo de programas de investigación.

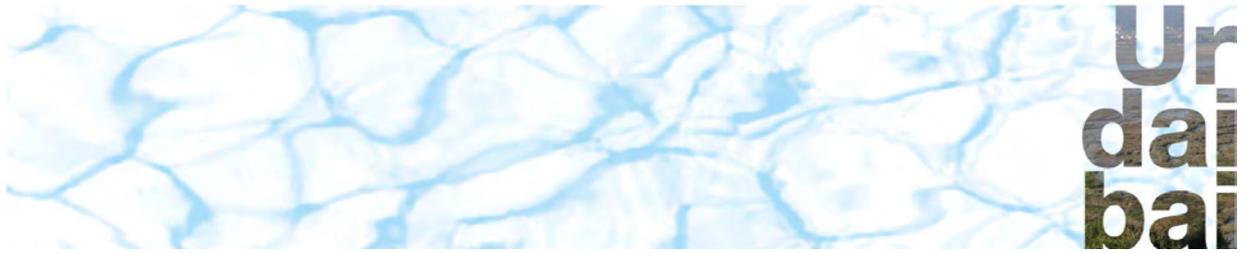
Agradecimientos

Quiero agradecer especialmente la desinteresada colaboración de Marta Rozas, de la Dirección de Biodiversidad del Gobierno Vasco, y de Iñaki Aizpuru, del Centro de Biodiversidad del País Vasco, que han mejorado notablemente el artículo original con sus comentarios y aportaciones. Así mismo, quiero agradecer a todas las personas con las que he compartido penas y alegrías en este complejo mundo de la planificación y gestión de las áreas protegidas.



BIBLIOGRAFÍA

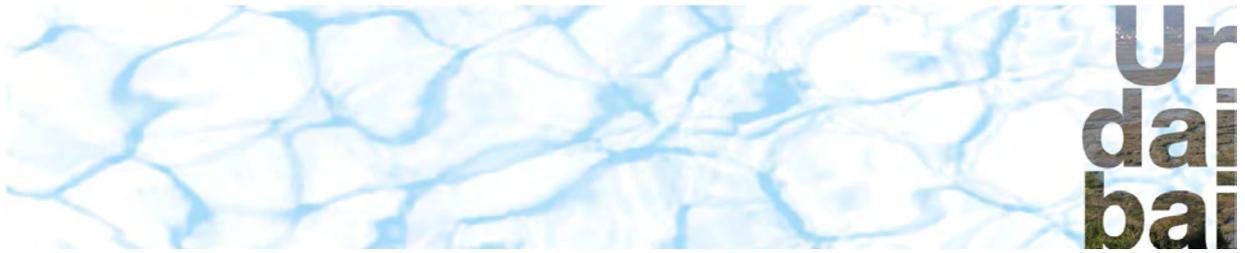
- BOMBI A., CASTELL C., GUINART D., LLACUNA S., MIÑO A. 2002. Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona. *Ecosistemas*, 11(2). <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe4.htm>.
- CASTELL C. 2002. Establecimiento y desarrollo de programas de seguimiento ecológico en los espacios naturales protegidos gestionados por la Diputació de Barcelona. En: C. Castell, J. Hernández y Melero, J. (Coords). *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos. Monografíes*, 34. Barcelona.
- CLARK W.C., DICKSON N. 1999. The Global Environmental Assessment Project: Learning from efforts to link science and policy in an interdependent world. *Acclimations*, 8, 6-7.
- DE LUCIO J.V., LÓPEZ LILLO A., DÍAZ PINEDA F. (Eds). 1994. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación en Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- DE LUCIO J.V., MÚGICA M., GÓMEZ LIMÓN J., MARTÍNEZ C., PUERTAS J., ATAURI J.A. 2008. *Anuario Europarc-España del estado de los espacios naturales protegidos 2007*. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC-ESPAÑA. 2002. *Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español*. M. Múgica, M. y J. Gómez Limón (Coords.). Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- GOBIERNO VASCO. 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- GOBIERNO VASCO. 2000. *V Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo Sostenible. Investigación aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. UNESCO Etxea. Centro UNESCO Euskal Herria. Gobierno Vasco.
- HOCKINGS M., STOLTON DUDLEY N., PHILLIPHS A. 2000. Evaluating effectiveness. A framework for asseessing the management of protected areas. *Best Practice Protected Areas Guidelines Series*, 6. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, UK.



- MARGOLUIS R., SALAFSKY N. 1998. *Measures of succes. Designing, Managing and Monitoring Conservation and Development Projects*. Island Press, Washington DC, Covelo, California.
- MERINO VADILLO Y. 1999. *S'Albufera de Mallorca. Estudio sobre la investigación y gestión del Parque Natural*. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Trabajo inédito.
- MONTES C. 1993. *Elementos para el desarrollo de una política científica que sirva como base para la conservación y gestión de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana*. Documento Inédito.
- MONTES C., SALA O. 2007. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas* 16 (3), 137-147. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=512>.
- MÚGICA M., GÓMEZ-LIMÓN J., DE LUCIO J.V. 2002. Situación actual de la interacción entre la investigación y la gestión en los espacios naturales protegidos del Estado español. En: C. Castell, J. Hernández y Melero, J. (Coords). *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos. Monografíes*, 34. Barcelona.
- TERRADAS J. 1994. Investigación en espacios protegidos. En: J.V. de Lucio, A. López Lillo y F. Díaz Pineda. (Eds). 1994. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación en Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.







DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL

Joseba Martínez Huerta*, **Aitor Albizu Intxausti****

**Ingurugela-CEIDA Urdaibai*

***Centro de Experimentación Escolar de Pedernales*

1. INTRODUCCIÓN: INSTRUMENTOS SOCIALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE

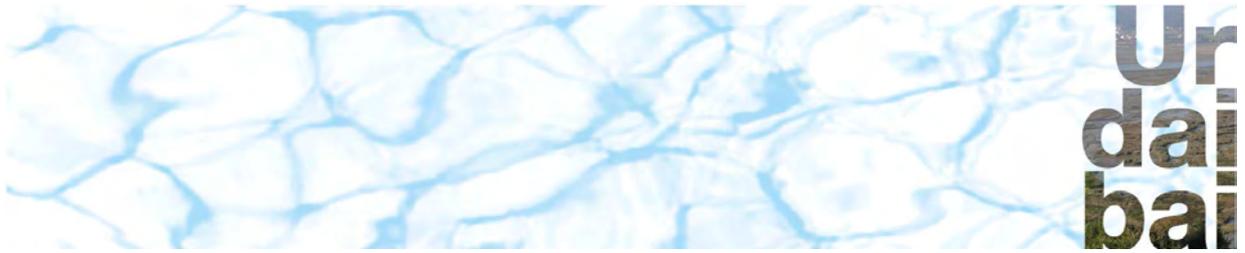
Las Reservas de la Biosfera pretenden ser hitos de referencia en el camino hacia un equilibrio entre la conservación de la diversidad biológica y la satisfacción de las necesidades humanas; cuestiones éstas que, aun siendo complementarias, en ocasiones son percibidas como incompatibles. Dicho de otra forma, las Reservas de Biosfera se crearon para ensayar, aplicar y divulgar procesos encaminados a lo que hoy en día conocemos como desarrollo sostenible (UNESCO, 2002).

Tal como recoge la *Estrategia de Sevilla* (UNESCO, 1996) uno de los objetivos de las Reservas de Biosfera es la de fomentar la educación, la conciencia pública y la participación.

El desarrollo sostenible trata fundamentalmente de las relaciones entre las personas y entre éstas y su medio ambiente. Está, por tanto, vinculado a los modelos de desarrollo social y económico, donde el elemento humano es fundamental. De esta forma, son tanto las relaciones sociales y económicas entre los grupos humanos como la relación de estos con los recursos naturales lo que facilitará o entorpecerá el proceso hacia la sostenibilidad.

Sabemos, también, que el desarrollo sostenible es un proceso social, y, como todo proceso social, depende de los valores y formas de comportamiento humano.





Además, si queremos que este proceso sea sostenible, las soluciones que se adopten han de basarse en decisiones democráticas responsables, que tengan en cuenta los intereses de las futuras generaciones y cuenten con la participación real de las presentes.

Por lo tanto, en este proceso los instrumentos sociales -entre los que se encuentran la comunicación, la educación y la participación- tienen una importancia capital, porque el desarrollo sostenible tiene mucho que ver con la cultura, con los valores de las personas y su forma de entender el mundo.

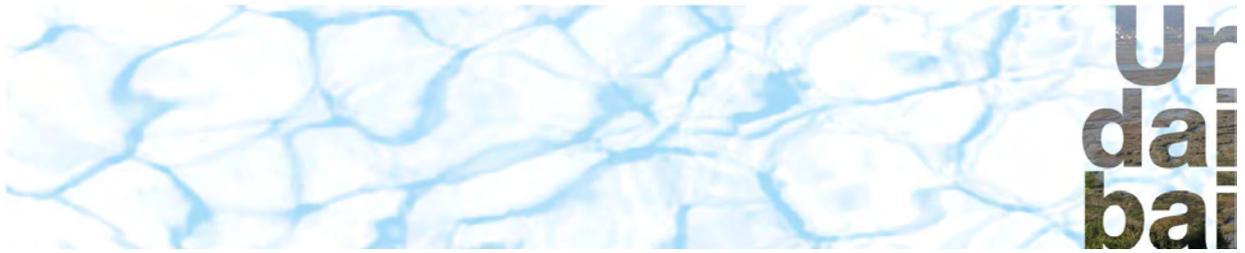
Esta realidad confiere a la educación, y más concretamente a la educación para la sostenibilidad, una función estratégica. Estamos hablando de un proceso que facilite la implicación de la población local en la gestión del territorio y sus recursos. Es decir, un proceso en el que la educación se convierte en una herramienta al servicio de la dinamización social y la participación en el proceso de planificación y desarrollo.

Por lo tanto, la educación para la sostenibilidad, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, ha de ser la base de un nuevo estilo de vida, el trampolín que impulse una práctica educativa abierta a la vida de la comunidad local- y global-, para que los miembros de esa comunidad participen, en la medida de sus posibilidades en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones de los seres humanos entre sí, y de estos con el medio ambiente.

2. UNA DILATADA TRAYECTORIA: DIVERSIDAD DE AGENTES Y DE MODALIDADES

La educación para la sostenibilidad se dirige a todas las personas, independientemente de su edad. Se desarrolla desde la perspectiva del aprendizaje





a lo largo de toda la vida, y utiliza todas las modalidades de aprendizaje: formal, no formal e informal.

A lo largo de estos años, han sido muchos los agentes que han desarrollado actividades de sensibilización y formación ambiental. Sería imposible hacer una referencia explícita de todos ellos. En su lugar, centraremos nuestra atención en algunos de ellos, que nos pueden dar una idea de la diversidad de agentes que actúan en materia de divulgación, educación y formación ambiental, así como del tipo de programas desarrollados.

2.1. Centro de Experimentación Escolar de Pedernales (CEEP): un equipamiento pionero

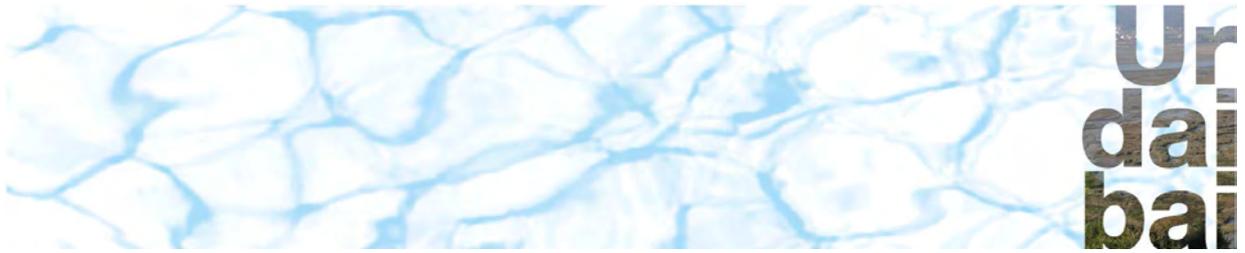
El CEEP (Centro de Experimentación Escolar de Pedernales) es un recurso educativo al servicio de los centros escolares de Bizkaia, dedicado a fomentar actitudes de investigación y de respeto hacia la naturaleza y el entorno.

Se ubica en la Colonia de Pedernales junto a la ría de Mundaka, ofreciendo un marco idóneo para el desarrollo de programas de Educación Ambiental, y fue creado en 1982 gracias al acuerdo de colaboración suscrito entre el Departamento de Educación del Gobierno Vasco y Bilbao Bizkaia Kutxa.

La investigación y experimentación escolar son el motor de la actividad en el CEEP. Ambas dan cuerpo a la programación de los cinco Proyectos de Trabajo de Educación Ambiental-Tierra, Agua, Bosque, Ría y Planeta Verde- y a los talleres- fotografía, encuadernación, cerámica, cosmética, telares, cocina, mimbre, video, radio y sukablog.

El alumnado de Bizkaia desarrolla dichos programas durante la semana de estancia, lo que ofrece al profesorado y, por tanto, a los centros escolares una posibilidad de formación, y un modelo de proceso de enseñanza-aprendizaje innovador.





Los pilares sobre los que se asienta la actividad pedagógica del CEEP son la Educación Ambiental y la teoría constructivista en torno al desarrollo del conocimiento, siendo la evaluación el motor del proceso de enseñanza -aprendizaje.

Los programas de Educación Ambiental del CEEP están diseñados con la intención de encontrar caminos para solucionar problemáticas en las que intervienen distintos factores interrelacionados para poder, de esta forma, construir escenarios futuros donde haya un mayor equilibrio entre la naturaleza y la actividad humana.

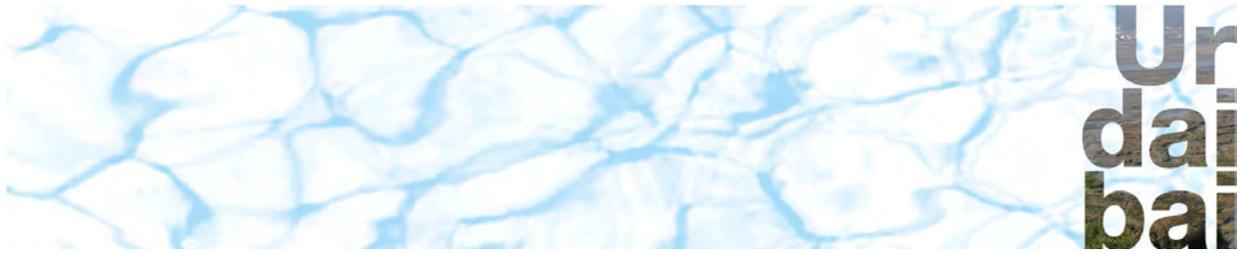
Cada curso escolar acoge aproximadamente unos 3.200 alumnos/as y 160 profesores/as de 90-100 centros, y la experiencia derivada de este trabajo posibilita la elaboración de materiales didácticos y publicaciones entre las que destacan: *50 propuestas para estudiar el bosque desde un punto de vista medioambiental*.1996; *Ideas previas y educación ambiental*.1998; *Agua: propuestas para abordar la diversidad*.2005; y *Modelo de programa educativo y evaluación formadora*.2007.

2.2. Declaración de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: los primeros pasos

Urdaibai -una cuenca fluvial donde confluyen litoral, humedales, campiña y bosques autóctonos; un escenario complejo y con una rica biodiversidad- asiste en los años 60 a una serie de procesos que ponen en peligro el equilibrio mantenido durante años, y que ha posibilitado disfrutar de un entorno relativamente bien conservado en una comunidad con una elevada densidad de población, en pleno periodo de industrialización y creciente consumo de suelo.

A finales de esa década, esta situación de riesgo alcanza sus mayores cotas cuando la Administración propone un plan de actuación en la ría de corte absolutamente desarrollista que suponía la destrucción y urbanización del último humedal costero relativamente bien conservado en el litoral vasco.





Esta propuesta genera un fuerte rechazo por parte de diversos agentes en una época de gran activismo socio-político, y en 1984 el Gobierno Vasco solicita la declaración de Reserva de la Biosfera dentro del programa MaB (Man and Biosphere) de la UNESCO, basándose en un estudio ecológico integral coordinado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

En diciembre de 1984, Urdaibai es declarada Reserva de la Biosfera con el objetivo prioritario de la conservación de los sistemas naturales y de la diversidad biológica, así como el de velar por el uso racional de sus recursos.

A partir de este momento, y con el fin de compatibilizar las actividades desarrolladas en Urdaibai con una perspectiva de sostenibilidad, el Parlamento vasco aprueba la Ley 5/1989 de 6 de julio de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, y en 1990 se constituye el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Es a lo largo de estos años cuando se sientan las bases de la Reserva de la Biosfera, y se inician procesos sociales, de debate, divulgación y participación que, sin duda, han contribuido a la sensibilización y formación de la población de Urdaibai.

2.3. Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y Educación Ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Una de las funciones que debe desempeñar una Reserva de la Biosfera es la de *apoyo logístico* a proyectos de demostración, educación, capacitación, observación permanente e investigación en cuestiones relativas a la conservación y la sostenibilidad. Para desarrollar esta función de apoyo, Urdaibai cuenta con el *Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y Educación Ambiental*. Su principal objetivo es el “establecimiento de un marco de actuación que incida sobre la población local, los agentes sociales y, asimismo, otros usuarios del territorio de Urdaibai, en orden a la puesta en práctica del concepto de Desarrollo Sostenible a





partir de la investigación, información, educación, capacitación y participación directa de los actores locales” (Gobierno Vasco, 1997).

El Plan asume la necesidad de implicar a los actores locales en la gestión del territorio, y, para ello, centra sus objetivos en lograr que la población se identifique con la figura de Reserva de la Biosfera, fomentando la educación y concienciación para participar en la gestión del territorio y promover un desarrollo sostenible. Para ello establece cuatro programas integrados:

- Programa de información y divulgación, desde donde se promueven equipamientos de observación e información, conferencias, exposiciones, etc.
- Programa de formación técnica sectorial, dirigida a los grupos sociales y económicos que actúan en el territorio, y que se desarrolla mediante materiales divulgativos, jornadas, encuentros, cursos de formación, etc.
- Programa de educación ambiental en el ámbito educativo, dirigido a los centros educativos, y coordinado por *Ingurugela*-CEIDA (Centro de Educación e Investigación Didáctico-Ambiental).
- Programa de investigación y cooperación científica, que pretende impulsar y coordinar la observación permanente y la investigación en materia de conservación y sostenibilidad en el marco de la Reserva de la Biosfera.

2.4. *Urdaibaiko Galtzagorriak*: federación de voluntariado ambiental

La experiencia de *Urdaibaiko Galtzagorriak* resulta interesante e innovadora. Está basada en la actividad de diversos grupos o asociaciones que se federan en torno a una serie de objetivos comunes. Se trata, en efecto, de una Federación de Voluntariado Ambiental constituida en 2000, y formada por el **Taller de Ecología** de Gernika-Lumo, la Asociación de Guías de la Naturaleza de Urdaibai **Aixerreku**, la Asociación de Arqueología **Agiri**, la Asociación por el desarrollo sostenible **Zain Dezagun Urdaibai** y la Asociación Cultural **Urdaibai Txatxi**.





En realidad, bajo esta denominación se trata de recoger a todas las personas y grupos interesados en la divulgación, conservación y recuperación del Patrimonio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Asimismo, se pretende integrar en los diferentes proyectos los postulados de la educación ambiental, contribuyendo a que la población valore positivamente el patrimonio y participe en su conservación, protección y recuperación; porque entienden que el patrimonio es un factor que influye en la calidad de vida de la población de Urdaibai y en su desarrollo sostenible.

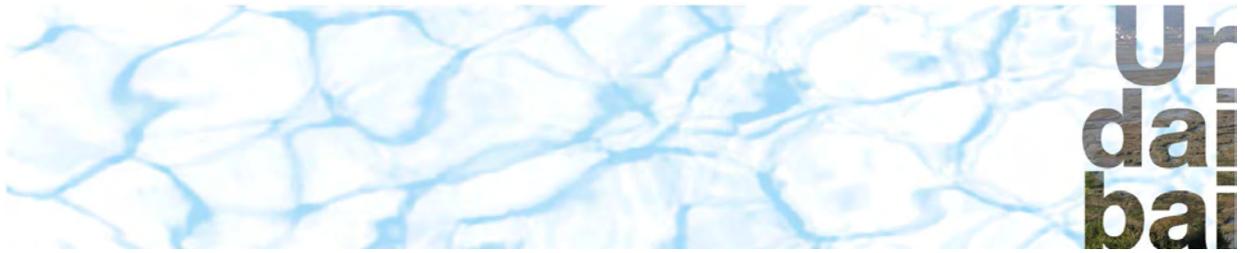
Los grupos que forman la Federación son autónomos, por lo que pueden llevar a cabo sus propias actividades. Por su parte, los temas comunes se debaten, deciden y organizan en reuniones que están abiertas a personas que, aunque no formen parte de ningún grupo, comparten los objetivos de la federación. Así, los trabajos se plantean en comisiones que abordan temas relacionados con la arqueología, la agrobiodiversidad, el uso sostenible del bosque, la etnografía, la divulgación de la Federación, el naturalismo o la colección de libros *Urdaibai Indómito*.

2.5. La Agenda 21 Escolar: escuela y comunidad

La escuela es un agente educativo, pero también un ámbito de acción. Constituye un lugar privilegiado para experimentar las propuestas de responsabilidad, justicia social y sostenibilidad que queremos desarrollar en la sociedad. Además, si la escuela quiere dar respuesta a las demandas sociales que se le plantean, debe estar abierta a su entorno, y participar en la comunidad donde se asienta.

La Agenda 21 Escolar es un programa que permite a los centros educativos participar en la Agenda 21 Local de su comunidad, y les ayuda a desarrollar una práctica educativa comprometida con el desarrollo sostenible. Para ello es preciso que en estos centros, además de estudiarse los temas sociales y ambientales, se desarrollen hábitos y conductas que favorezcan la sostenibilidad. De esta forma, la





Agenda 21 Escolar es una herramienta a través de la que la comunidad educativa escolar se compromete a trabajar en favor de la mejora social y ambiental del centro y de su entorno.

La Agenda 21 Escolar, ofrece un programa de trabajo organizado en torno a tres ejes fundamentales: la mejora ambiental del entorno escolar, la innovación y calidad educativa y la participación en la comunidad local (Benito *et al.*, 2008).

Los temas de trabajo pueden ser variados en función de la realidad del propio centro, los problemas existentes en su entorno, o los intereses de las personas que integran su comunidad educativa. De todas formas, el plan de acción enfocará el tema acordado sin olvidar la integración de los tres ámbitos planteados.

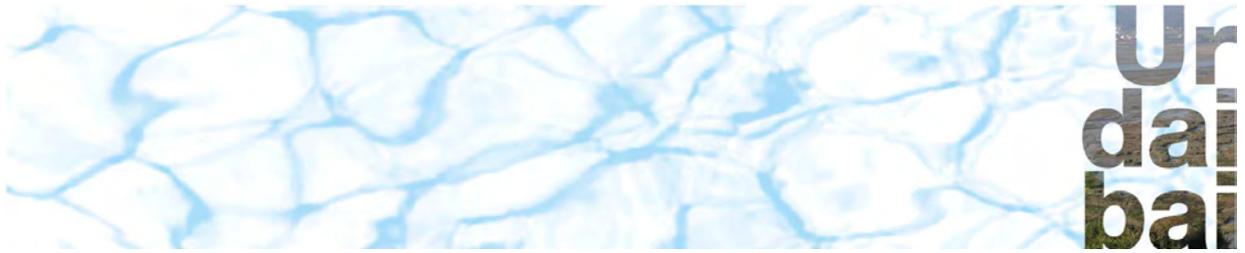
La Agenda 21 Escolar se integra en la Agenda 21 Local, y permite, en definitiva, conectar la escuela con la comunidad donde se inserta. En Urdaibai, inició su andadura en el curso 2004-2005, y, actualmente, todos los centros educativos de Urdaibai están desarrollando su Agenda 21 Escolar en coordinación con Ingurugela-CEIDA.

2.6. Cátedra UNESCO sobre “Desarrollo sostenible y educación ambiental”

En 1991, UNESCO puso en marcha el *Programa UNITWIN y de Cátedras UNESCO*, con el objetivo de impulsar el desarrollo de redes de universidades y otras formas de interrelación entre instituciones de enseñanza superior en el ámbito internacional, orientando esta cooperación, de manera especial, hacia las necesidades de los países en vías de desarrollo.

En 2002 se crea la Cátedra UNESCO sobre “Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental” que reside en la Universidad del País Vasco y cuenta con el apoyo financiero y logístico del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.





Su principal objetivo es impulsar la investigación aplicada, la enseñanza, y los estudios especializados sobre temas de desarrollo sostenible y educación ambiental desde una visión interdisciplinar, que englobe tanto las ciencias naturales como las sociales y las técnicas. Las actividades que impulsa la Cátedra, por tanto, están orientadas a la comprensión y resolución de problemas relacionados con la sostenibilidad presentes en el País Vasco y, en especial, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, ya que ésta constituye el principal *laboratorio* para el ensayo y demostración de experiencias.

Asimismo, la Cátedra pretende impulsar la cooperación científica, junto con la transferencia de conocimiento, las experiencias y los resultados de las investigaciones a las administraciones competentes, a los sectores directamente implicados en los diferentes procesos y al conjunto de la sociedad.

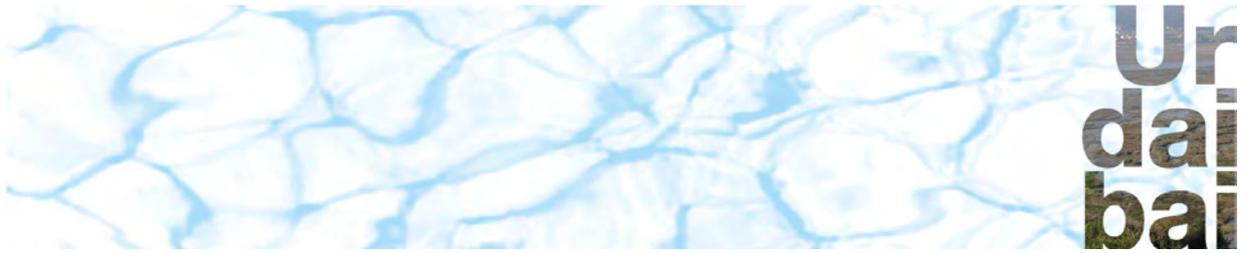
La estrecha colaboración entre la Cátedra UNESCO-UPV/EHU y la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, que constituye un ejemplo único en el mundo, ayuda a completar los objetivos y acciones recogidas en el Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y Educación Ambiental de Urdaibai, así como a difundir las experiencias que se llevan a cabo en el ámbito de la Reserva de la Biosfera.

2.7. Centro de la Biodiversidad de Euskadi. Torre Madariaga

El Centro de la Biodiversidad de Euskadi, inaugurado en 2008, está situado en el edificio Torre Madariaga de Busturia, en pleno corazón de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, y tiene como objetivo fundamental impulsar la conservación y promover el uso sostenible de la Biodiversidad, así como difundir su conocimiento para contribuir y asesorar en la toma de decisiones políticas.

Torre Madariaga constituye una herramienta de difusión y sensibilización, un lugar de encuentro y un punto de referencia ambiental. Nace con una doble vocación:





mostrar la variedad, las funciones y la riqueza de nuestro capital ambiental y, al mismo tiempo, impulsar la extensión del conocimiento y la valorización de la Biodiversidad.

Para alcanzar estos objetivos el Centro de la Biodiversidad de Euskadi cuenta con dos áreas: una unidad de conocimiento, centrada en la recogida de información y en el impulso de la investigación aplicada a la biodiversidad, con el fin de elaborar recomendaciones para la toma de decisiones políticas; y otra área de participación pública, con actividades tanto en el interior del centro como en el entorno natural, que cuenta con área expositiva permanente, zona para la realización de congresos, talleres, un observatorio de la marisma y un centro de documentación.

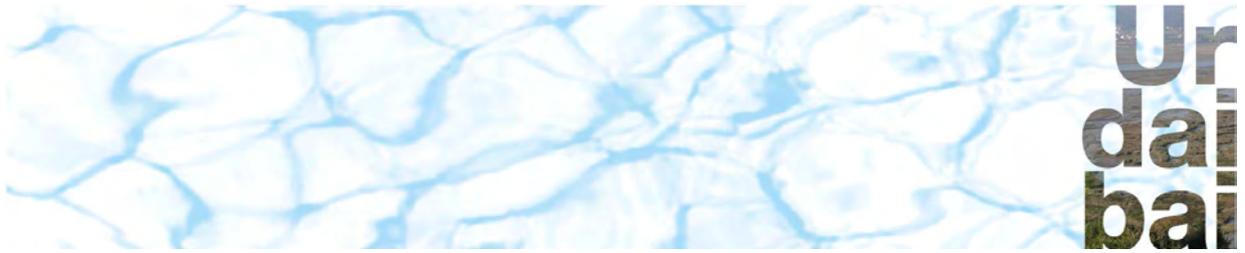
3. RETOS DE FUTURO

3.1. Educación y participación en la gestión

Sabemos por experiencia que para que el proceso hacia la sostenibilidad sea exitoso y duradero debe ser respaldado por la población implicada. La legislación y los instrumentos tradicionales siguen siendo imprescindibles, pero insuficientes. Así, la comunicación, la educación y la participación son herramientas al servicio de un nuevo enfoque de la gestión orientado hacia la sostenibilidad, buscando complicidades con las buenas prácticas; facilitando, en definitiva, esa gestión. De hecho, las Reservas de la Biosfera son lugares idóneos para integrar la gestión y la educación ambiental. Tienen ante sí el reto de experimentar modelos, poniendo en marcha instrumentos operativos que funcionen en realidades concretas.

La meta de implicar a la población en la gestión del territorio supone asumir el papel de dinamización social que, sin duda, tiene la educación ambiental, incluyéndola junto con otros elementos de carácter socioeconómico en la propia gestión. En consecuencia, la práctica de la educación ambiental debe estar relacionada con los





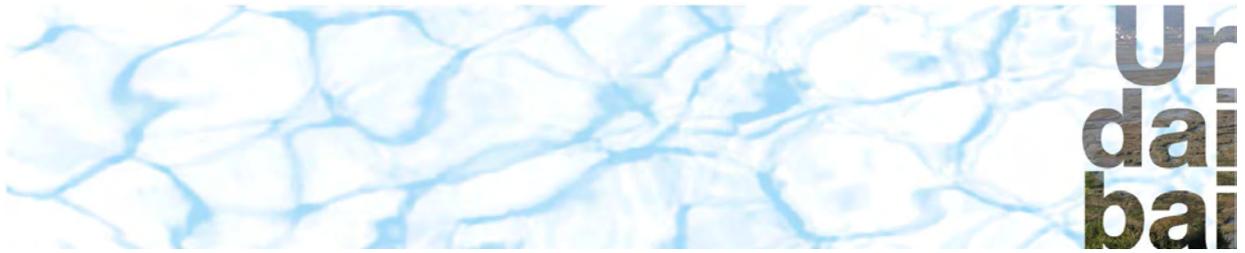
problemas y el uso de los recursos en cada territorio, y con el desarrollo regional. Esta implicación, además, supone una forma de acción que tiene gran poder educativo, ya que lo que aprendemos es, fundamentalmente, resultado de la participación en “contextos significativos” (Martínez Huerta, 2003).

La participación de los diferentes agentes sociales, de la ciudadanía, en las decisiones y actuaciones que modelan el tipo de desarrollo no es un lujo o una opción, es una exigencia y una condición. Una exigencia democrática, basada en el derecho de la ciudadanía a la consulta, a la iniciativa y a la transparencia en la gestión de lo público; y una condición necesaria para que esas acciones sean eficaces y sostenibles (Torres, 2001).

Solamente saldrán adelante las estrategias y los planes que alcancen un consenso con la población afectada, lo que depende en gran medida del conocimiento de las propuestas, de la valoración que le conceda y, a la postre, de su implicación en las mismas. Las decisiones que se adoptan dependen, en definitiva, de los valores dominantes en la comunidad. Por ello, el proceso educativo ha de promover un aprendizaje innovador, caracterizado por la anticipación y la participación, que permita no sólo comprender sino también implicarse en aquello que queremos entender (Max-Neef, 1993).

De esta forma, la educación y la gestión son variables interdependientes. Por una parte, la Educación Ambiental es un potente instrumento al servicio de una correcta gestión del medio. Por otro lado, la mejor forma de cambiar las mentalidades es realizar una gestión adecuada, ya que ésta promueve hábitos y acciones que generan, de hecho, una determinada cultura ambiental.





3.2. Educación y comunidad

Aprendemos, nos educamos, a lo largo de toda la vida, en diferentes lugares y por medio de distintas modalidades. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la educación es un proceso global, debemos aprovechar los diferentes cauces educativos para lograr un efecto sinérgico, y asegurar una eficaz utilización de los recursos humanos, materiales y financieros de la comunidad (Martínez Huerta, 1996).

Así pues, a la hora de plantear la educación debemos pensar en la comunidad, entendida como el sistema de agentes que actúan en un territorio. En este sistema hemos de incluir actores que ejercen su influencia de una forma difusa pero decisiva. Nos referimos a la familia, los grupos sociales, religiosos y de trabajo, el ambiente sociocultural de la localidad, etc. Es este complejo entramado de intervenciones socioeducativas el que define *la comunidad educativa*, que posibilita el intercambio de información, facilita intervenciones interdisciplinarias, y hace de la participación un método de trabajo (Carol, 2005).

El territorio -en nuestro caso la Reserva de la Biosfera de Urdaibai- es el ámbito donde los diferentes agentes participan, también en el proceso educativo. La coordinación de las acciones educativas y sociales debe darse desde una perspectiva de trabajo comunitario, de tal forma que los diferentes actores acepten su responsabilidad educativa, en un ambiente de complicidad colectiva.

Todas las intervenciones sociales generan una “acción educativa” positiva o negativa, pero nunca neutra. Es fácilmente comprensible que el uso de los recursos naturales por parte de la empresa, la gestión de los residuos que hace la administración, o el tipo de consumo que realizamos en nuestra familia, configuran una “cultura”, una forma de hacer las cosas que nos parece “natural”. En definitiva, nuestro comportamiento, y la forma de entender el mundo que nos rodea, tiene efectos educativos: educa o “deseduca”.





La comunidad es, por lo tanto, una fuente inagotable de aprendizaje: ofrece un sinfín de recursos y equipamientos que pueden ser aprovechados desde el punto de vista educativo: museos, centros de decisión, empresas que gestionan recursos (agua, energía...) o residuos, etc. Además, en su seno, podemos aprender del conocimiento y experiencia de sus miembros, y encontrar innumerables oportunidades de participar en las diversas actividades y procesos que se desarrollan (Vallespir, 1992). Así, la comunidad tiene un gran potencial educativo como medio de intercambio cultural, y como ámbito para el desarrollo de la acción responsable, la solidaridad y la participación. Desde la educación ambiental para la sostenibilidad, debemos aprovechar y potenciar la función educativa de la comunidad. Esto supone trabajar para que los diferentes agentes sociales sean conscientes de la responsabilidad educativa de su actividad, para que la acepten, y para que la ejerzan.



BIBLIOGRAFÍA

- BENITO J., GUTIÉRREZ J.M., HERNÁNDEZ R., MARAÑÓN J. 2008. *Educación para la sostenibilidad. Guía de la Agenda 21 Escolar*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- CAROL LI. 2005. Educación-Escuela-Territorio-Comunidad. *Aula de Innovación Educativa*, 145, 77-81.
- GOBIERNO VASCO 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- MARTÍNEZ HUERTA J. 1996. *Educación ambiental en Euskadi. Situación y perspectivas*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- MARTÍNEZ HUERTA J. 2003. Landscape and environmental education in Urdaibai. *Prospects. Quarterly review of comparative education* (127), XXXIII(3), 313-323.
- MAX-NEEF M. 1993. Cultura, economía y diversidad en nuestro mundo actual. En R. Díez Hochleitner (Coord.), *Aprender para el futuro: Educación ambiental*. Documentos de un debate (pp. 97-99). Fundación Santillana. Madrid
- TORRES R. 2001. Participación ciudadana y educación: una mirada amplia y 20 experiencias en América Latina. En CIDI - UNESCO: CONFINTEA V (Quinta Conferencia Internacional sobre Educación de Adultos), Punta del Este, 1997.
- UNESCO. 1996. *Reservas de Biosfera. La Estrategia de Sevilla. El marco estatutario de la Red Mundial*. UNESCO-Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz
- UNESCO. 2002. *Biosphere reserves: Special places for people and nature*. UNESCO. París.
- VALLESPIR J. 1992. Ayuntamientos y educación. En A. J. Colom y col., *Modelos de intervención socioeducativa* (pp. 183-204). Narcea. Madrid



REFERENCIAS DIGITALES

Reserva de la Biosfera de Urdaibai: <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-12892/es/>

Galtzagorriak: <http://www.urdaibai.org/es/portada.php>

Cátedra UNESCO-UPV/EHU: <http://www.ehu.es/temporalcatedra/index.php>

UNESCO. Man and Biosphere (MaB): <http://www.unesco.org/mab/index.shtml>





NORMATIVA JURÍDICA

Iñigo Lazcano Brotóns

*Departamento de Derecho Constitucional, Administrativo y Filosofía del Derecho
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)*

1. INTRODUCCIÓN

El primer paso para dotar de un estatus protector al espacio físico de Urdaibai se efectuó en 1984 cuando la UNESCO, a propuesta del Gobierno Vasco, decidió catalogar esa zona como Reserva de la Biosfera en el seno de su programa Hombre y Biosfera (MaB, por sus siglas en inglés). Pero esta declaración de la UNESCO sólo suponía el reconocimiento de la existencia singular de un determinado enclave geográfico y la recomendación de proceder a su protección y conservación, sin prejuzgar la calificación jurídica que en el ordenamiento interno ese espacio pudiera tener, ni implicar la existencia de obligaciones concretas vinculantes para las Administraciones y los ciudadanos (Lazcano, 2007), más allá de una valoración general de la política ambiental que se efectuara en la zona, que podría llevar en determinadas circunstancias -eso sí- a su reconsideración como Reserva de la Biosfera por dicho órgano internacional (García Ureta, 1999). Por eso, tras esa declaración, durante varios años incluso, se discutió acerca del encaje normativo que debía de darse a Urdaibai, llegándose a proponer desde algunos círculos su clasificación como espacio protegido de los previstos en la legislación estatal entonces vigente, en concreto, bajo la tipología de parque natural, lo que no prosperó.

La opción por la que se inclinaron los poderes públicos vascos fue ciertamente singular. El Parlamento vasco aprobó en 1989 una norma legal específicamente dirigida a proteger Urdaibai. Se trata de la Ley 5/1989, de 6 de julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (LRBU). El legislador



autonómico decidió regular por ley propia el estatus jurídico de dicha zona, manteniendo nominalmente la catalogación efectuada por la UNESCO como Reserva de la Biosfera, pero dotándola de un marco jurídico muy completo en cuanto a sus efectos jurídicos. La LRBU consta de treinta artículos, dos disposiciones adicionales, una transitoria, tres finales y dos anexos, en los que se detallan su objeto y finalidad (art. 1), el ámbito territorial (art. 2), la regulación de las áreas de especial protección (arts. 3 a 14), un sistema de planeamiento territorial propio, en el que destaca la figura del Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) junto a un programa de armonización y desarrollo de actividades socioeconómicas (PADAS) (arts. 15 y 16), una singular organización y reparto interadministrativo de funciones y competencias (arts. 18 a 22), las afecciones posibles a las propiedades incluidas en el ámbito de la Reserva (arts. 23 a 25), el régimen de infracciones y sanciones administrativas (arts. 26 a 29) y la acción pública para exigir el cumplimiento de la ley (art. 30).

El objeto de la ley fue establecer un régimen jurídico especial para la Reserva, con el fin de proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera y, en definitiva, del conjunto de sus ecosistemas en razón de su interés natural, científico, educativo, cultural, recreativo y socioeconómico. Un aspecto esencial de la decisión adoptada es que se optó por una vía protectora propia, no por clasificar Urdaibai bajo alguna de las tipologías que en aquel momento establecía la normativa estatal de espacios protegidos (parque nacional, parque natural, reserva natural, monumento natural o paisaje protegido). Esto significó en la práctica la inaplicabilidad en la Reserva de Urdaibai de las previsiones normativas incluidas en esa normativa sectorial de espacios protegidos (Lazcano, 1996). El Tribunal Constitucional avaló la decisión tomada por el legislativo vasco en su STC 156/1995, de 25 de octubre. Las peculiaridades de la zona (fundamentalmente la presencia en su área de numerosos núcleos urbanos de población, con un importante desarrollo industrial y turístico), justificaban un

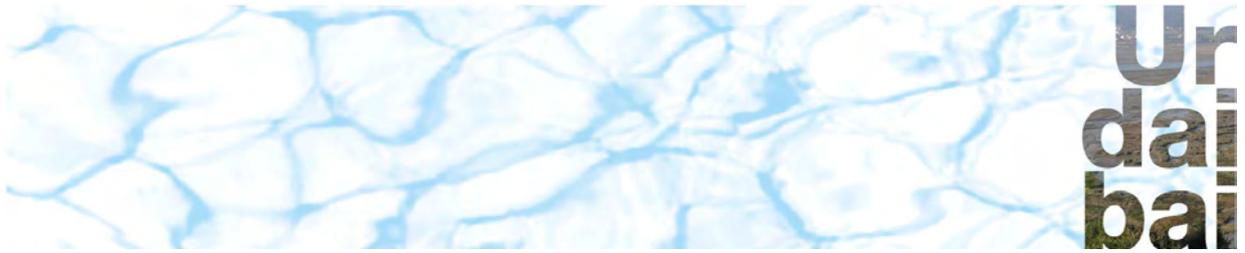


tratamiento normativo diferente al de los espacios naturales citados, no solo en la regulación de los usos y actividades del territorio, sino en cuestiones mismas que afectaban al estatus de los afectados (los derechos administrativos de adquisición preferente, el régimen sancionador, etc.). El propio Parlamento vasco, al aprobar (un año antes de esta decisión del Tribunal Constitucional) la legislación propia de espacios protegidos (la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza) no incluyó en las categorías de la ley la de Reserva de la Biosfera (en ella sólo se aludía a parques naturales, biotopos protegidos y árboles singulares).

La LRBU de 1989 fue objeto de una modificación puntual por Ley 15/1997, de 31 de octubre. La reforma solo afectaba a tres artículos, referidos al número de municipios afectados por la Reserva (por las desanexiones producidas) y a la composición de uno de sus órganos principales (el Patronato). El primer PRUG fue aprobado, cuatro años después de la ley, por Decreto 242/1993, de 3 de agosto. Dicho plan ha sido objeto de varias modificaciones. Una primera mediante Decreto 27/2003, de 11 de febrero (que es el texto que aún se encuentra en vigor), y otra, que solamente afectaba al barrio de Kanala, por Decreto 181/2003, de 22 de julio, reforma que fue declarada nula por sentencia judicial firme. En este momento se halla en marcha el procedimiento para reformar de nuevo el PRUG (el acuerdo para iniciar los trámites de modificación se ha adoptado en enero de 2010). El PADAS se aprobó en 1998 (Decreto 258/1998, de 29 de septiembre). Al menos otros cinco reglamentos del Gobierno Vasco se han dictado para regular cuestiones funcionales y organizativas internas de los órganos propios de la Reserva.

En suma, cualquier análisis jurídico que pueda hacerse de la experiencia territorial de Urdaibai ha de ser específico y singular. A la hora de desarrollar el estado actual de la situación jurídica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (en cuanto a su desarrollo normativo, práctica judicial y crítica doctrinal) nos hemos de centrar en tres aspectos: la planificación y zonificación, el régimen competencial y organizativo, y -por último- la interrelación entre esa normativa específica y otros sectores del





ordenamiento con incidencia territorial (la ordenación del territorio, el urbanismo, la protección de las costas, los montes, las carreteras, las aguas, etc.).

2. ESTADO ACTUAL DE LA SITUACIÓN

La LRBU no va a aplicarse en toda la extensión de los veintidós términos municipales afectados por la Reserva (citados expresamente en el art. 2.2). En principio afecta sólo a dos tipos de espacios: las áreas de especial protección y el suelo no urbanizable.

En primer lugar la ley establece cuatro áreas de especial protección: de la ría, del litoral, de encinares cantábricos y de interés arqueológico. Tras señalar su ámbito territorial cartográficamente en el anexo I, la LRBU define cada una de estas áreas (arts. 4 a 7), señalando los usos permitidos en ellas (arts. 8 a 11). Se establece una regulación transitoria de los usos existentes hasta el momento (art. 13) y el sometimiento de ciertas actividades a autorización del órgano ambiental del Gobierno Vasco (art. 12). En todo caso, este régimen de usos tiene carácter provisional. Al aprobarse el PRUG, éste podría prohibir o limitar algunos de los autorizados en la ley, en función de nuevas necesidades protectoras, así como ampliar (no disminuir) los límites geográficos de las áreas de especial protección (art. 14).

Por otra parte, el resto de los terrenos de la Reserva de la Biosfera que no fueran áreas de especial protección se somete a las determinaciones obligatorias del PRUG desde su entrada en vigor, siempre que se trate de suelos clasificados como suelo no urbanizable a la entrada en vigor de la LRBU. Han de ser, por lo tanto, terrenos que a 30 de julio de 1989 no tuvieran la clasificación urbanística de suelo urbano o urbanizable, ámbitos en los que la LRBU no desplegaría eficacia alguna. Se trataría de las zonas conocidas como zonas OPU (a ordenar por el planeamiento urbanístico), zonas en las que el PRUG tiene poco que decir, aunque los tribunales



han señalado que esas zonas no pueden ser ampliadas arbitrariamente a costa del suelo no urbanizable de la Reserva sin que ello implique una vulneración de la ley (Sentencia del Tribunal Superior de Justicia del País Vasco de 28 de abril de 2005). De esta forma el PRUG se convierte en el instrumento clave de toda la ordenación de la Reserva, sobre todo por prevalecer sobre el planeamiento urbanístico municipal (Lasagabaster y Lazcano, 1999). Tiene por objeto proteger y recuperar el conjunto de ecosistemas de la misma, en especial, las aguas superficiales y subterráneas y las masas de vegetación autóctona, y favorecer el uso racional del suelo no urbanizable de la Reserva. Estructuralmente, el PRUG establece disposiciones generales sobre su aplicabilidad (Título I), fija objetivos generales, estrategias y directrices de la reserva (Título II), regula los instrumentos para su desarrollo y ejecución (Título III) y concreta el régimen de intervención administrativa (Título X). Pero, lo más importante, zonifica con precisión el suelo de la Reserva (Título V), estableciendo normas de ordenación directa y el régimen de usos del suelo según zonas (Título VI), regulando las actuaciones directas, incluso las constructivas (Título IV), los usos tolerados y fuera de ordenación (Título VII), los bienes culturales (Título VIII) y el régimen de parcelación de los terrenos (Título IX). En esa zonificación efectuada el PRUG no se ha limitado a desarrollar, en los términos de la LRBUR (y cartográficamente), la regulación de las áreas de especial protección (de la ría: zonas P.O, P.1, P.1.1, P.2, C.1; del litoral: C.2; de encinares cantábricos: P.3; y de interés arqueológico: Y.C, Y.A.), sino que ha zonificado y ordenado la totalidad del suelo no urbanizable de la Reserva en categorías diversas de áreas en función de sus características físicas y territoriales: de protección (P.4, P.5, P.6, P.7), de interés agrario (A.1, A.2, A.3), forestales (F.1, F.2), de núcleo de población (N.P), de suelo rústico común (S.R.C) y de sistemas (I.S y E.C.R).

El desarrollo del PRUG produce una auténtica avalancha planificadora. EL PRUG se desarrollará, en primer lugar, mediante los planes de acción territorial (que se consideran auténticos planes urbanísticos especiales). Los planes de acción





territorial pueden ser relativos a cada una de las diecinueve unidades ambientales territoriales en las que el propio PRUG divide a la Reserva, o referentes a cada una de las, como mínimo, siete áreas (de especial protección, de protección, de interés agrario, forestales, de suelo rústico común, de núcleo de población y de sistemas) delimitadas en función de sus valores ambientales y su naturaleza, lo que nos da lugar a, por lo menos, veintiséis planes de acción territorial diferentes. Estos planes de acción territorial incorporarán planes de manejo (que son cuatro: de conservación e integración del patrimonio; de los recursos naturales; de actividades diversas; y de interpretación, investigación y administración) y treinta y ocho programas integrados que desarrollan los planes de manejo.

Grandes dificultades de encaje en todo este instrumental planificador ha mostrado el PADAS. La ley ha sido demasiado escueta en cuanto a su naturaleza y valor jurídicos. El PRUG señala que el PADAS ha de desarrollarse a través de planes sectoriales que, curiosamente, son también los que han de cuidar de la correcta coordinación del PADAS con los restantes instrumentos de planeamiento territorial, sectorial, ambiental, etc., y específicamente con el propio PRUG y los mencionados instrumentos que los desarrollan. La reforma del PRUG de 2003 podría haber aclarado definitivamente el valor jurídico del PADAS frente al PRUG, pero no lo hizo. La cuestión ha sido resuelta por el propio PADAS, algo que no es lógico en pura técnica jurídica. El PADAS ostenta la naturaleza de una mera directriz orientadora para el desarrollo de los planes sectoriales teniendo, de esta forma, un carácter indicativo. Que los propios planes sectoriales puedan apartarse de las previsiones incluidas en el PADAS dice mucho acerca del escaso valor jurídico de este instrumento.

Analizar este marasmo de planes (unos setenta, muchos de ellos sin elaborar, aunque el PRUG establecía que habían de ser aprobados antes de agosto de 1996) resulta sumamente complejo. Los contenidos de los planes se entrecruzan y complementan y no siempre resulta claro establecer la primacía de unos frente a



otros. El PRUG prima frente a todos estos planes, aunque en el caso del PADAS, como hemos visto, la relación ha podido resultar equívoca durante un tiempo. No está delimitada con claridad la jerarquía entre los planes de acción territorial, los planes de manejo, los programas integrados y el PADAS. Mientras todos estos planes se limiten a ordenar y clasificar las previsiones de uso, gestión y conservación de la Reserva en general, conforme a diversos criterios materiales pero manteniendo la unicidad del contenido, los problemas no existirán. Sí pueden plantearse en función de las disparidades, lagunas, contradicciones, que puedan surgir entre los mismos y que no puedan ser solventadas directamente mediante la aplicación directa de las previsiones del PRUG (Lasagabaster y Lazcano, 2004). Añádase a este problema que el PRUG nada dice sobre la publicación oficial en boletín de bastantes de estos planes, lo que aumenta su grado de desconocimiento y pone en cuestión su eficacia jurídica.

La elección de una vía jurídica diferenciada para la protección integral de Urdaibai, distinta a las figuras clásicas de espacios naturales, ha tenido también importantes consecuencias competenciales y organizativas. En principio, al no tratarse técnicamente de un espacio protegido al uso, no se aplican los criterios de distribución competencial en dicha materia. Esto va a afectar no sólo a las relaciones entre el ordenamiento estatal y el vasco (como reconoció la STC 156/1995), sino también a la distribución de competencias para la protección de dicha zona entre las instituciones comunes de la CAPV y los órganos forales del Territorio Histórico. La Diputación Foral de Bizkaia, que -según la Ley de Territorios Históricos de 1983- tiene una competencia ejecutiva de la legislación vasca en materia de “administración de espacios naturales protegidos”, carece de la misma en relación a la LRBU. El modelo por el que ha optado esta ley es de claro predominio competencial y organizativo del Gobierno Vasco, en detrimento, fundamentalmente, de la Diputación Foral (Lasagabaster, 2007).



Así, la autorización para la realización de ciertas actividades a realizar en las áreas de especial protección corresponde al órgano ambiental del Gobierno Vasco (art. 12 LRBU), pese a tratarse de una función claramente ejecutiva. Además, ese mismo órgano tiene atribuida la función de redacción del PRUG. Y aunque en su procedimiento de elaboración (y de reforma), entre otros trámites, se encuentre la obligatoria audiencia de la Diputación Foral de Bizkaia y de los ayuntamientos afectados, su aprobación definitiva va a corresponder, en último término, al propio Gobierno Vasco (art. 15.1 LRBU). Ejecutivo autonómico al que además, según la LRBU, corresponde: aprobar el PADAS y los planes sectoriales que lo desarrollen - pese a ser redactados por otras Administraciones- (art. 16); otorgar las autorizaciones, licencias o concesiones de actos de transformación de la realidad física o biológica durante la elaboración o reforma del PRUG (art. 15.4); ejercer con preferencia sobre las demás Administraciones los derechos de tanteo y retracto en las transmisiones onerosas de bienes y derechos en áreas de especial protección o determinadas por el PRUG (art. 23.1); ejercer con preferencia sobre las demás Administraciones las facultades expropiatorias cuando resulte necesario para la protección de la Reserva (art. 24); y tramitar los expedientes sancionadores e imponer, en su caso, las sanciones administrativas previstas en la LRBU (art. 28).

La propia configuración organizativa propia de la Reserva muestra este papel más relevante de la Administración autonómica. La LRBU prevé un Patronato, órgano adscrito al órgano ambiental del Gobierno Vasco (art. 18.1 LRBU). El Patronato (que puede actuar en pleno o en comisión permanente) designa al Director-Conservador de la Reserva, sobre el que recae la responsabilidad de su administración (art. 20.1 LRBU). Dos aspectos han de analizarse sobre el Patronato: su composición y sus funciones.

La composición actual del Patronato es plural. Si hablamos del pleno, está formado por representantes del Parlamento Vasco (1), de la Administración autonómica (5), de la Diputación Foral (3), de los ayuntamientos afectados (6), de la Administración



del Estado (1), de la UPV/EHU (1), del Programa MaB de la UNESCO (1), de asociaciones ecologistas y conservacionistas prestigiosas del ámbito del Reserva (1), del sector agrícola-forestal del ámbito de la Reserva (3) y por el presidente del Consejo de Cooperación de la Reserva (1). Esto es, un total de veintitrés miembros, de entre los cuales habrá de ser elegido, por el propio pleno, su presidente. El Director-Conservador de la Reserva asiste a las sesiones del pleno (y a las de la comisión permanente) con voz pero sin voto (art. 18.1 LRBU). La comisión permanente, por su parte, se compone de nueve miembros: el presidente del Patronato, tres representantes de la Administración autonómica (dos han de serlo del órgano ambiental), dos de la Diputación Foral, dos de los ayuntamientos y uno del resto de instituciones y entidades presentes en el pleno (art. 19 LRBU). La señalada composición actual del Patronato se fijó en la Ley 15/1997, de 31 de octubre, que vino a reformar la LRBU en este aspecto. Con anterioridad a dicha reforma la representación era diferente: los ayuntamientos tenían bastante menor peso, se otorgaba a las asociaciones ecologistas una más acentuada presencia, mientras que el sector agrícola-forestal y el Consejo de Cooperación no tenían cabida entre sus miembros. Precisamente, sobre este último órgano hay que hacer una consideración. Su creación se debe a una carencia de la LRBU. A diferencia de lo que sucede en el caso de los patronatos de los parques naturales, en los que la ley garantiza la presencia de los titulares de derechos afectados, de los sindicatos agrarios y de las asociaciones de propietarios forestales, la redacción original de la LRBU no incluía a ninguno de estos colectivos en el Patronato de la Reserva. Para solventar esta carencia representativa se creó, inicialmente, un órgano auxiliar de participación social, el llamado Consejo de Cooperación (Decreto 164/1995, de 14 de febrero; modificado por Decreto 196/1997, de 29 de agosto), en el que esos sectores (junto a otros colectivos) tenían la posibilidad de formar parte del mismo. Como hemos visto, la reforma de 1997 de la LRBU incorpora al pleno del Patronato tanto a representantes del sector agrícola-forestal, como al presidente de dicho Consejo de Cooperación, limando parcialmente las insuficiencias representativas



detectadas. Por otra parte, las normas de elección de los representantes municipales y de las asociaciones ecologistas en los órganos del Patronato han sido también objeto de una regulación detallada (Decretos 446/1999 y 447/1999, respectivamente, ambos de 21 de diciembre), como ya se había propuesto doctrinalmente (García Ureta y Lazcano, 1996).

Las funciones del Patronato de la Reserva son bastante importantes. En su mano está uno de los instrumentos más efectivos de control sobre el cumplimiento de la LRBU y del PRUG: el informe sobre la realización de los actos de construcción y usos del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales que se pretendan realizar en las zonas de especial protección o en otros terrenos de la Reserva según lo determinado en el PRUG (art. 18.3.h). Se trata de un informe devolutivo para la reconsideración del proyecto, si hay una disconformidad de dos terceras partes de los miembros del órgano. El régimen jurídico de su emisión ha sido desarrollado por Decreto 313/1992, de 24 de noviembre. También ha de informar sobre los planes urbanísticos y cualquier otro plan sectorial o programa de actuación con influencia en el medio físico de la Reserva (art. 18.3.f), sobre el PRUG y sus revisiones, el PADAS y los planes sectoriales (art. 18.3.d). Y entre otras varias funciones se le atribuye, además, el aprobar y elevar a todas las Administraciones Públicas integradas en el Patronato la memoria anual de actividades, presupuestos y resultados (art. 18.3.b). Ninguna de estas competencias expresamente citadas (salvo la prevista en el art. 18.3.f) es delegable en la Comisión Permanente.

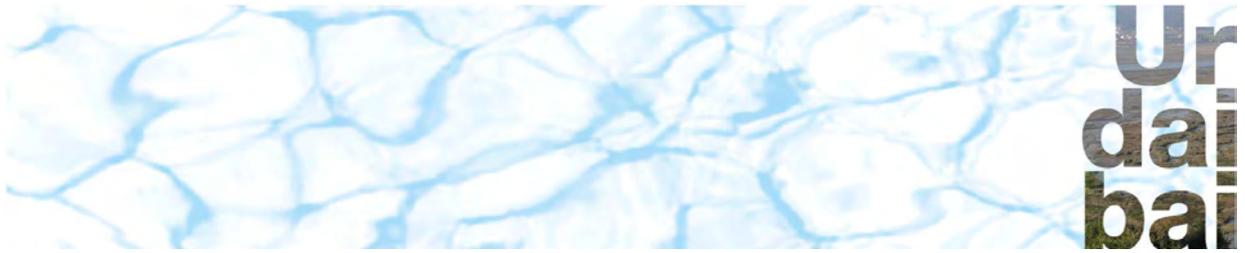
Aunque la LRBU señale que el ejercicio de las funciones propias de las distintas Administraciones Públicas en el ámbito de la Reserva estarán sometidas a lo establecido en la misma y en los instrumentos que la desarrollan (art. 17), lo cierto es que sobre ese espacio concreto inciden competencias diversas con proyección territorial, atribuidas a diferentes Administraciones. Competencias basadas en ordenamientos sectoriales diferentes que pueden solaparse, no coincidir o, incluso, contradecir las previsiones de la LRBU y del PRUG, planteándose entonces la



cuestión de cómo y en base a qué criterios se han de resolver tales conflictos internormativos o interadministrativos. Un análisis no exhaustivo de esa multiplicidad competencial muestra que materias como la protección de las costas y la gestión del dominio público marítimo-terrestre corresponden a la Administración estatal; la gestión forestal o de carreteras se hallan en manos de la Diputación Foral de Bizkaia; la Administración autonómica tiene un peso decisivo en materias como la ordenación del territorio, el medio ambiente en general, la pesca, las aguas o la energía (compartiendo funciones con la Diputación en otras como la agricultura o la protección del patrimonio cultural); mientras que una materia tan relevante a estos efectos como el urbanismo tiene implicaciones funcionales diseminadas entre las citadas Administraciones y los propios ayuntamientos de la Reserva, los cuales tienen un papel singular tanto a la hora de planificar urbanísticamente su término municipal, como a la hora de ejercer las funciones de ejecución de esos planes, de otorgamiento de licencias y de control y disciplina (sin contar con otras varias posibles competencias municipales de proyección espacial).

Resulta imposible, por tanto, efectuar en este momento una somera descripción de todo este abigarrado entramado normativo y de sus implicaciones funcionales, no siempre bien resueltas. Es cierto que la LRBUR prescribía la necesidad de que todas las Administraciones ajusten sus relaciones recíprocas a los deberes de información mutua, colaboración, coordinación y respeto (disposición adicional primera), pero no siempre se han cumplido esas obligaciones. Los conflictos y contradicciones no solo surgen de voluntades y criterios políticos o jurídicos diferentes por parte de los responsables de las distintas Administraciones (que también los ha habido), sino también por, en varias ocasiones, una falta de adecuación temporal entre los diferentes instrumentos normativos. Baste señalar que cualquier cambio en el PRUG de Urdaibai, aunque sea de eficacia inmediata desde su entrada en vigor, tarda meses o años en ser incorporado a los planeamientos urbanísticos locales, y éstos son el instrumento al que fundamentalmente atienden los entes municipales a la





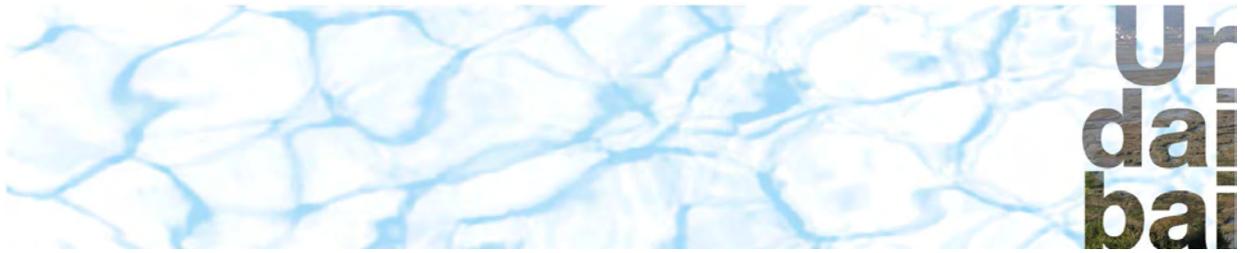
hora de otorgar licencias y de ejecutar sus funciones de control y disciplina. Las posibles contradicciones entre el ordenamiento propio de la Reserva de la Biosfera (LRBU y PRUG) y la legislación sectorial existente (leyes de costas, de aguas, de medio ambiente, de carreteras, del suelo, de ordenación del territorio, de evaluación de impacto ambiental, etc.), y en su concreta aplicación por las Administraciones competentes en cada caso, no tienen porqué resolverse necesariamente a favor de lo previsto en aquél ordenamiento. La judicialización de estas controversias es habitual.

Es, a estos efectos, altamente significativo un estudio recientemente publicado (Lazcano *et al.*, 2008) sobre la labor del principal órgano judicial con competencia para resolver los conflictos, entre Administraciones y de particulares contra éstas, en aplicación de la normativa específica de Urdaibai: el Tribunal Superior de Justicia del País Vasco. En los últimos diez años aparecen dictadas un total de cuarenta y tres sentencias, la mayor parte de las cuales vienen referidas a problemas relativos a plantaciones y talas forestales (13), al otorgamiento de licencias municipales, principalmente de obras de reconstrucción de caseríos (7), a la adecuación entre el planeamiento urbanístico local y la zonificación del PRUG (5), a vallados, cierres y emplazamientos de caravanas (4) y a dragados en el área de la ría (3). Las diferencias entre el Gobierno Vasco y el Patronato, por un lado, y los entes locales, por el otro, son abundantes, siendo pequeños ayuntamientos con características singulares (muy presionados por la demanda residencial y/o forestal) los que más conflictos han generado a estos efectos.

3. PROSPECTIVAS DE FUTURO

Desde un prisma exclusivamente jurídico, si han de señalarse los retos a los que se ha de enfrentar la Reserva de la Biosfera en los próximos años, éstos pueden agruparse en tres apartados.





En primer lugar, hay que tener en cuenta que la Reserva de Urdaibai ha pasado a formar parte de la Red Natura 2000. Y además por una doble vía: se trata de una zona especial de protección de aves (ZEPA ES0000144) y sus zonas litorales, marismas y encinares cantábricos han sido declarados LIC, lugares de interés comunitario (ES 2130007 y ES 2130008), y en el futuro habrán de ser declarados (por la Comunidad Autónoma) zonas de especial conservación (ZEC). Esto significa, en la práctica, la aplicación de todas las exigencias de la normativa comunitaria en la materia (García Ureta, 1997), exigencias que ya aparecen reflejadas en la legislación estatal y que, básicamente, consisten en adoptar, en su momento, medidas de conservación necesarias (planes, instrumentos de gestión, reglamentos, medidas administrativas o contractuales), y, en todo caso, medidas que eviten el deterioro de hábitats y especies (incluso fuera del propio hábitat) y llevar a cabo la adecuada evaluación de las repercusiones de planes, programas o proyectos que puedan afectar a esos lugares (que, en caso de resultar negativa, sólo podrían realizarse por razones imperiosas de interés público de primer orden y adoptando las necesarias medidas compensatorias). Esto impone obligaciones que pueden ir más allá de las exigencias de la LRBU y del PRUG, y que afectan a todas las Administraciones con competencias que se proyectan en ese territorio, incluso los Ayuntamientos a la hora de conceder licencias, si éstas vienen referidas a proyectos que, sin tener relación directa con la gestión del lugar, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos.

Todo ello reforzado más aún con la reciente aprobación por el Parlamento vasco de la Ley 1/2010, de 11 de marzo, de modificación de la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. Esta ley añade a las categorías de espacios naturales protegidos que recogía la legislación vasca (parques naturales, biotopos protegidos y árboles singulares) las zonas o lugares incluidos en la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA y ZEC), sin perjuicio de que puedan coincidir espacialmente, de forma



total o parcial, con las anteriores. Al haberse optado por esta alternativa legislativa la consecuencia parece clara: todas las referencias que en la Ley 16/1994 se hagan a los espacios naturales protegidos han de entenderse también aplicables desde la fecha de entrada en vigor de la Ley 1/2010 (el 31 de marzo de 2010) a las zonas de la Red Natura 2000 y, por ende, a las zonas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai que se incluyan en dicha Red. Así, entre otros aspectos, esas zonas: a) forman parte de la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma, debiendo ser incluidos en el Registro de dicha Red; b) han de declararse por Decreto del Gobierno Vasco, previo informe del Consejo Asesor de Conservación de la Naturaleza del País Vasco; c) su declaración lleva aparejada la de utilidad pública, a efectos expropiatorios, de los bienes y derechos afectados; d) también implica la facultad de la administración gestora para el ejercicio de los derechos de tanteo y retracto, en las transmisiones onerosas “inter vivos” de terrenos situados en el interior del mismo, algo que, por ejemplo, la legislación estatal básica no reconoce con carácter general a los terrenos de los espacios de la Red Natura 2000; e) se aplican a estas zonas las previsiones legales sobre deslinde y servidumbre forzosa de instalación de señales; f) la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 ha de corresponder a los órganos forales competentes de los Territorios Históricos, incluyendo en la misma la elaboración anual del presupuesto y programa de gestión, la administración de los fondos procedentes de los servicios propios y los recursos que puedan recibir del exterior, velar por el cumplimiento de las normas del espacio (emitiendo los informes y las autorizaciones pertinente), el ejercicio de la potestad sancionadora y de aquellas otras previstas en la legislación vigente y el posible nombramiento de un Director Conservador al frente de tales espacios; g) la aplicación a las conductas que se realicen en espacios Red Natura 2000 del catálogo de infracciones y sanciones previsto para usos y actividades a realizar en espacios naturales protegidos; h) la prohibición de utilizar, salvo autorización administrativa, su denominación y en su caso su anagrama por



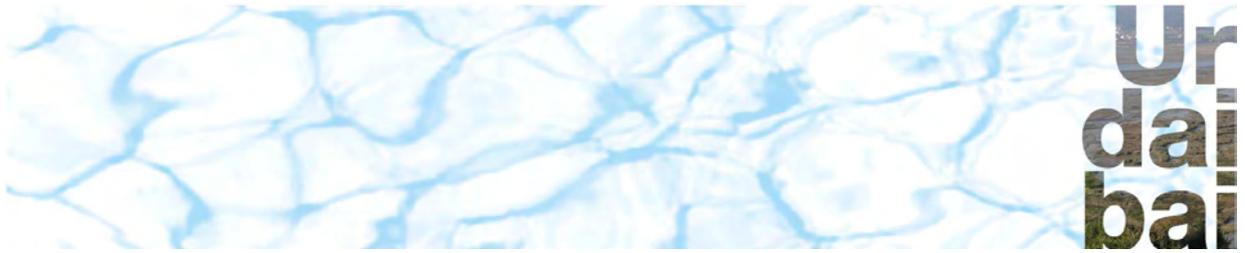


cualquier tipo de personas públicas o privadas, sin perjuicio de los derechos adquiridos de los correspondientes registros públicos.

Como puede comprobarse, esta reforma legal choca claramente con principios tanto organizativos como sustantivos que se hallaban asentados en la LRBV, lo que puede ocasionar nuevos problemas competenciales entre el Gobierno Vasco y la Diputación Foral de Bizkaia en la gestión de la parte de la Reserva de la Biosfera que forme parte de Natura 2000.

En la nueva Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, dictada por el legislativo estatal, las Reservas de la Biosfera declaradas por la UNESCO se catalogan como áreas protegidas por instrumentos internacionales. Aunque el régimen jurídico de esas zonas se remite a los correspondientes acuerdos y convenios internacionales, sin perjuicio de la vigencia de su régimen específico de protección (en nuestro caso la LRBV y el PRUG) alguna previsión de la nueva Ley 42/2007 le van a resultar aplicables. Y no se trata solo de cuestiones meramente descriptivas de la red de Reservas de la Biosfera, de sus objetivos y sus características. Así, los datos han de formar parte de determinados inventarios públicos creados por la ley (y gestionados por la Administración del Estado). También se prevé que el Ministerio de Medio ambiente pueda llegar a elaborar unas directrices de conservación para este tipo de áreas, algo inexistente hasta la fecha, pero que al menos parece tener un carácter jurídicamente no vinculante (serán el marco “orientativo” para la planificación y gestión de dichos espacios). Igualmente se refuerza el papel del Comité MaB español, en la línea de anteriores actuaciones reglamentarias, atribuyéndole la realización de evaluaciones preceptivas de cada Reserva, valorando la adecuación a los objetivos y exigencias establecidas y, en su caso, proponiendo la corrección de aspectos contradictorios. En suma, la nueva normativa estatal amplía el papel (hasta ahora prácticamente inexistente) de los órganos estatales sobre la red de Reservas de la Biosfera (Lazcano, 2007). El recorrido que estas previsiones puedan llegar a tener y los





efectos de todo ello en la gestión de la Reserva de Urdaibai se dilucidará en los próximos años, aunque desde instancias autonómicas no se le haya prestado al dato demasiada atención.

Por último, merece la pena hacer una reflexión más en profundidad sobre lo que ha significado en la práctica la experiencia de la Reserva, sobre todo cuando en fechas cercanas se han elevado voces reclamando una mayor presencia de las Administraciones foral y municipales en la gestión de la misma, a la vez que se criticaban las trabas y obstáculos que la LRBU y el PRUG han supuesto para el desarrollo económico de la zona. Esto último puede ser cierto respecto de un determinado modelo de desarrollo económico, pero haría falta verificar datos más contrastados sobre población, empleo, renta, producción y envejecimiento (en general y por sectores), para corroborar esa afirmación general. La normativa de Urdaibai ha sido parcialmente eficaz en algunos aspectos (por ejemplo, para evitar lo que alguno de sus responsables ha calificado como “tsunami urbanizador”), e insuficiente para dar solución a problemas de claro enfrentamiento entre la actividad industrial y la protección ambiental. La reciente adopción unilateral por la Diputación Foral de un proyecto estrella que pretende la revitalización económica de la zona, presentado en los medios sin un previo debate público entre todas las administraciones y sectores con interés en la materia, no constituye un buen ejemplo de cómo han de adoptarse las decisiones en un área tan sensible.



BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA URETA A., LAZCANO I. 1996. La participación local en los órganos de los espacios naturales protegidos. *Udala. Revista de la Asociación de Municipios Vascos*, 42, 2-9.
- GARCÍA URETA A. 1997. *Protección de hábitats y de especies de flora y fauna en Derecho Comunitario Europeo*. IVAP. Oñati.
- GARCÍA URETA A. 1999. *Espacios naturales protegidos*. IVAP. Oñati.
- LASAGABASTER I., LAZCANO I. 1999. *Régimen jurídico de la ordenación del territorio en Euskal Herria*. IVAP. Oñati.
- LASAGABASTER I., LAZCANO I. 2004. Protección del paisaje, ordenación del territorio y espacios naturales protegidos. *Revista Vasca de Administración Pública*, 70, 125-187.
- LASAGABASTER I. (dir.). 2007. *Derecho Ambiental. Parte Especial I. Espacios Naturales, Flora y Fauna, Montes, Paisaje*, Lete, Bilbao.
- LAZCANO I. 1996. Dos notas jurídicas sobre la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Revista Vasca de Administración Pública*, 44 (I), 213-230.
- LAZCANO I. 2007. Reservas de la biosfera y competencias estatales: una problemática relación. *Revista Vasca de Administración Pública*, 78, 349-366.
- LAZCANO I., URRUTIA I., GARCÍA URETA A., LASAGABASTER I. 2008. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Estudio jurisprudencial*, Lete, Bilbao.



COOPERACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN

Josu Sanz

UNESCO Etxea - Centro UNESCO País Vasco

'La Reserva de la Biosfera de Urdaibai en Euskadi representa uno de los ejemplos más interesantes de fusión de la naturaleza, tradición y cultura, que impregna la historia inmemorial de un pueblo que se siente reflejado en el paisaje y en la cultura¹.'

*Federico Mayor Zaragoza
Director General de la UNESCO (1987 –1999)*

1. INTRODUCCIÓN

Resulta emocionante e ineludible en estos tiempos rescatar de la hemeroteca y sobre todo de los propios testimonios de los protagonistas, el proceso de gestación de Urdaibai como Reserva de la Biosfera.

El afán de desarrollismo industrial y urbanístico imperante a finales de los años 70 y primeros de los 80 en Euskadi, con una total ausencia de criterios ambientales e incluso de ordenación territorial, estaban provocando, al margen de unos alarmantes índices de contaminación ambiental, una presión desmesurada en el medio, que originó una acelerada degradación y fragmentación de los espacios naturales.

Este modelo de país abocado a la industrialización chocaba con la necesidad de preservar uno de los entornos más singulares de Euskal Herria, no solo por sus valores naturales sino también por el alto valor cultural y antropológico. En aquellos años en los que la preservación de espacios naturales no era el menor obstáculo en la necesidad del país de crecer económicamente, varios proyectos que dilapidarían

¹ Del prólogo de la edición bilingüe del documento *'Reservas de Biosfera: la Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial.'* Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, 1996.



la riqueza del entorno de Busturialdea encendieron las voces de alarma, en especial de una sociedad local muy participativa y reivindicativa, reflejada en colectivos ecologistas, que aún hoy permanecen activos.

A nivel institucional, desde la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, creada en 1980 y adscrita al Departamento de Política Territorial y Obras Públicas, se realizaron infructuosos esfuerzos a partir de 1982 para integrar las competencias ambientales del resto de departamentos, en especial del Departamento de Agricultura, que gestionaba, entre otras, la declaración y manejo de los espacios naturales protegidos (Garayo, 1996). Aún así, desde la Viceconsejería no dejaron de encargarse y coordinar estudios de caracterización ecológicos, tanto generales como de espacios específicos susceptibles de poder ser declarados y ordenados como áreas de interés ecológico.

Es en este contexto del que nace el ya histórico 'Estudio Ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka', elaborado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi (Aramburu, 1984). Éste reconocía, con el rigor científico necesario, los valores de la zona y su vulnerabilidad, suponiendo un llamamiento a preservar su valor natural en un territorio ya de por sí muy humanizado.

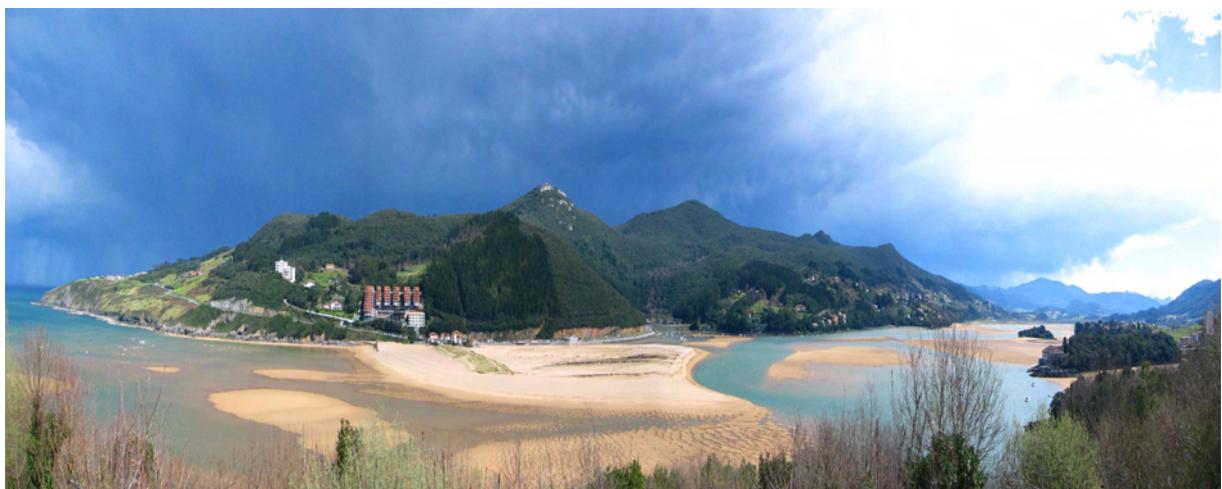


Figura 1. Vista parcial del estuario de la ría de Gernika –Mundaka (Josu Sanz)





Con este informe como soporte y a instancias del Gobierno Vasco, la UNESCO² declara en diciembre de 1984 a través del Programa Hombre y Biosfera (MAB), como Reserva de la Biosfera de Urdaibai a la cuenca hidrográfica y estuario de la ría de Gernika-Mundaka. Se convierte así en la novena Reserva de la Biosfera del Estado y la 243 del mundo por aquel entonces.

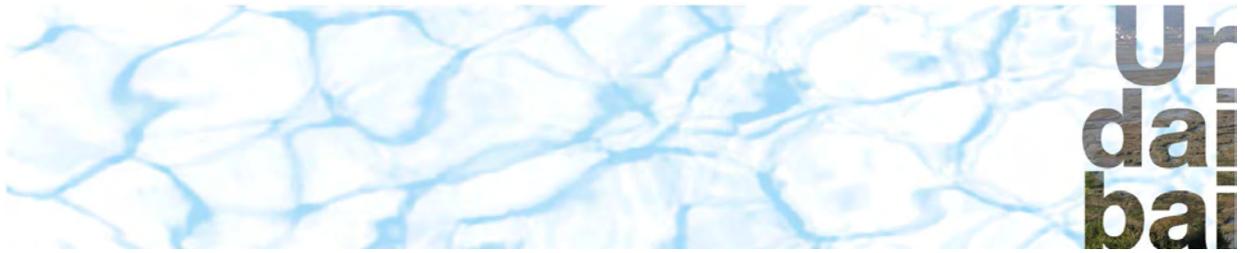
La historia de la Reserva de Urdaibai se inicia de esta manera, a pesar de que el reconocimiento por parte del ordenamiento jurídico no llega hasta 1989 con la aprobación unánime por el Parlamento Vasco de la Ley de Conservación y Protección de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, del 6 de julio, conocida como la Ley de Urdaibai. Desde entonces, la diferente concepción de las políticas de espacios protegidos por parte de distintos estamentos de la administración vasca, han dado lugar a espacios bajo diferentes figuras de protección, si bien Urdaibai sigue siendo hoy en día, por sus valores ambientales y socio-culturales, y por los principios que incorpora el concepto de Reserva de Biosfera, el máximo exponente y referente como espacio protegido en la CAPV.

En palabras de los protagonistas de aquellos años, el objetivo de promulgar a Urdaibai como Reserva de la Biosfera era el armonizar el desarrollo local de la comarca, con una protección de un entorno cada vez más amenazado, desarrollando para ello una ordenación de usos humanos y de suelo adecuados (Diversos testimonios, 2008). Estos objetivos no eran otra cosa sino la más pura definición del desarrollo sostenible, concepto que años más tarde, en 1987, sería definido en el ya famoso Informe Brundtland.

La participación activa de Urdaibai en la Red Mundial de Reservas de la Biosfera, a día de hoy (2010) con 564 espacios en 109 países, ha sido un enriquecedor proceso en un doble sentido: por un lado, ha posibilitado la implantación y puesta en valor de conceptos internacionales e innovadores de gestión participada, de investigación

² UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. www.unesco.org





aplicada, de educación hacia el desarrollo sostenible, de conservación y gestión, o de armonización de actividades, entre otros. Pero además, ha posibilitado que los valores naturales y antropológicos de Urdaibai sean reconocidos y apreciados en el mundo y que su modelo de gestión específico haya servido de ejemplo y de aliciente en la conceptualización del funcionamiento de otras Reservas. Cabe decir por tanto que Urdaibai siempre ha hecho suyos la adhesión y la práctica del concepto de Reserva de Biosfera como parte activa de una Red de 'laboratorios' de sostenibilidad, contribuyendo desde lo local a confrontar y buscar soluciones a los retos globales.

En la actualidad, en un mundo en el que la percepción de la gente sobre la conservación ha cambiado -ya que no se puede desvincular la conservación de los ecosistemas de las personas que habitan esos espacios y perciben sus servicios (Clüsener-Godt, 2007)-, y en la perspectiva de los retos globales, se refuerza y legitima aún más el concepto de Reserva de la Biosfera y el camino elegido por Urdaibai.



Figura 2. Urdaibai es un entorno intensamente humanizado (Josu Sanz)





2. BREVE HISTORIA DEL PROGRAMA MAB Y DE LA RED DE RESERVAS DE BIOSFERA

La historia del Programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO (Man and Biosphere, MAB) corre parejo al de las Reservas de Biosfera, por tanto, la historia y desarrollo del Programa MAB es la historia de las Reservas de la Biosfera.

Las Reservas de la Biosfera nacieron con el propósito de poder responder a una pregunta esencial: ¿Cómo conciliar la preservación de la diversidad biológica y los ecosistemas con un uso sostenible de sus servicios?.

Ya en el año 1968, la UNESCO acogió la Conferencia Intergubernamental de Expertos sobre las Bases Científicas para el Uso Racional y la conservación de la Biosfera, cuyas recomendaciones fueron asumidas por la Organización con la creación en 1971 del Programa MAB (siglas del Programa *Man and Biosphere*, en su versión en inglés). Estos expertos trabajaron en un concepto, el de Reserva de la Biosfera, que iba más allá del espacio protegido en cualquiera de sus formas conocidas hasta entonces. Asumiendo que el desarrollo humano no puede estar desligado ni debe realizarse de espaldas a su entorno, y a su vez, que no es realista pensar en espacios naturales sin la presencia del ser humano, se dibuja un nuevo escenario en la necesaria búsqueda de un equilibrio. Un equilibrio entre la necesidad de conservar la diversidad biológica por un lado y el desarrollo económico de las comunidades por el otro. Éste no es un equilibrio permanente sino que es una continua búsqueda de la mejor solución a necesidades contrapuestas y en permanente conflicto. Por ello, las Reservas de Biosfera se conciben como laboratorios de sostenibilidad, para la investigación y el ensayo de estas soluciones.

Estos principios se plasmaron en criterios y directrices para la caracterización y selección las potenciales Reservas de Biosfera. En 1976 se lanza la Red con 14 Reservas de Biosfera que rápidamente crecen a 208 cinco años después. El número





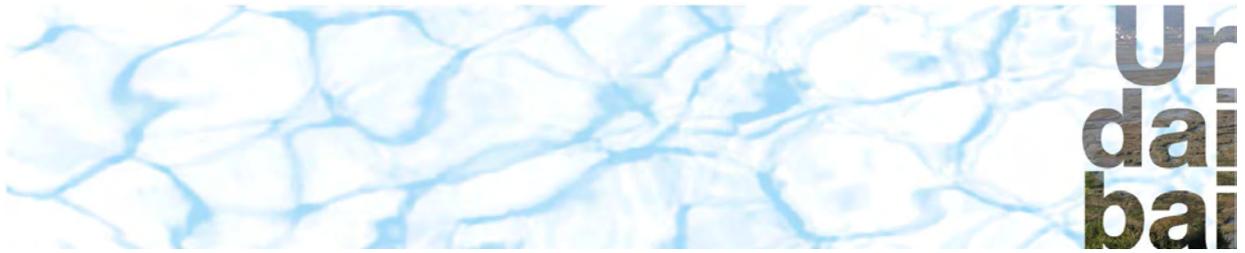
de Reservas declaradas ha continuado aumentando en una rica heterogeneidad de situaciones y variedad de ecosistemas, hasta alcanzar 564 Reservas en 109 países en este año 2010. En el Estado español fueron declaradas las primeras Reservas de Biosfera en 1977, Grazalema (Cádiz) y Ordesa-Viñamala (Huesca), siendo en la actualidad treinta y ocho reservas nacionales, una transfronteriza y una intercontinental, la del Mediterráneo, que se extiende desde los paisajes naturales y culturales del sur de Andalucía hasta la zona norte de Marruecos.

2.1. Los principales hitos

En el camino recorrido hasta ahora se han dado grandes pasos para la consolidación práctica del propio concepto de Reserva de Biosfera y de la propia Red. En 1983 se celebra el Primer Congreso Mundial de Reservas de Biosfera en Minsk (antigua Unión Soviética) en el que se confirmaron las tres funciones esenciales de las Reservas de Biosfera: las funciones de conservación y desarrollo, pero también una función logística que incluye aspectos como la investigación, educación y capacitación de los agentes locales. Además se elaboró un Plan de Acción Mundial para las Reservas en el que explícitamente se consideraba al ser humano como parte sustancial de las mismas. Esta declaración abría las puertas y fomentaba la participación de otros actores (comunidades locales, entidades sociales, ONGs...) en la gestión de las Reservas, así como nuevos enfoques multidisciplinares en la investigación aplicada para dar cabida a las ciencias sociales junto a las ciencias naturales (Jaeger, 2004).

En los años noventa, las Reservas de Biosfera fueron cobrando cada vez mayor importancia por el continuo aumento del número de sitios declarados, pero también porque fueron numerosos los marcos internacionales que reconocieron la importancia del concepto. Por ejemplo, en la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, se dio un gran respaldo





al enfoque integrado que promueven las Reservas, lo que sirvió para aumentar su promoción.



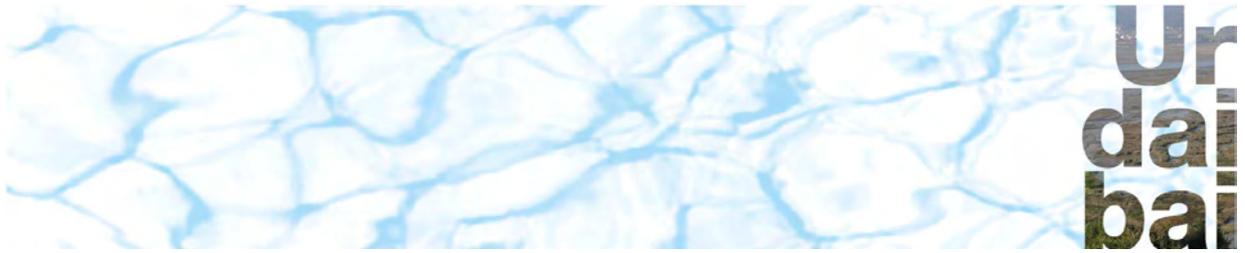
Figura 3. La preservación de valores culturales y de modos de vida es también uno de los objetivos en Urdaibai. Foto cedida por el Patronato de Urdaibai.

Pero todo concepto innovador debe superar barreras, tanto conceptuales como prácticas, para su implantación efectiva. El caso de las Reservas de Biosfera no fue diferente, como demostró un informe de la UICN³ a mediados de los noventa que descubrió que en muchas Reservas no se conseguía el enfoque integrado conservación/ desarrollo, dejando de lado la participación local. Por tanto, se estaban dando numerosos casos de Reservas, en muchas ocasiones por una clara incapacidad o desconocimiento por parte de los gestores, en las que sólo se hacía una conservación del medio natural, es decir lo mismo que en cualquier espacio protegido.

Para corregir el rumbo de esta situación y reforzar a futuro los valores con los que nació el concepto y el Programa MAB se organizó en 1995 la Conferencia Internacional de Reservas de Biosfera que tuvo lugar en Sevilla. De esta Conferencia en la que trabajaron más de 400 expertos con visión de futuro el concepto salió reforzado, se definieron los conceptos y las bases con una mayor

³ UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. www.iucn.org





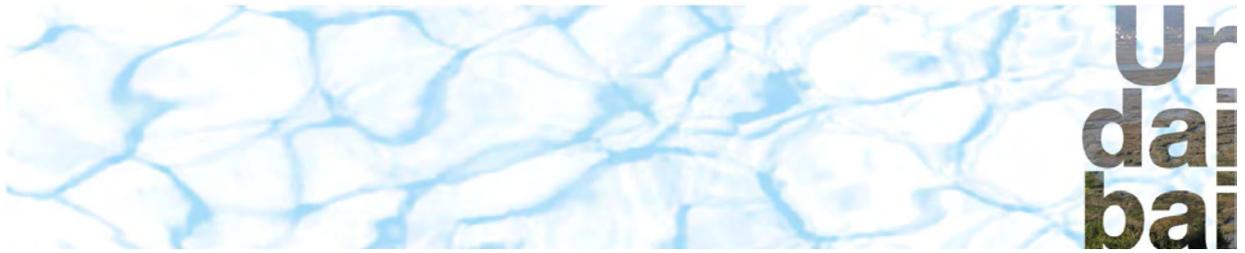
precisión y se creó el Marco Estatutario y la Estrategia de Sevilla con diez directrices que siguen siendo validas hoy en día. Así pues, el concepto de Reserva resultada fortalecido y era útil no sólo como un espacio en el que desarrollarse en equilibrio con el medio, sino también como ejemplo para la sociedad en general en la búsqueda de soluciones, es decir, como laboratorios vivos de sostenibilidad de cara a las generaciones futuras.

2.2. Las Reservas de Biosfera hoy en día

Uno de los puntos fuertes para el éxito ha sido la flexibilidad y la creatividad. Si bien es cada nación (también región u otra administración) la encargada de promover una Reserva, y el Comité del Programa MAB el encargado de aprobarlo, a partir de ahí cada situación es diferente. En algunos casos se han desarrollado leyes específicas para el establecimiento y gestión de cada Reserva (como es el caso de Urdaibai), en otros casos las Reservas se conforman sobre zonas que ya gozaban de algún tipo de protección (parques naturales o, nacionales) y en muchos casos disponen de zonas con otro tipo de reconocimiento (zonas RAMSAR o Red Natura 2000 en las europeas). Existe pues una amplia heterogeneidad en las Reservas, algunas más o menos pobladas y con distintas características sociales, económicas, culturales y ecológicas (UNESCO, 1996) pero todas ellas con el mismo objetivo común.

El artículo 7 de la Estrategia de Sevilla anima al trabajo en red y por tanto a reforzar la Red Mundial de Reservas de Biosfera como el principal instrumento para poner en valor y en común las experiencias y el conocimiento desarrollado. El artículo 8 anima a la creación de redes regionales o sub-regionales así como temáticas, en el marco de la Red Mundial. En este sentido, han ido surgiendo, y son coordinadas a su vez por la Secretaría del MAB en la UNESCO, redes como la Red IberoMAB, la EuroMAB (que agrupa a más de 30 países incluidos Canadá y Estados Unidos), la REDBIOS (la Red del Atlántico Este de Reservas de Biosfera), AfriMAB o ArabMAB. El funcionamiento de estas Redes es autónomo pero coordinado con la Red





Mundial, y tienen el objetivo de intercambiar valiosas experiencias tanto en lo relativo a resultados de investigación como métodos de gestión, conservación, educación ambiental o búsqueda de soluciones a problemas muchas veces comunes.

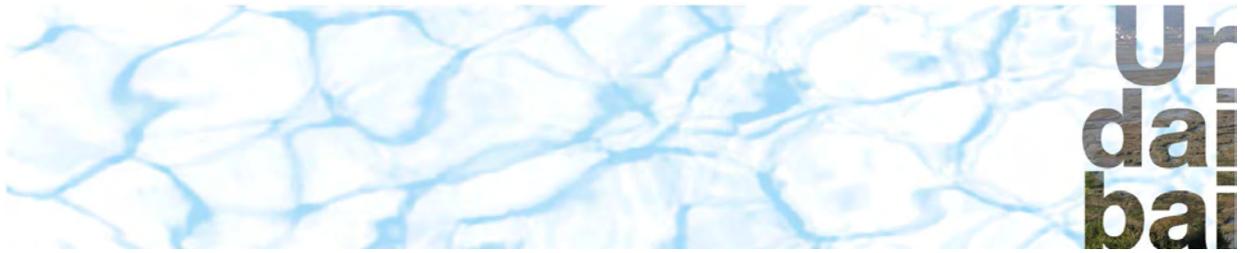
El último de los hitos en este largo camino ha sido el 3^{er} Congreso Mundial de Reservas de Biosfera, que tuvo lugar en febrero de 2008 en Madrid, celebrado en respuesta a la necesidad de que las Reservas de la Biosfera confronten los retos globales que han surgido o se han agudizado en la última década. Entre éstos, cabe destacar por un lado el **cambio climático**, la **perdida acelerada de la biodiversidad** y la decreciente capacidad de resiliencia y de servicios que aportan los ecosistemas, y por último, los procesos de **urbanización y crecimiento demográfico**, con todos los impactos asociados (UNESCO, 2008).



Figura 4. Evento paralelo para la presentación del proyecto de promoción del modelo Cátedra UNESCO/Reserva de Biosfera. III Congreso Mundial de Reservas de Biosfera. Madrid, enero de 2008 (Cátedra UNESCO).

Todas estas presiones implican grandes desafíos que las Reservas de Biosfera no sólo deben ser capaces de confrontar, sino que en una oportunidad de cambio, las Reservas deben servir al resto de comunidades como modelo de sostenibilidad local



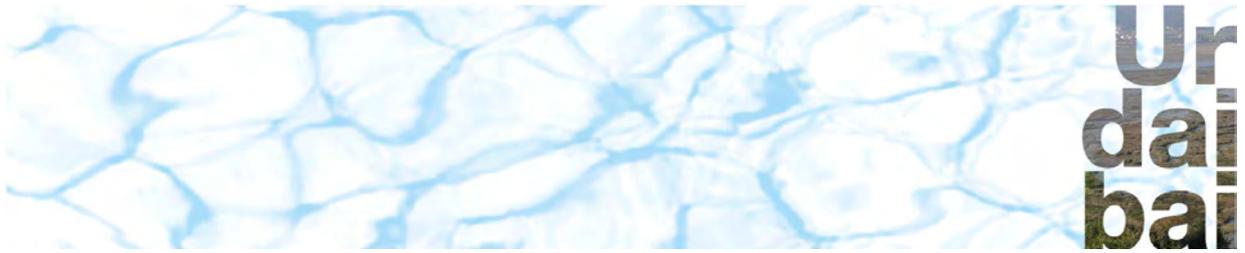


y regional para encarar los retos globales. En este sentido, el Plan de Acción de Madrid recoge y capitaliza el enfoque y acciones de la Estrategia de Sevilla y se incardina y contribuye en los principales programas de acción mundial como son entre otros, los Objetivos de Desarrollo del Milenio o el objetivo de frenar la pérdida de la Biodiversidad “Objetivo CBD 2010”. El Plan de Acción articula acciones, objetivos e indicadores y fomenta alianzas para entre otros objetivos, *‘facilitar la utilización activa de lugares incluidos en la Red mundial de Reservas de Biosfera como lugares de aprendizaje para el desarrollo sostenible’*.

A pesar de estos avances, muchas voces abogan por dotar a las Reservas de Biosfera de una mayor cobertura y legitimidad jurídica, nacional o de otro nivel administrativo (Jardin, 2008). Esta cobertura facilitaría el desarrollo de los instrumentos internos de gestión en la forma de Comités, Juntas, o Patronatos (recordemos que la Reserva de Urdaibai dispone de una ley específica desde 1989). A una escala mayor, se ha llegado a proponer la promulgación de jurisdicción a nivel internacional en forma de un Convenio o Protocolo (Vozmediano, 2003; Jardin, 2008).

En este sentido, y a modo de ejemplo, el Estado español ha realizado avances significativos y junto con la creciente creación e incorporación de Reservas de Biosfera a la Red Mundial y del apoyo continuo al Programa MAB y a la Red IberoMAB, se han desarrollado varios instrumentos legales que refuerzan el funcionamiento, la coordinación y la gestión de las Reservas de la Biosfera: El Real Decreto 342/2007 y la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, del 13 de diciembre de 2007, que reconoce el papel fundamental de las Reservas de Biosfera en la consecución de la sostenibilidad y en la preservación del medio natural y de los modos de vida.



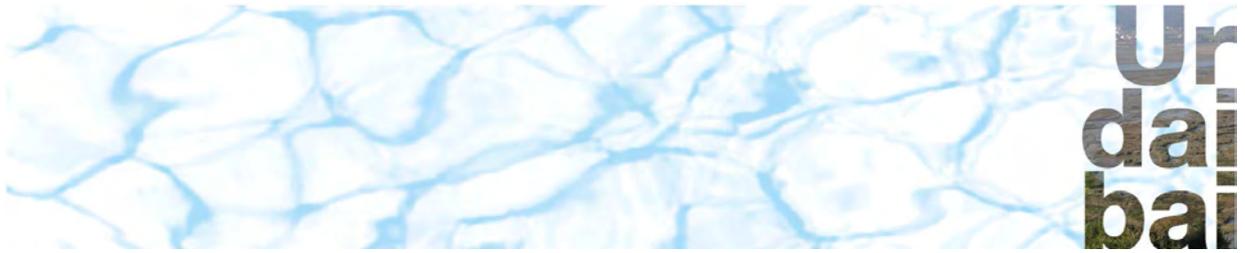


3. ESTADO ACTUAL

En la construcción de lo que hoy es la Red Mundial de Reservas de Biosfera, Urdaibai ha jugado un papel fundamental, bien por la propia singularidad y riqueza de este escenario ecológico, etnográfico y social, bien por la innovación que supuso entonces su modelo de gestión –que aprende y recoge las mejores claves de la experiencia de la Red de Reservas-, y bien por la generosidad en participar, enseñar y compartir sus claves de éxito. Por tanto, Urdaibai ha sido y es una pieza fundamental para Euskadi como lugar de aprendizaje hacia un desarrollo sostenible, que siempre ha estado y ha querido estar en el mundo a través de la Red Mundial de Reservas de Biosfera.

Su visibilidad internacional se manifiesta por ejemplo, con la gran cantidad de **visitas institucionales** que ha recibido Urdaibai, muchas de ellas de políticos y gestores de otras Reservas de Biosfera con el ánimo de conocer el modelo de gestión de Urdaibai y de las actuaciones desarrolladas, a modo de inspiración y modelo. En este sentido, se han acercado gentes de Colombia (Reserva de la Biosfera de Sierra Nevada de Santa Marta), Argentina (Reserva de Biosfera del Delta del Paraná), Nicaragua (Reserva de Biosfera de BOSAWAS) o de futuras Reservas, como los representantes de Lugo (Reserva de Biosfera del Miño). También han sido bien acogidos en Urdaibai, muchos visitantes ilustres y variopintos, como por ejemplo, una delegación de representantes del Pueblo del Nepal, los representantes de la E.P.A. americana (*Environmental Protection Agency*), representantes de la innovadora ciudad de Curitiba (Brasil), de la comisión técnica de medio ambiente de la Comisión Europea e incluso Jean-Michel Cousteau en representación de la Fundación Ocean Futures. Frecuentemente, ha sido el propio Gobierno Vasco el anfitrión de estas delegaciones institucionales a Urdaibai, reconociendo así el valor único de la Reserva como referente y testimonio vivo de las políticas ambientales desarrolladas en la CAPV.



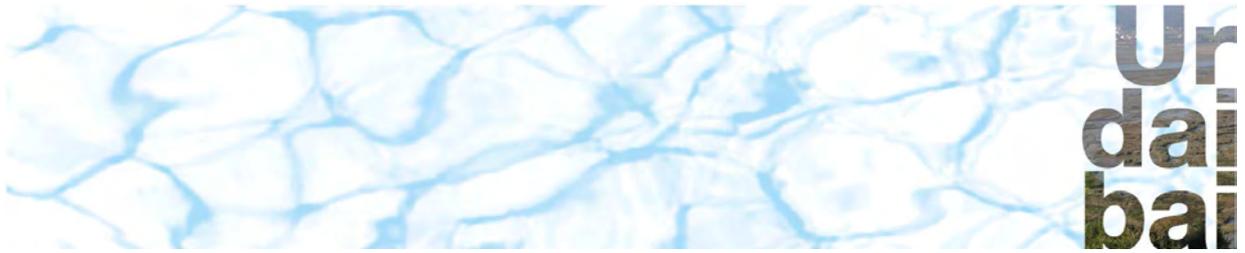


Han sido muchos los **eventos internacionales** destacados que han sido acogidos por el Patronato de Urdaibai en su sede del Palacio Udetxea. Por poner algunos ejemplos, la reunión de expertos en 1997 para el establecimiento de la red TEMS (*Terrestrial Ecosystems Monitoring Sites*), dentro de las actividades de GTOS (*Global Terrestrial Observing System*) de la ONU, o las visitas de un grupo de participantes en la Reunión Internacional sobre el cumplimiento de la Estrategia de Sevilla, relativa a la red mundial de las Reservas de la Biosfera (1995-2000), que se celebró en Pamplona en el año 2000. Fue también visita obligada para los expertos que participaron en la Reunión del Grupo Consultivo de Expertos de la UNESCO, de la Convención de la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, que tuvo lugar en Bilbao en 2001, y más recientemente en el Primer Seminario Internacional de Reservas de la Biosfera y Cátedras UNESCO, celebrado en Busturia en Julio de 2009.



Figura 5. Primer Seminario Internacional de Reservas de la Biosfera y Cátedras UNESCO (Zigor Alkorta, DEIA)





Pero Urdaibai ha tenido también una parte activa y ha aportado valor en numerosos programas de reconocido prestigio a nivel mundial, por citar algunos:

3.1. Reconocimientos y actividades internacionales

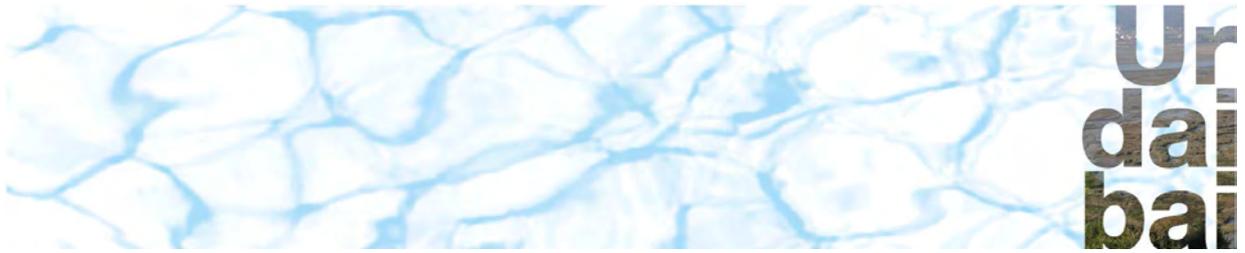
De una relación que mantiene Urdaibai desde 1994 con el Parque Nacional de Exmoor (Inglaterra) y el Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa (Cataluña), en 1998 se consolida el proyecto "**Protegiendo Paisajes y Formas de Vida**". Este proyecto LEADER, además de apoyar a los gestores y personal técnico de las tres zonas en estrechar la cooperación mutua, perseguía también la implicación de otros actores –representantes políticos y agentes sociales- mediante encuentros temáticos que se organizaron alternativamente en alguna de las tres zonas. Se trabajaron aspectos como el medio ambiente urbano, la implicación de las comunidades locales, los modelos agrarios y forestales o la educación ambiental.

También es de destacar el gran aporte internacional de Urdaibai en materia de biodiversidad, y en concreto en el conocimiento e inventariado de especies animales y vegetales a través de los programas mundiales **MABFauna** y **MABFlora**⁴ de la UNESCO. Desde 1999 se realizaron en Urdaibai inventarios anuales de biodiversidad acorde a estas aplicaciones informáticas de la UNESCO, dando ese primer año un resultado de 615 plantas vasculares y 318 animales vertebrados, que contribuyeron y se agregaron al Observatorio de Biodiversidad Mundial. Se pudo así cuantificar con criterios de la comunidad científica internacional la gran riqueza de biodiversidad de Urdaibai, que cabe decir, superó en taxones a espacios tan emblemáticos como Doñana.

La riqueza de sus ecosistemas ha sido reconocida internacionalmente, así, en 1992, la ría de Mundaka-Gernika pasa a formar parte del sistema mundial de humedales catalogados como de Importancia Internacional en virtud del Convenio **RAMSAR**.

⁴ MABFlora y MABFauna: <http://www.ice.ucdavis.edu/bioinventory/bioinventory.html>





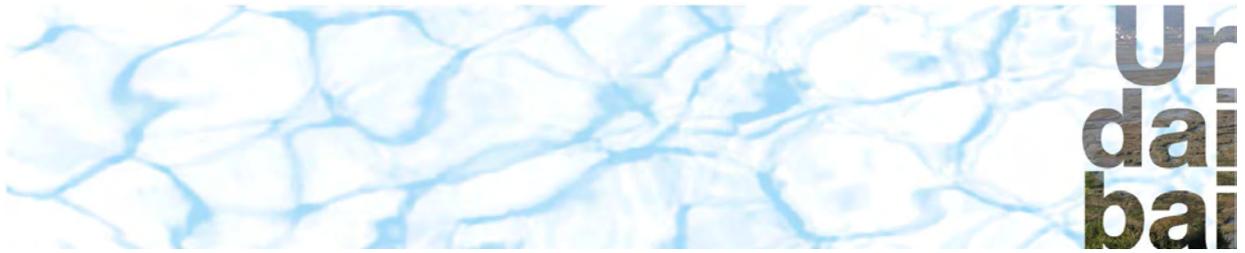
Asimismo, desde 1994 Urdaibai también forma parte de la red de espacios protegidos europeos, la Red Natura 2000, en aplicación de la Directivas de Aves y de Habitats, al albergar zonas de especial protección para las Aves y varios Lugares de Interés Comunitarios. Entre estos últimos, de nuevo el sistema fluvial y humedal, pero también se pone en valor el encinar cantábrico. En el ámbito de la participación en redes de carácter ambiental, es de destacar la participación activa de Urdaibai en EUROPARC, la Red Europea de Espacios Naturales Protegidos, y en la red de Reservas del Estado español a través del comité de gestores del Comité MAB España, además de la red IberoMAB con Reservas Latinoamericanas.

Gracias a la co-financiación europea, a través de un **proyecto LIFE**, se ha gestado el proyecto de recuperación del arenal de Laida, en el que se ha restaurado el ecosistema dunar originario. Se ha querido conjugar en esta restauración, el disfrute y el ocio de la utilización de la playa, con la conservación y el respeto del arenal como ecosistema característico de la zona.

Pero Urdaibai no solo destaca por sus aspectos ambientales sino también como modelo de territorio humanizado sostenible. Su modelo de planificación y gestión de sostenibilidad ha sido reconocido como buena práctica *BEST* por el Programa de Asentamientos Urbanos de las Naciones Unidas UN-HABITAT, a través del **premio Dubai en 2002**.

Pero no basta sólo con vivir en una Reserva de la Biosfera, sino que se han de adoptar modos de vidas responsables y consecuentes. Para ello, es necesario capacitar a la ciudadanía en la mejora de sus hábitos. Como ejemplo de la puesta en valor de iniciativas internacionales, entre 2003 y 2004, más de 1600 familias de la comarca participaron en la iniciativa internacional **GAP** (Plan de Acción Global para la Tierra). Esta iniciativa está promovida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA para la sensibilización y la reducción de impactos domésticos derivados del consumo, la energía, el agua y la movilidad y transporte.





3.2. Las Jornadas sobre Desarrollo Sostenible e Intercambios Juveniles

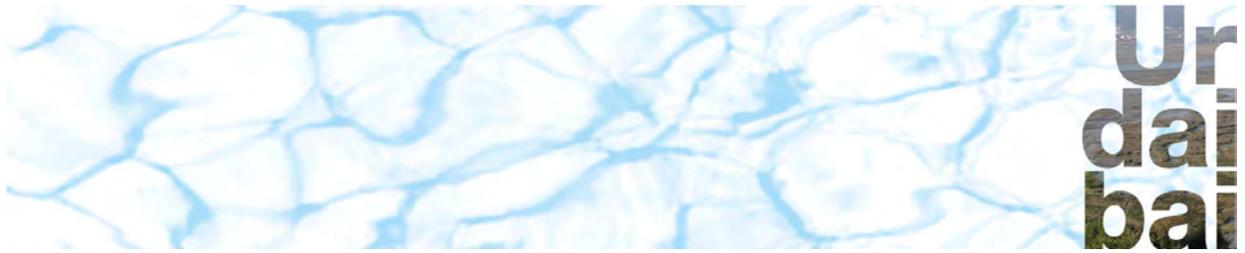
Uno de los instrumentos en el camino hacia la sostenibilidad ha sido la celebración de las **Jornadas de Urdaibai sobre Desarrollo Sostenible**, entre 1994 y 2006, con el interés cada año de tratar un tema de referencia y actualidad, ya sea social, ambiental o económico.

Con la puesta en marcha en 1994 de las pioneras 'Jornadas de Planeamiento Ambiental del Territorio y Desarrollo Sostenible', organizadas conjuntamente con la Asociación Amigos de la UNESCO en Euskal Herria (lo que luego sería UNESCO Etxea), se quiso contribuir a la creación de un espacio de reflexión y diálogo entre los agentes de la comarca, un punto de encuentro y debate que contribuyese al conocimiento y a la difusión de los valores de Urdaibai, pero sobre todo, a la construcción y concertación social. Se reunieron por primera vez en un foro abierto numerosas personas –representantes institucionales, investigadores y actores sociales, entre otros- en un ejercicio de análisis conjunto del proyecto Urdaibai. A estas primeras jornadas les siguieron las celebradas dos años después, para continuar así ininterrumpidamente hasta las XII Jornadas en 2006 (UNESCO Etxea, 2007).



Figura 6. Representantes del Patronato de Urdaibai y de UNESCO Etxea con participantes internacionales en las IX Jornadas sobre Desarrollo sostenible de Urdaibai, 'Patrimonio cultural'. 2003 (UNESCO Etxea).





Un valor añadido de estas jornadas ha sido la participación de representantes de organismos internacionales y de participantes de otros países, que nos han aportado otras visiones y valores, y que han conocido la realidad de Urdaibai. En aquellas primeras jornadas se tuvo el honor de contar con John Celecia, representante de la UNESCO, y con Thaddeus Trzyna de la UICN. En las sucesivas Jornadas -en las que se han tratado aspectos como el desarrollo rural, el turismo, el desarrollo socioeconómico, la energía, la movilidad o el patrimonio cultural, por citar algunos- se ha contado con especialistas de la Comisión Europea, de universidades extranjeras, de organismos internacionales, así como representantes de entidades sociales y de espacios protegidos de varios continentes.

La vocación internacional de las Jornadas se haría especialmente presente en 2005, ya que las XI Jornadas acogieron el I Encuentro Latinoamericano de Reservas de Biosfera y Cátedras UNESCO. Fue una inmejorable y enriquecedora ocasión en el que participantes locales y del Estado pudieron poner en común e intercambiar experiencias con especialistas de Argentina, Colombia, México, Honduras, Costa Rica, Venezuela o Portugal, en unas jornadas de trabajo que abarcaron aspectos como la educación para la sostenibilidad, la gestión y planificación de espacios protegidos o la investigación.

Como complemento a estas Jornadas sobre Desarrollo Sostenible, y también en colaboración con UNESCO Etxea, se han organizado durante varios años los Intercambios Juveniles, también con un marcado carácter internacional: Urdaibai – Aquitania (1996 y 1997), Urdaibai - Belfast (1999), Urdaibai – Lanzarote (2001), Urdaibai – Rodnei en Rumania (2002 y 2003), así como intercambios de jóvenes de otras Reservas de Biosfera del Estado y de Latinoamérica (2004 a 2006).





3.3. La Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible

Uno de los instrumentos más importantes en el posicionamiento de Urdaibai a nivel internacional es la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.

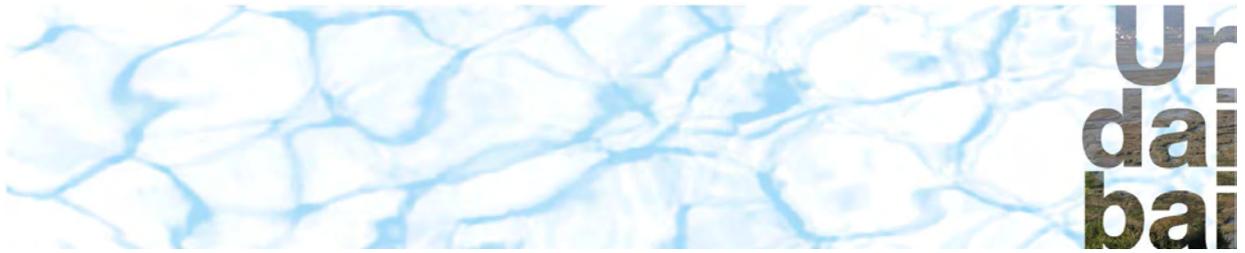
Esta Cátedra UNESCO comienza a gestarse a partir del acuerdo de colaboración entre el Gobierno Vasco y la UNESCO, promovido por UNESCO Etxea en 1998, para el desarrollo de actividades a favor del Medio Ambiente, orientadas especialmente a Urdaibai y a la Educación Ambiental. En esos años se va consolidando el proyecto de Cátedra, que se aprueba por la UNESCO en 2002, y se formaliza mediante un acuerdo entre la propia UNESCO y la UPV/EHU.



Figura 7. Representantes del Gobierno Vasco y UNESCO Etxea junto con Federico Mayor Zaragoza, director General de la UNESCO. Acto de firma del acuerdo de voluntades para un plan específico del desarrollo de las actividades en medio ambiente entre el Gobierno Vasco y UNESCO, París, 1998. (UNESCO Etxea)

La labor de la Cátedra UNESCO en la promoción de la investigación aplicada a la gestión, en especial en el área de Urdaibai, así como de la ambientalización curricular en la propia universidad, es ampliamente reconocida no solo por la comunidad universitaria sino por los propios gestores de la Reserva. Se ha





consolidado la convocatoria anual de proyectos de investigación, que con vocación multidisciplinar abarca aspectos ambientales además de sociales y económicos, con el objetivo de mejorar el conocimiento y apoyar a la gestión de la Reserva de Urdaibai.



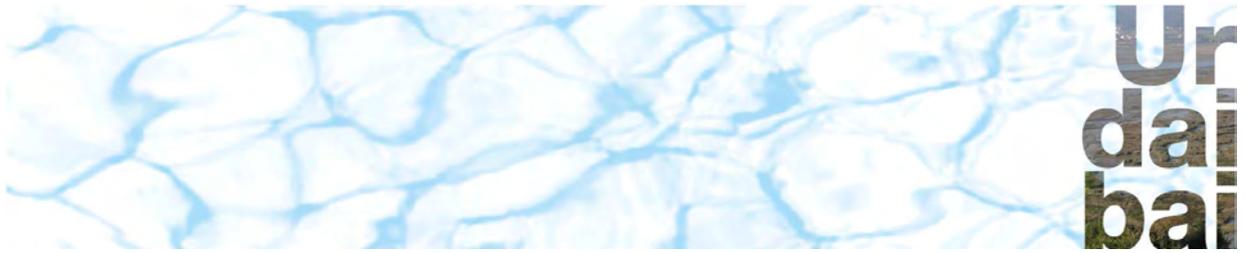
Figura 8. Presentación oficial de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.Bilbao, 2005 (Cátedra UNESCO).

Este modelo de relación entre una Cátedra UNESCO y una Reserva de Biosfera ha sido reconocido por la UNESCO como algo único en el mundo. Existe el ánimo de promover y promocionar esta buena práctica en otros lugares, de la mano de la propia UNESCO y como aporte propio al Plan de Acción de Madrid. Se está trabajando en este sentido con varias entidades académicas y Reservas de Biosfera en América Latina, con el apoyo de la UNESCO y de la Red IBEROMAB.

3.4. Educación Ambiental

En Urdaibai son muchas las iniciativas que se han desarrollado en materia de educación ambiental, que no sólo se limita a un aspecto educativo formal sino que





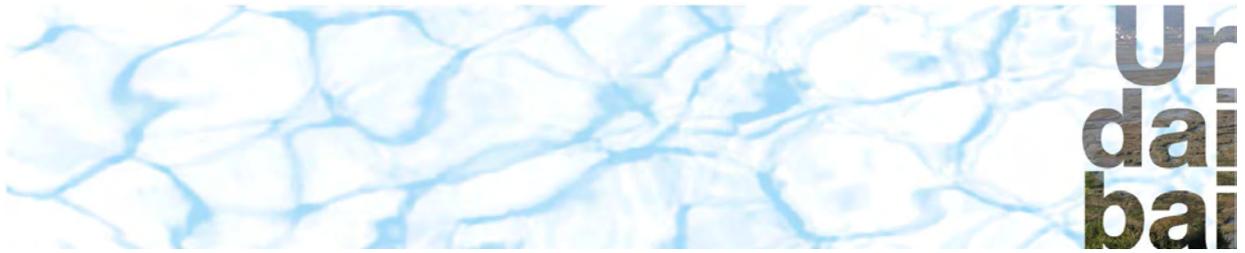
se entiende como la capacitación a todas las edades en una puesta en valor de lo ambiental. El instrumento de planificación de estas acciones es el Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y Educación Ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gobierno Vasco, 1997), a partir del cual se promueven diversas actuaciones, entre ellas, la Agenda 21 Escolar. Este programa educativo se ha implementado gradualmente en los centros escolares de la comarca, coordinado y asistido por el Ingurugela de Urdaibai, que se ubica en la sede del Patronato en el Palacio Udetxea en Gernika. Este trabajo ha sido reconocido por la Década de las Naciones Unidas para la Educación en el Desarrollo Sostenible 2005-2014.

Por otro lado, en el caso de Urdaibai destaca el papel relevante que han jugado y juegan diferentes asociaciones y entidades sociales en la socialización y conocimiento de los valores naturales, patrimoniales o culturales, a través de estudios, charlas, conferencias o salidas de campo, entre otros, con el objetivo de que la ciudadanía conozca por sí misma y de primera mano los valores de la comarca.

En cualquier caso, en el ámbito internacional podrían destacarse hitos como la celebración en Gernika del I Congreso de Educación Ambiental en Espacios Protegidos en 1996, en colaboración con la Federación de Parques Naturales de Europa y con una alta presencia de experiencias internacionales y del Estado español (Gobierno Vasco, 1998). Diez años después, en el marco de las XII Jornadas sobre Desarrollo Sostenible de Urdaibai, se quiso celebrar la II edición de este congreso. De nuevo, se pudieron compartir experiencias de educación ambiental en espacios protegidos y en el sistema educativo universitario y no universitario; trabajando aspectos clave como la implicación de las comunidades locales en la gestión de espacios naturales y en su uso público.

Finalmente, cabe destacar el trabajo continuo e innovador desarrollado por el Centro de Experimentación Escolar de Sukarrieta-Pedernales, creado en 1982 por la BBK y





el Gobierno Vasco, que durante todo el año recibe la visita de profesores/as y alumnos/as de centros escolares para formarse y capacitarse en contacto directo con la naturaleza de Urdaibai, haciendo de ello una experiencia extraordinariamente viva y enriquecedora.

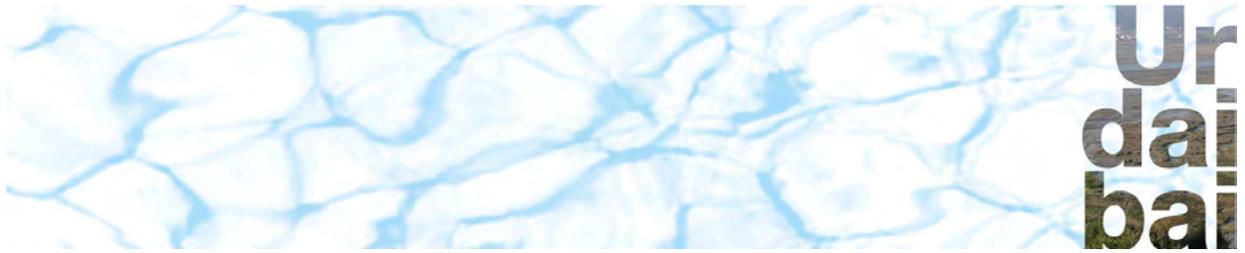
Las técnicas y métodos de aprendizaje desarrollados por el Centro le valieron el reconocimiento por parte del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente como una de las 25 prácticas de educación ambiental más innovadoras, en el 3º Congreso Mundial de Educación Ambiental, celebrado en Turín en octubre de 2005. La mejora continua e investigación en técnicas cognitivas de enseñanza ambientales es uno de los mayores valores de este Centro.

4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

Siempre es difícil determinar el futuro, en este caso, ¿por qué no hablar de posibles futuros, en plural?. Bajo ese título, 'Futuros de Urdaibai: entre lo posible y lo deseable', se organizó en abril de 1997 el I Taller de Prospectiva de Urdaibai, de la mano del experto catalán Jordi Serra del Pino y en colaboración con UNESCO Etxea.

Los días 28 y 29 de abril de 1997 se reunió a un destacado grupo de actores relacionados con Urdaibai en un ejercicio para construir el futuro de la comarca. Participaron agentes sociales, gestores, políticos, investigadores, representantes de las empresas de diversos sectores, entre otros, con muy diversas concepciones y formas de ver Urdaibai, a menudo divergentes. Uno de los resultados del taller fue, que a pesar de las diferencias, existía un amplio consenso y anhelo en lo que todos ellos esperaban y deseaban para Urdaibai. Ese escenario hipotético, con un horizonte temporal de 10 años, lo definieron como 'Mancha Verde'. Además, lo dotaron de objetivos, para que en ese supuesto escenario Urdaibai fuese un





referente mundial en desarrollo sostenible, un modelo a exportar a otros países (Gobierno Vasco y UNESCO Etxea, 1999).

Pasado ya el plazo, se puede decir que posiblemente ese escenario ideal no se haya materializado, pero revisando los objetivos que se definieron para lograr ese escenario, no es aventurado decir que en este tiempo se han dado pasos firmes para construir aquél futuro, que ahora vivimos como presente.

Recogiendo una de las lecciones aprendidas en ese taller y como fruto también de las experiencias de los ya casi 25 años de historia de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, cabe decir que las diferencias y confrontaciones, las debilidades y amenazas, sólo se superarán con soluciones y propuestas de futuro. Estas soluciones deben ser participativas, consensuadas y creativas, buscando la implicación del mayor número de agentes.

En la búsqueda de esas soluciones transformadoras es también importante que Urdaibai mire al mundo, con ánimo de participar activamente y de poner en valor y socializar lo aprendido. Por ello, es importante seguir manteniendo una presencia activa con la UNESCO en la Red Mundial de Reservas de Biosfera, y en otras redes regionales como IberoMAB, EuroMAB o EUROPARC.

Urdaibai también debe estar presente en el mundo con voz y criterio propios, en materias como la gestión y legislación ambiental, la planificación, la educación o la investigación multidisciplinar. En este último punto con una alta potencialidad de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible o el Observatorio de la Biodiversidad Torre Madariaga, entre otros.

Anteriormente definíamos a una Reserva de Biosfera como un espacio de equilibrio entre el desarrollo económico y social, con el entorno y los ecosistemas. Pero ese equilibrio no es un estado permanente, es más bien una continua búsqueda y ensayo de opciones y alternativas. Pero sólo una de las alternativas futuras posibles





se transforma en presente, por ello, cada paso es clave, todos los actores influyen y debemos ser capaces de encontrar soluciones creativas e innovadoras, mirando con generosidad y curiosidad al mundo.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer la colaboración de Xabier Arana Eiguren, Director-Conservador de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (1996- 2006), en la preparación de este trabajo.



BIBLIOGRAFÍA

- ARAMBURU A. (dir.), DÍAZ PINEDA, F. (coord.), 1984. *Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka: Memoria*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Dpto de Política Territorial y Obras Publicas del Gobierno Vasco- Sociedad de Ciencias Aranzadi. Informe inédito. San Sebastián.
- CLÜSENER-GODT M. (dir.). 2007. *Memorias del XX aniversario de tres de las reservas de la Biosfera en Cuba*. 8-11 de julio de 2007. Comité cubano del MAB y Ministerio de Medio Ambiente.
- DIVERSOS TESTIMONIOS. 2008. Recogidos del audiovisual proyectado en el espacio dedicado a las Reservas de la Biosfera de la exposición permanente de Torre Madariaga, Observatorio de la Biodiversidad de Euskadi: Testimonios de Néstor Goikoetxea, Antón Aramburu, Ricardo Hernández, Ignasi Castelló, Tomas Epalza, Alfonso Caño, Rosario Barturen, 2008.
- GARAYO J.M. 1996. Los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1922-1994). *Agricultura y Sociedad*, 78 (Enero – Marzo 1996), 61-112.
- GOBIERNO VASCO. 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la biosfera de Urdaibai*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 34, Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO. 1998. I. *Congreso de Educación Ambiental en Espacios Protegidos. Reserva de la Biosfera de Urdaibai, 26-29 de Junio de 1996, ESPARC 96*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 41, Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO, UNESCO ETXEA. 1998. *Futuros de Urdaibai: entre lo posible y lo deseable*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 44, Vitoria-Gasteiz.
- AEGER T. 2004. Nuevas perspectivas para el programa MAB y las Reservas de Biosfera. Lecciones aprendidas en América Latina y el Caribe. *Programa de Cooperación Sur-sur. Documentos de trabajo nº35, 2005*. Montevideo, Uruguay.



JARDIN M. 2008. The particular case of Biosphere Reserves. *Man and Nature Making the Relationship last, Biosphere Reserves, Technical Notes 3*, 36-39. UNESCO, París.

UNESCO 1996. *Reservas de la Biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial*. UNESCO, París.

UNESCO 2008. *Plan de Acción de Madrid para las Reservas de Biosfera (2008-2013)*. División de las Ciencias Ecológicas y de la Tierra. UNESCO, París.
<http://www.unesco.org/mab>

UNESCO Etxea 2007. Publicaciones resúmenes de las 12 Jornadas sobre Desarrollo Sostenible de Urdaibai (1994-2006). En formato DVD y disponible en www.unescoeh.org/ext/urdaibai/.

VOZMEDIANO J. 2003. Hacia una consolidación jurídica y social del Programa MaB. *FAES Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales*. Madrid.



DINÁMICA SEDIMENTARIA ACTUAL EN EL ESTUARIO DEL OKA

Manu Monge-Ganuzas¹, Alejandro Cearreta², Graham Evans³, Eduardo Leorri⁴, María José Irabien⁵, Ane García-Artola² e Eneko Iriarte⁶

¹. *Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Dirección de Biodiversidad. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco*

². *Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

³. *National Oceanography Centre, Southampton, University of Southampton*

⁴. *Department of Geological Sciences. East Carolina University*

⁵. *Departamento de Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

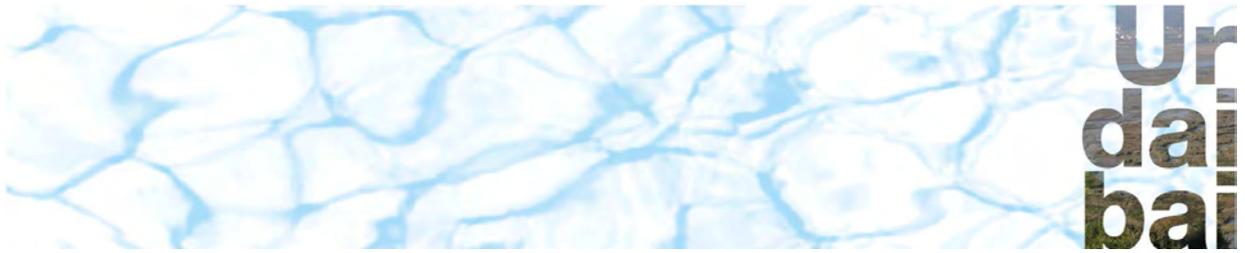
⁶. *Institución Milà i Fontanals. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

1. ESTUARIO INFERIOR

1.1. Introducción

El estuario del río Oka se sitúa en la zona sureste del Golfo de Bizkaia, en la zona central de su cuenca fluvial que presenta un área 183,21 Km² y una altura máxima de 809 m sobre el nivel del mar. El estuario muestra una morfología elongada, alcanza una anchura máxima de 1.000 m y tiene una longitud de 12 km. Se trata de un valle creado mediante el encajamiento fluvial en los relieves calizos adyacentes al estuario (Hernández-Pacheco y Asensio Amor, 1966) y posteriormente, inundado por el mar hace unos 8.500 años (Monge-Ganuzas, 2008).

Por su parte, el río Oka se caracteriza en su origen por fuertes pendientes y una intensa acción erosiva, su caudal medio es relativamente pequeño (3,74 m³/s) y extremadamente inferior al prisma mareal medio (4,5 10⁶ m³) de su estuario (Monge-Ganuzas, 2008). Aguas abajo, la pendiente del curso fluvial es moderada y por lo tanto, su capacidad de transporte es menor. Cuando la precipitación es intensa, gran cantidad de sedimento en suspensión o como carga de fondo llega al estuario.



Mediante el uso de diferentes ecuaciones, Prego et al. (2008) estimaron el aporte sedimentario del río Oka hacia la costa vasca en $6.575 \text{ m}^3/\text{año}$.

La zona exterior del estuario, de naturaleza principalmente arenosa, está dominada por la acción combinada del oleaje, las corrientes mareales y el viento y muestra diferentes estructuras y procesos sedimentarios cuya morfología y localización se encuentran afectadas por un equilibrio dinámico entre los mencionados agentes geológicos. El proceso dominante en los estuarios cantábricos es el relleno sedimentario debido al ascenso del nivel marino durante el actual período interglaciar (Leorri y Cearreta, 2004; Leorri et al., 2010).

El modelo general de transporte y dispersión sedimentaria para el litoral vasco y de los procesos incidentes sobre un estuario como el del Oka son mostrados en la Figura 1 (Uriarte et al., 2004). La mayoría de los sedimentos transportados por las corrientes fluviales son atrapados en la zona superior del estuario y retrabajados por la circulación estuarina (Evans and Prego, 2003). Asimismo, una parte de los materiales fluviales son exportados hacia el mar fuera del estuario como carga en suspensión. El estuario es también gradualmente rellenado con sedimentos arenosos marinos pre-holocenos procedentes de la plataforma marina adyacente (Monge-Ganuzas et al., 2004a, 2004b).



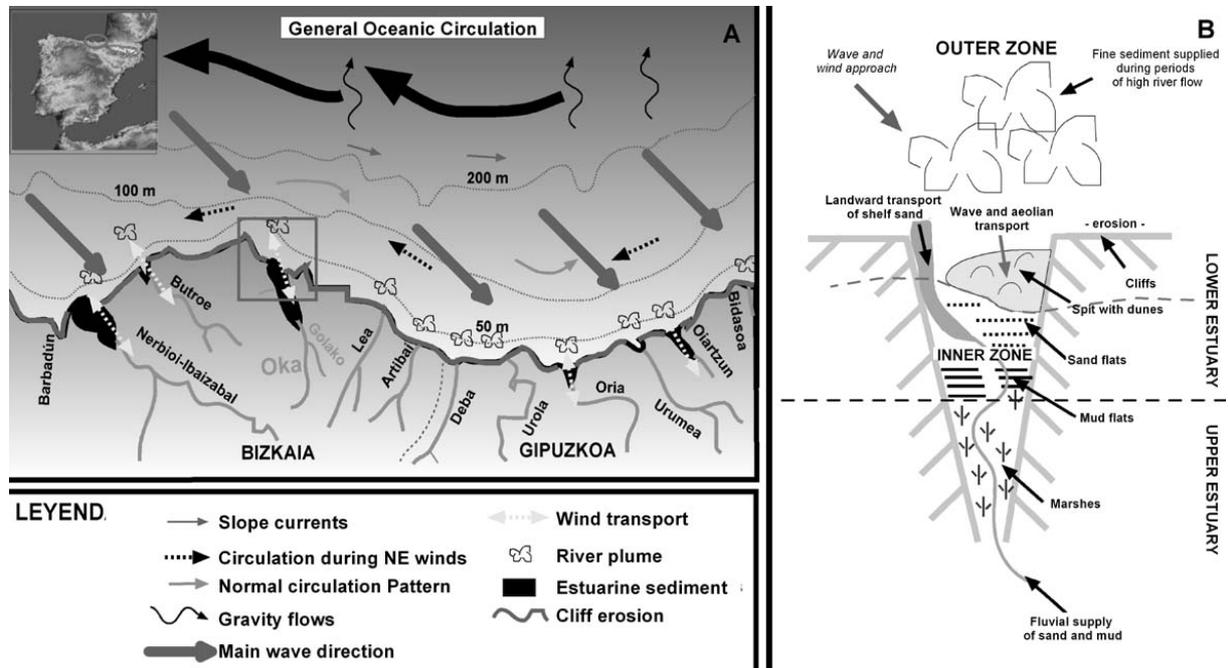
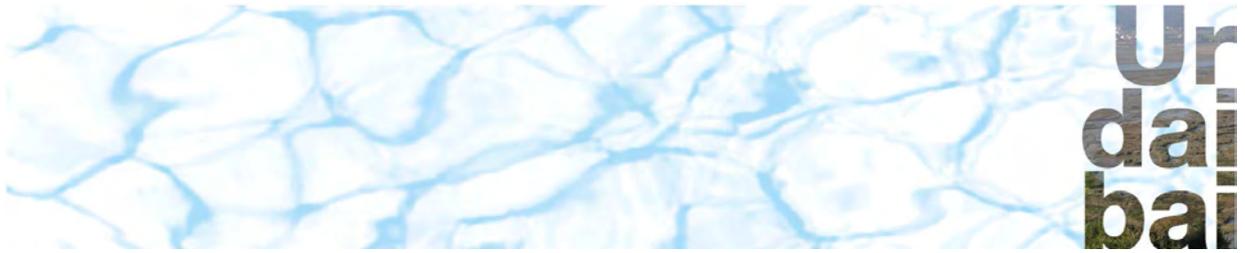


Figura 1. A: diagrama esquemático relativo al aporte y dispersión sedimentaria a lo largo del litoral vasco y su plataforma adyacente. B: Esquema de un típico estuario cántabro que muestra su dinámica sedimentaria y la influencia de los agentes que controlan el transporte sedimentario (modificado de Uriarte et al., 2004).

1.2. Clima marino externo

Para describir el régimen de oleaje externo que afecta al estuario del Oka se puede consultar el programa ODIN, que es una herramienta parte del Sistema de Modelado Costero (SMC) desarrollado por el GIOC de la Universidad de Cantabria, y los registros de las boyas externas de Bilbao (Red de Puertos del Estado; <http://www.puertos.es/>).

Las olas que llegan al estuario del Oka procedentes principalmente del noroeste pueden ser agrupadas en dos tipos principales: olas tipo swell (o mar de fondo) con periodos largos y olas tipo sea (mar de viento) con periodos cortos. El resto de las direcciones de aproximación son relativas al oleaje tipo sea. Mediante la interpretación de los datos de oleaje proporcionados por la boya de Bilbao para el período 1990-2003, Cearreta et al. (2006) observaron que el clima marítimo del área



puede ser dividido en dos intervalos temporales. En verano, domina un oleaje de periodo corto (con una máxima ocurrencia alrededor de 9 s; los periodos mayores de 10 s no representan más del 25%), y altura pequeña (<2 m), con valores mayores a 2 m existentes solamente durante el 10% del verano. Por el contrario, en invierno es dominante el oleaje de periodo largo, con una ocurrencia máxima alrededor de los 13 s siendo los periodos menores de 10 s inferiores al 20%. En esta época la altura del oleaje es importante, con valores mayores de 2 m durante más del 50% del periodo. En primavera y otoño se registran valores intermedios.

Por lo que se refiere a la intensidad y dirección del viento, durante el período de mayo a octubre, los vientos en el estuario proceden básicamente del norte y del sur, alcanzando velocidades diarias medias comprendidas entre 1-2 m/s. Ocasionalmente, a lo largo de este semestre pueden desarrollarse vientos aislados que presentan picos de velocidad en torno a 6 m/s. Por el contrario, el período noviembre-abril está caracterizado por vientos procedentes del norte con una velocidad media diaria en torno a 4 m/s, o incluso mayor con valores máximos que pueden alcanzar los 10 m/s (Cearreta et al., 2004).

1.3. Oleaje y corrientes en el estuario externo

Monge-Ganuzas et al. (2008) mostraron el resultado de ocho campañas de medida de corrientes y oleaje realizadas a lo largo de la bocana del estuario (mayo 2005 y enero 2006) utilizando tres sensores multiparamétricos dispuestos en diferentes posiciones. Estos aparatos disponen de correntímetros electromagnéticos equipados con sensores capaces de medir la velocidad y dirección de la corriente, la conductividad y la temperatura del agua, así como, la turbidez y la presión atmosférica.





Bajo las condiciones estivales, fueron observadas cerca del margen oeste de la bocana (Mundaka) máximas velocidades de la corriente que se produjeron durante la vaciante y la bajamar. Estas corrientes llegaron a ser mayores de 0.8 m/s durante las mareas vivas sobre el canal de desembocadura y disminuyeron drásticamente hacia la zona este de la bahía, siendo casi nulas sobre la zona intermareal de la playa de Laida. Durante la llenante, por el contrario, se dirigieron hacia la bocana incrementando sus valores desde 0-0.1 m/s sobre el margen noroeste hasta 0.3-0.4 m/s sobre la zona intermareal de la playa de Laida, siendo prácticamente nulas durante la pleamar. Bajo las condiciones invernales, las máximas velocidades de corriente en la bocana fueron registradas durante la vaciante y la bajamar y se dirigieron hacia el norte alcanzando valores de 0.7 m/s. Durante la llenante, las direcciones de corriente fueron uniformes y dirigidas hacia la bocana incrementando sus valores desde 0.1-0.2 m/s sobre el margen noroeste hasta 0.2-0.3 m/s sobre las zonas someras del suroeste, siendo prácticamente nulas alrededor de la pleamar (Fig. 2).



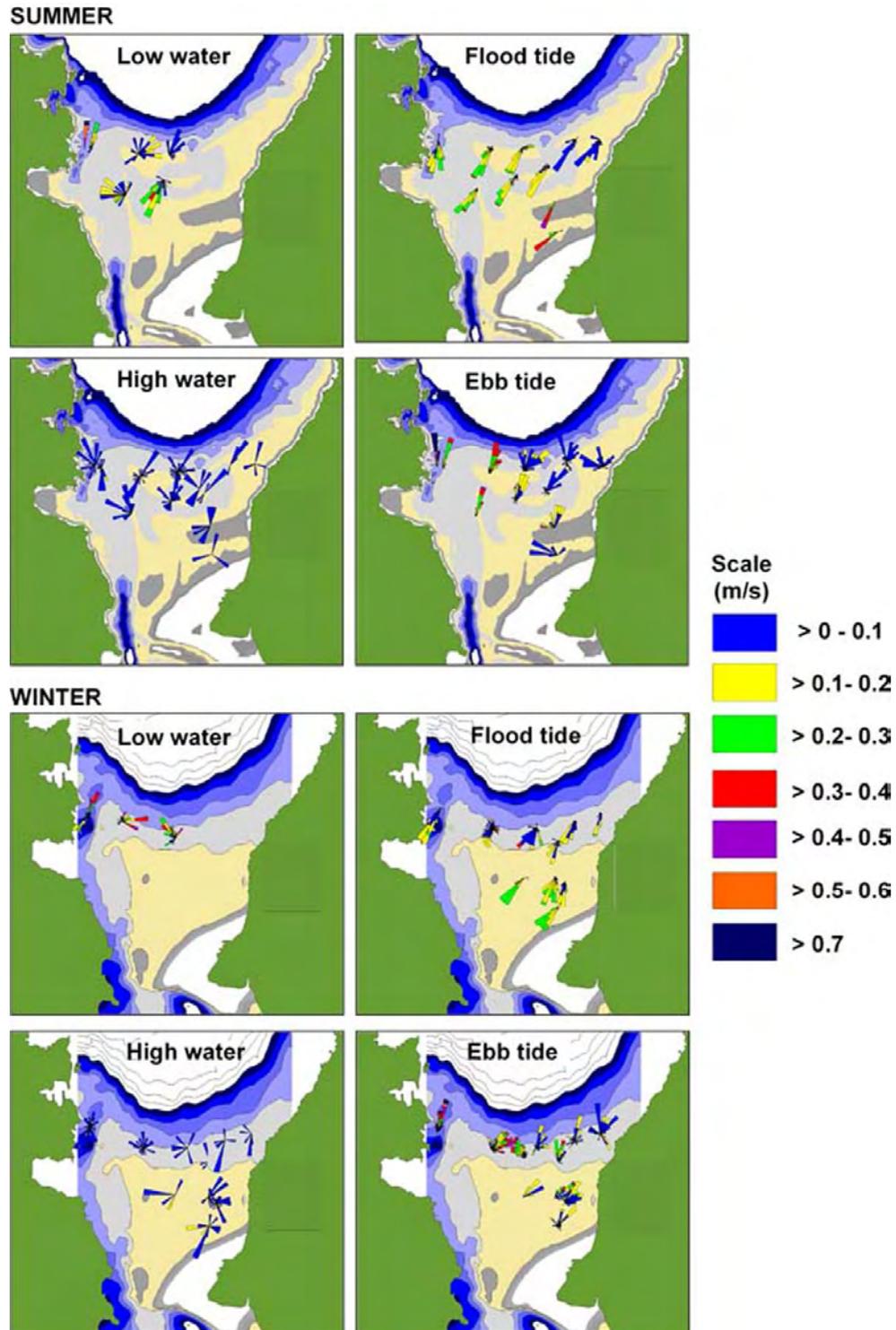
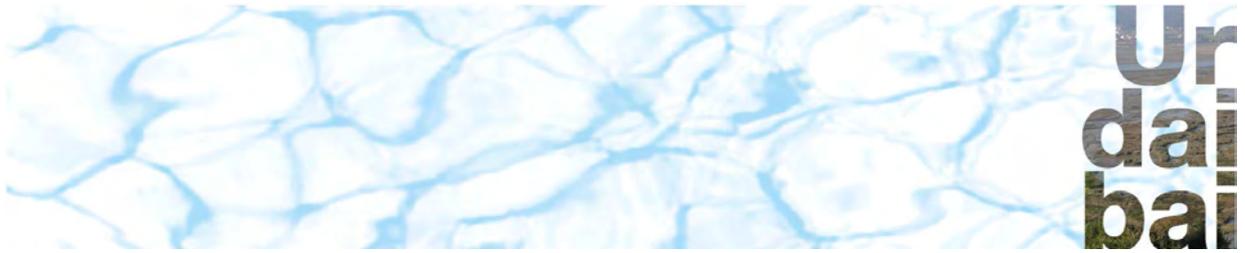


Figura 2. Distribución de la velocidad de la corriente registrada en los diferentes estadios del ciclo mareal durante las campañas de verano e invierno (tomada de Monge-Ganuzas et al., 2008).

1.4. Corrientes y transporte sedimentario a través de la bocana del estuario

Utilizando un correntímetro acústico doppler (ADCP) dotado de un GPS diferencial instalado en una embarcación, se llevaron a cabo varios transectos transversales a la bocana durante las mareas vivas y muertas de la época estival (mayo 2005) e invernal (noviembre 2005) (Monge-Ganuzas et al., 2008). Durante el verano y bajo condiciones de mareas vivas y bajamar la velocidad de la corriente osciló entre 0-0,7 m/s y mostró una dirección dominante hacia el norte. Durante la llenante, en los márgenes de la bocana se observaron velocidades menores (0-0,5 m/s) a las registradas en la zona central (1-1,8 m/s) que representaron los valores máximos obtenidos durante todo el ciclo mareal. La dirección de la corriente fue claramente hacia el sur aunque se observaron remolinos en dirección opuesta en el margen este de la bocana. Durante la pleamar fueron registradas corrientes muy débiles (0-0,4 m/s) cuya dirección fue hacia el sur. Finalmente, durante la vaciante las corrientes mareales se dirigieron hacia el norte, con velocidades que oscilaron entre 0,5-1 m/s. Bajo condiciones de mareas muertas se observaron resultados similares aunque la magnitud de los parámetros fue menor.

A lo largo de un ciclo mareal fueron distinguidos claramente flujos sedimentarios hacia el interior (sur) y el exterior (norte) del estuario. El transporte sedimentario hacia el interior del estuario mostró unos valores altos durante la llenante y la pleamar mientras que fue casi nulo durante la vaciante y bajo durante la bajamar. Por el contrario, el transporte hacia el exterior fue máximo durante la vaciante. En verano, caracterizado por la ausencia de actividad significativa del oleaje, el transporte hacia la parte externa del estuario fue ligeramente predominante (55%) en comparación con la cantidad de sedimento transportado hacia el interior del estuario (45%). Si se analizan las diferentes condiciones mareales, es posible observar que durante las mareas muertas la entrada de sedimento en el estuario es dominante y que durante las mareas vivas, en cambio, el transporte hacia el exterior fue mayor.



En invierno, con oleaje intenso, el transporte hacia el interior fue dominante (69%) respecto al transporte hacia el exterior (31%). Analizando el transporte en condiciones de mareas vivas y muertas, se observa que domina la importación de sedimento en ambos estados mareales, siendo mucho mayor la intensidad del relleno estuarino durante las mareas muertas.

1.5. Modelo morfodinámico del estuario externo

Bajo las condiciones estivales (mayo-octubre) caracterizadas por la ausencia de temporales y oleaje de baja intensidad, la playa de Laida recibe sedimento en forma de barras arenosas (surcos y crestas) que migran a lo largo de la zona intermareal de la playa, desde la zona noroeste de la bahía exterior del estuario hasta la berma de la playa y la bocana, en la dirección de la corriente generada (N220E) por la acción combinada de la onda de marea y el oleaje. Al mismo tiempo, la barra de Mundaka es alimentada mediante la acción de la corriente mareal vaciante procedente de la bocana que, en verano, recoge el material de la zona oeste de la playa, profundiza el canal de desembocadura y transporta y deposita el sedimento frente a Mundaka tras la expansión del flujo confinado en la bocana (efecto chorro) (Mota-Oliveira, 1973). Durante el invierno (noviembre-abril), como consecuencia de la intensa actividad del oleaje, el perfil de la playa de Laida (zona intermareal) es erosionado y la arena es transportada hacia las zonas submareales exteriores fuera de la zona de influencia del oleaje, dentro de la línea teórica de cierre del estuario establecida en la batimétrica de 25 m (Iberinsa, 1992) y hacia interior del estuario. Este proceso genera una pendiente muy pronunciada (0,2-8 m) en la zona norte de la playa de Laida, mientras que la zona intermareal de la playa presenta lechos planos. La actividad del oleaje erosiona la barra arenosa de Mundaka que va perdiendo volumen de arena y por lo tanto, modificando su morfología (Fig. 3).



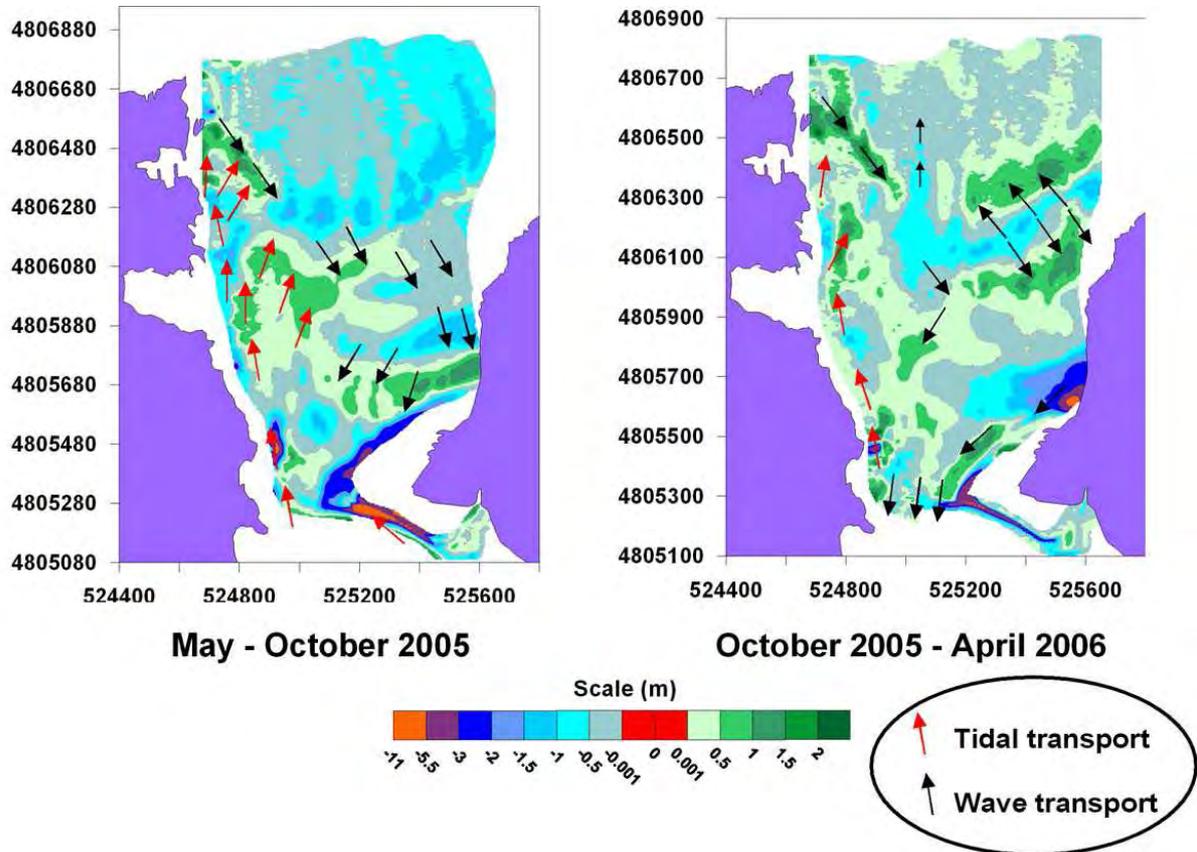
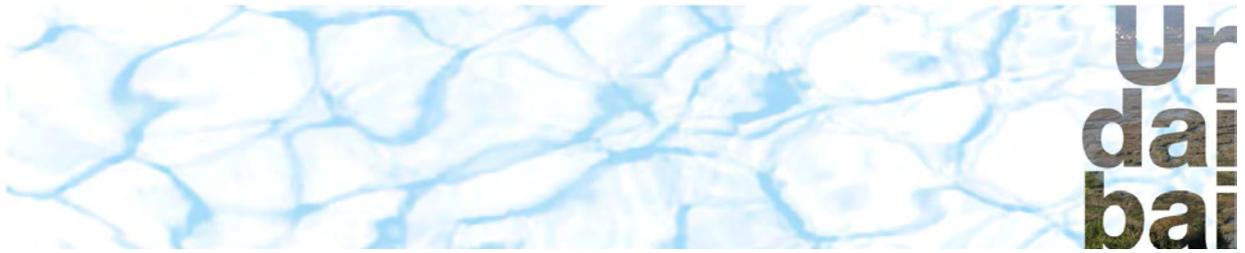


Figura 3. Balance sedimentario (deposición/erosión) observado entre los meses de mayo 2005 y abril 2006 para la zona exterior del estuario (tomada de Monge-Ganuzas et al., 2008).

Las corrientes mareales y el oleaje interactúan en bahía exterior. Durante la vaciante frente a la bocana se observa una refracción del oleaje suplementaria debido a que la corriente mareal opuesta a la dirección de propagación del oleaje provoca el detrimento de su velocidad y de su longitud de onda (Dean y Dalrymple, 1984). Así, los frentes de oleaje modifican su morfología y dirección de propagación, al ser afectados por la corriente vaciante. La corriente mareal que es canalizada a lo largo del margen oeste de la bahía debido al efecto chorro, da lugar a que los frentes de oleaje se concentren contra ésta y que se deformen creando una rotura que se desplaza hacia el este y da lugar a la conocida ola izquierda de Mundaka.





La corriente mareal también es modificada por la acción del oleaje debido a que éste dificulta la salida de la vaciante (Grant y Madsen, 1979). En el estuario del Oka el oleaje procedente del noroeste fuerza a la corriente vaciante a desplazarse hacia el margen oeste.

El carácter variable de los diferentes parámetros que controlan el modelo de transporte sedimentario en el estuario exterior da lugar a la variabilidad morfodinámica del mismo. Este área está constituida siempre por los mismos elementos (playa, bocana, barra de Mundaka y delta de flujo), pero en detalle estos elementos exhiben una gran variabilidad morfológica a diferentes escalas desde diaria a plurianual aunque se mantienen bajo un equilibrio dinámico, siempre que no se produzcan acciones antrópicas significativas.

2. MARISMAS

2.1. Introducción

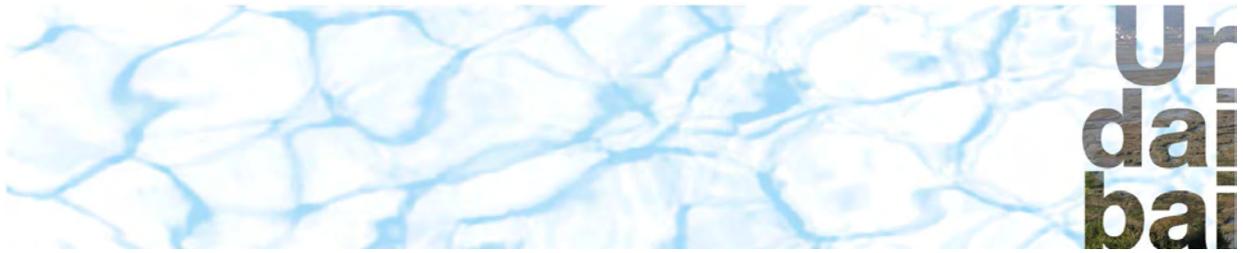
Numerosas marismas costeras en el litoral cantábrico fueron drenadas a comienzos del siglo XVIII con fines agrícolas y para la eliminación de la malaria. Posteriormente, la Ley Cambó (1918) promovió la desecación adicional de humedales costeros en base a su supuesta insalubridad (Gogiascoechea y Juaristi, 1997). Estas actividades humanas provocaron su destrucción, reducción de tamaño o la degradación de su calidad ambiental. Rivas y Cendrero (1991) concluyeron que la ocupación humana de las marismas y otras zonas intermareales ha representado el proceso geomorfológico más importante en el litoral cantábrico durante los últimos 200 años. A partir de los años 1950 muchas de esas ocupaciones fueron abandonadas debido a la migración rural hacia las ciudades (Cearreta et al., 2002). Este abandono y la falta de mantenimiento de las munas artificiales permitieron la entrada de agua estuarina mareal y posibilitaron su regeneración natural.



Las marismas naturales, las ya regeneradas y las que aún permanecen ocupadas antrópicamente representan aproximadamente el 65% de todo el conjunto estuarino de Urdaibai. Se ha calculado que los ecosistemas marismeños regenerados durante las últimas décadas suponen unas 300 ha de los dominios estuarinos actuales y que otras 200 ha de marismas ocupadas podrían ser fácilmente restauradas como humedales mareales (Gobierno Vasco, 1998). En consecuencia, un adecuado conocimiento científico de los procesos geológicos recientes que están actuando en esta zona es de la máxima importancia de cara a su correcta gestión ambiental. En los últimos años, se han realizado diferentes estudios utilizando una combinación de técnicas micropaleontológicas y geoquímicas de alta resolución con el fin de examinar la evolución ambiental reciente de las marismas en el estuario de Urdaibai, y cuyo principal objetivo ha sido la identificación y evaluación de los procesos naturales frente a los procesos de origen antrópico que han operado en esta zona costera. El estudio de las marismas naturales y regeneradas a lo largo del tiempo en el estuario de Urdaibai en respuesta a la inundación mareal y el ascenso reciente del nivel marino está aportando información clave sobre las futuras tendencias de la evolución costera en esta Reserva de la Biosfera bajo el escenario climático actual de calentamiento global y ascenso acelerado del nivel del mar.

2.2. Regeneración ambiental

Santín et al. (2009) analizaron las consecuencias de los procesos de ocupación y regeneración ambiental sobre el contenido en material orgánica de los sedimentos de diferentes áreas marismeñas en la zona media del estuario de Urdaibai, mientras que Cearreta et al. (en prensa) iniciaron el estudio geológico del proceso de regeneración natural de antiguas zonas marismeñas ocupadas con fines agrícolas en esa misma zona. Las marismas estudiadas fueron Busturia (Fig. 4), caracterizada por una vegetación de *Halimione portulacoides* y *Puccinellia marítima*, e Isla y



Barraizpe dominadas por *H. portulacoides*, *Elymus pycnanthus* y *Juncus maritimus* (Benito y Onaindia, 1991).

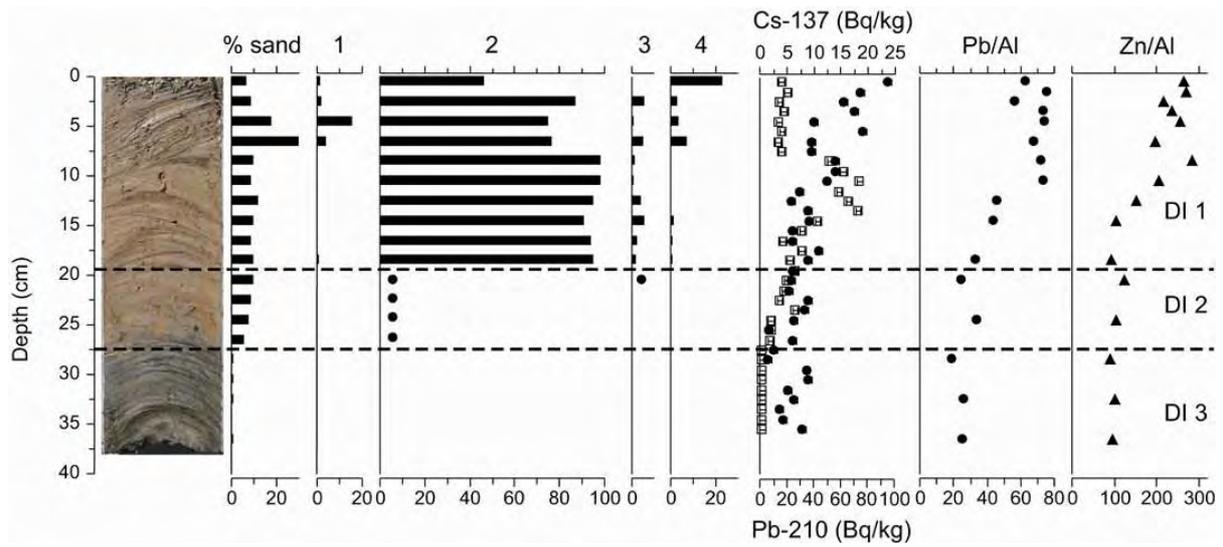
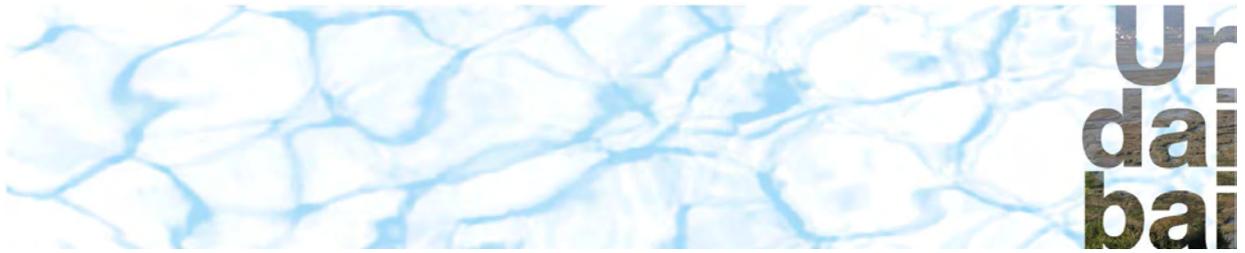


Figura 4. Marisma de Busturia (estuario de Urdaibai). Fotografía del testigo, contenido en arena (%), principales especies de foraminíferos (1: *Hormosina moniliforme*; 2: *Jadammina macrescens*; 3: *Trochammina inflata*; 4: *Cribroelphidium williamsoni*), concentraciones de Pb^{210} total (puntos) y Cs^{137} (cuadrados) ($Bq\ kg^{-1}$), y distribución de metales Al-normalizados en función de la profundidad (cm). Los puntos negros en la distribución de los foraminíferos representan la presencia de escasos caparazones. Se presentan además los distintos intervalos de profundidad (DI) definidos (tomada de Cearreta et al., en prensa).

Los registros sedimentarios analizados (longitud máxima 50 cm) mediante diferentes técnicas geológicas (foraminíferos bentónicos, metales pesados y radioisótopos de vida corta con fines cronológicos) presentaron una edad muy joven (menos de 100 años) y en general contenían tres intervalos muy distintivos que reflejaban el proceso de regeneración experimentado por estas zonas marismeñas en el estuario de Urdaibai como consecuencia del reciente abandono de los suelos agrícolas previos (Fig. 5). En la base de las secuencias obtenidas, estos suelos agrícolas (intervalo de profundidad 3, DI 3) no pudieron ser datados directamente debido a la naturaleza mixta de estos materiales alterados antrópicamente, aunque los registros históricos fotográficos mostraron que estas zonas se encontraban en proceso de regeneración ya a finales de los años 1950. El proceso de regeneración se





caracterizó por la presencia de cantidades crecientes de arena y foraminíferos bentónicos (progresivamente más abundantes y diversificados) que fueron depositados con una tasa de sedimentación muy elevada (14-18 mm/año) durante las décadas de 1950 y 1960 como consecuencia de la entrada de agua estuarina (DI 2). Durante las últimas décadas se establecieron marismas completamente regeneradas que mostraron unas velocidades de sedimentación muy inferiores (1,7-3,5 mm/año), abundantes asociaciones de foraminíferos aglutinantes y elevados contenidos en metales pesados como consecuencia del reciente desarrollo industrial del área de Gernika (DI 1). Sin embargo, Santín et al. (2009) observaron que, a pesar de sus similares características edáficas y la misma cobertera vegetal, las marismas naturales acumulan una cantidad de materia orgánica dos veces mayor que las marismas regeneradas, concluyendo que la materia orgánica del suelo necesitaba un periodo de tiempo dilatado para alcanzar sus valores naturales.



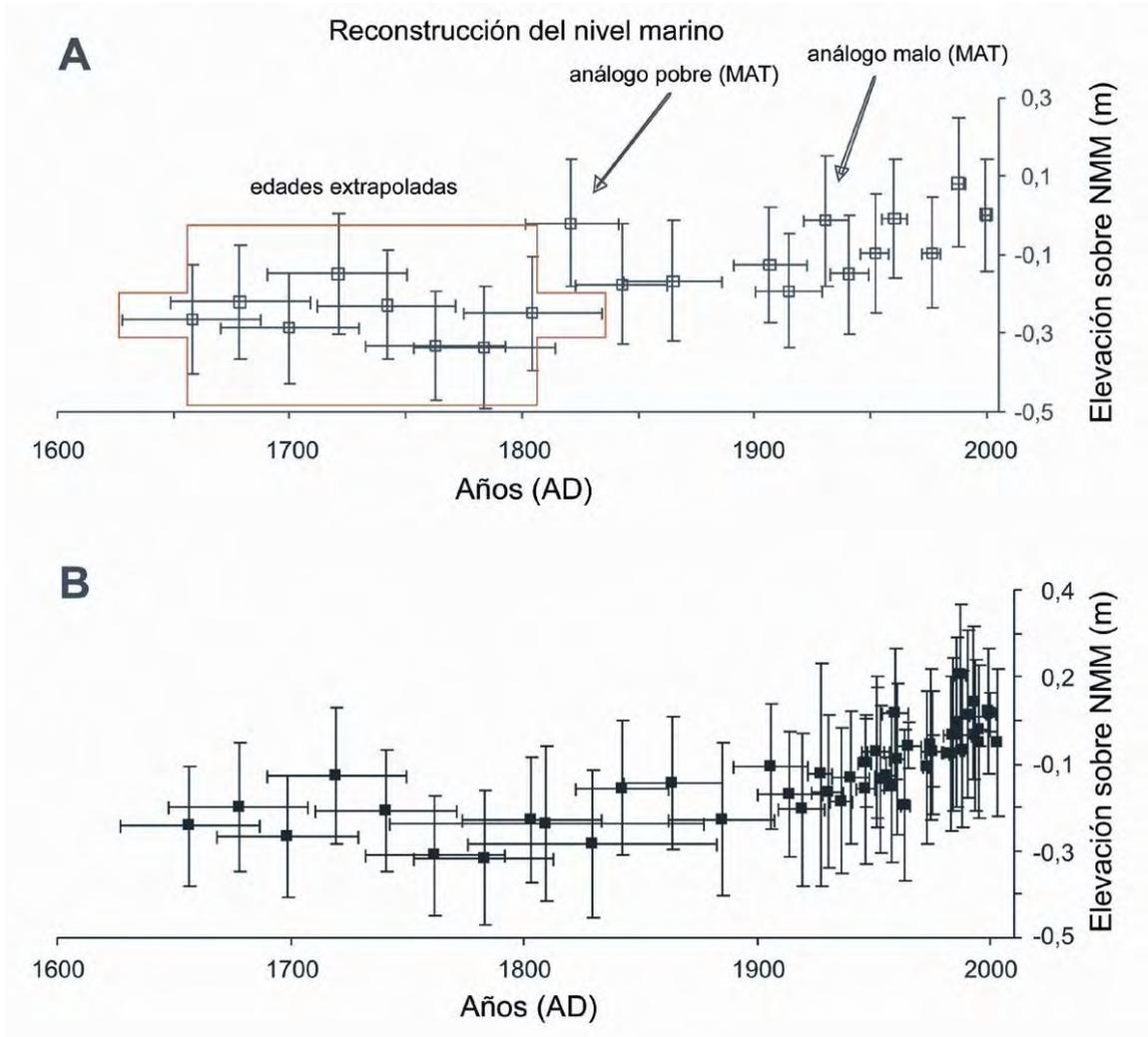
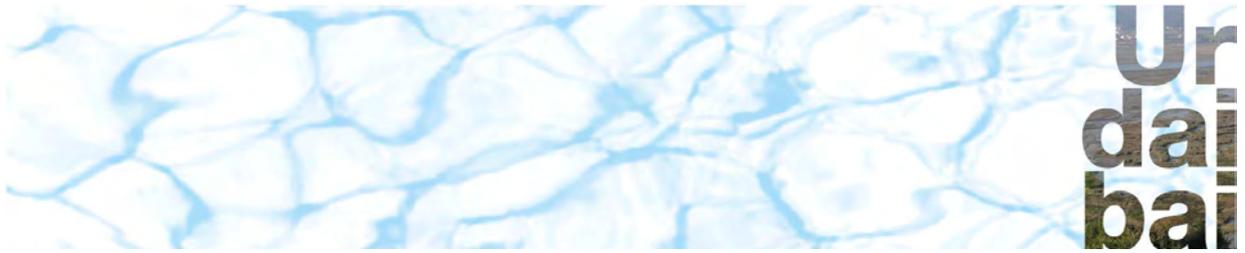


Figura 5. Curva relativa del nivel marino obtenida a partir de la reconstrucción de las paleoelevaciones de las marismas (con sus rangos de error) mediante la función de transferencia y la cronología del modelo de edad. En la horizontal se representa la edad de las diferentes muestras analizadas (años AD) y en la vertical la paleoelevación (m) sobre el nivel mareal medio. A: sondeo marisma de Kanala (estuario de Urdaibai), B: síntesis de los resultados instrumentales (mareógrafo de Santander-Leorri y Cearreta, 2009) y de sondeos (marisma de Ostrada-Leorri et al., 2008, marisma de Muskiz-Leorri y Cearreta, 2009, y marisma de Kanala-García-Artola et al., 2009) estudiados en el litoral cantábrico (tomada de García-Artola et al., 2009).

Este rápido proceso de regeneración (menos de 10 años) como consecuencia de unas tasas de sedimentación muy elevadas (media 15 mm/año) durante la inundación mareal de antiguas parcelas agrícolas es de gran interés para la gestión ambiental de las zonas costeras, particularmente en zonas legalmente protegidas



como la Reserva de la Biosfera de Urdaibai donde amplias áreas aún ocupadas podrían ser fácilmente regeneradas como humedales mareales (Gobierno Vasco, 1998) y especialmente bajo el escenario actual de acelerado ascenso del nivel marino en la costa vasca (Leorri et al., 2008). Esto significa que, al menos en esta costa, las marismas presentan la capacidad de responder al incremento del nivel del mar mediante su rápida acreción vertical hasta alcanzar su equilibrio con el rango mareal.

2.3. Cambios en el nivel del mar

A partir de la función de transferencia basada en foraminíferos y desarrollada previamente por Leorri et al. (2008) para la reconstrucción de cambios en el nivel del mar en la costa vasca, su aplicación a diferentes sondeos recogidos en distintas marismas de Urdaibai (Axpe, Kanala y Murueta) ha permitido comparar esta reconstrucción tanto con la curva del nivel marino previamente obtenida a partir de otras marismas como con los datos del mareógrafo regional de Santander (García-Artola et al., 2009).

Durante la perforación de los sondeos, la compactación del sedimento fue inapreciable debido a su carácter mineralogénico y al gran diámetro del tubo utilizado. Las marismas analizadas se localizan en las zonas inferior, media y superior del estuario de Urdaibai respectivamente y el estudio de fotografía aérea e histórica indicó que las zonas seleccionadas no habían sido previamente ocupadas con fines agrícolas. Además, el análisis sedimentológico no ha revelado ningún horizonte agrícola en estos sondeos como los que fueron identificados en otras zonas marismeñas descritas en el apartado anterior. En las perforaciones se obtuvo suficiente material para determinar el tamaño de grano, el contenido en foraminíferos bentónicos, las características geoquímicas del sedimento, y la geocronología Pb^{210} y Cs^{137} . Asimismo, fue determinada la elevación topográfica de las zonas perforadas (error: $\pm 0,035$ m) y esta información fue presentada en relación al nivel 0 regional



(bajamar más extrema del Puerto de Bilbao, 27 de Septiembre 1878; situado 1,73 m por debajo del nivel marino establecido en Alicante). Con el fin de aplicar correctamente la función de transferencia previamente establecida, se ha calculado la frecuencia de inundación de cada punto de muestreo dentro de las secuencias sedimentarias, y se ha estandarizado su elevación en relación al rango mareal regional siguiendo Hamilton y Shennan (2005).

Los testigos obtenidos estaban constituidos por fango (limo y arcilla) laminado de color progresivamente más oscuro hacia techo con un pequeño contenido en arena. El análisis micropaleontológico ha permitido identificar 5 especies diferentes de foraminíferos en estos sondeos, de las cuales *Trochammina inflata*, *Jadammina macrecens* y *Miliammina fusca* son especies dominantes, mientras que *Arenoparrella mexicana* y *Haplophragmoides wilberti* son especies muy minoritarias. En general, las asociaciones de foraminíferos eran abundantes, estaban constituidas exclusivamente por caparazones de naturaleza aglutinante y no presentaron ningún individuo alóctono (transportado desde otros ecosistemas por las corrientes mareales). Las asociaciones de foraminíferos mostraron sólo una ligera variación en la abundancia relativa de las principales especies a lo largo de los sondeos. La función de transferencia aplicada corresponde al componente 3 del modelo descrito por Leorri et al. (2008) basada en la técnica denominada “weighted averaging partial least squares” y, por otro lado, se ha utilizado la técnica denominada “modern analogue technique” (MAT) para determinar si las muestras del sondeo presentaban buenos análogos en la matriz de datos actuales. Con el fin de proporcionar un marco cronológico a las variaciones indicadas por la función de transferencia, se ha utilizado la tasa de sedimentación derivada de la actividad del Pb^{210} . Esta cronología ha sido apoyada por los resultados de Cs^{137} y la distribución de los metales pesados a lo largo del sondeo. Esta técnica permite datar con precisión los últimos 150 años. A falta de otros indicadores cronológicos, donde no se ha podido obtener una datación directa se han extrapolado hacia abajo en el sondeo las tasas de

sedimentación para proporcionar un marco temporal a esas secciones del registro sedimentario, aunque estos datos han de tomarse con extrema precaución. Los resultados obtenidos en estos sondeos, junto a los ya disponibles para otras marismas de la costa vasca, han permitido una estimación del ascenso marino de $2,0 \text{ mm año}^{-1}$ durante el siglo XX, frente a un ascenso prácticamente nulo durante los dos siglos anteriores (Fig. 5).

Como consecuencia de la importancia económica y social que presenta el ascenso del nivel marino, la falta de datos instrumentales en la costa cantábrica anteriores a los años 1940 hace imprescindible el uso de técnicas alternativas que permitan determinar sus posibles variaciones durante los siglos precedentes y estimar así con mayor precisión el futuro ascenso en el nivel del mar. La aproximación geológica basada en indicadores micropaleontológicos ha demostrado ser muy precisa extendiendo los resultados sobre las variaciones en el nivel marino para la costa sur del Golfo de Bizkaia hasta el inicio del siglo XX y proporcionando además las primeras indicaciones sobre sus variaciones en los siglos anteriores. Se observa una clara aceleración durante los últimos 100 años, tal y como se ha detectado en otras áreas del Atlántico norte (Bindoff et al., 2007).

3. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada con los proyectos UNESCO04/05, UNESCO06/08, Convenio UPV/EHU-Gobierno Vasco (Ola de Mundaka), Convenio UPV/EHU-Ihobe SA (K-Egokitzen), TANYA (MICINN, CGL2009-08840), Grupos de Investigación 32IT332-07 y 80IT365-10 (Gobierno Vasco), y Acción Integrada Hispano-Portuguesa HP2007-0098. Representa la Contribución #4 de la Unidad de Investigación Geo-Q (Laboratorio Joaquín Gómez de Llarena).



BIBLIOGRAFÍA

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO (<http://www.puertos.es/>).

BENITO I., ONAINDIA M. 1991. Estudio de la distribución de las plantas halófilas y su relación con los factores ambientales en la marisma de Mundaka-Urdaibai. Implicaciones en la gestión del medio natural. *Cuadernos de Sección (Ciencias Naturales) de Eusko Ikaskuntza*, 8: 1-116.

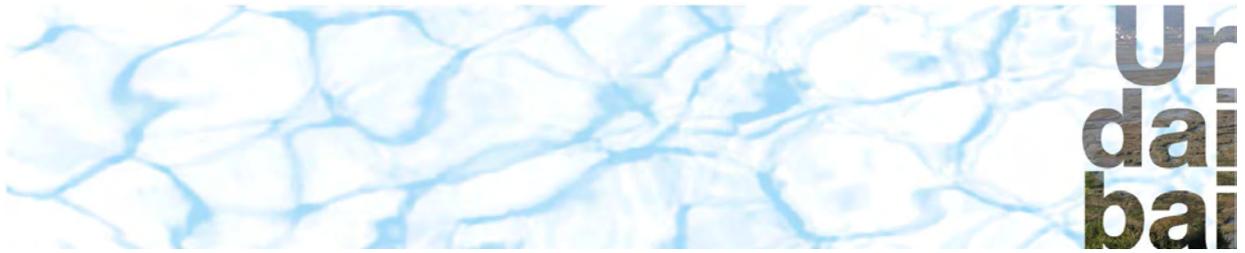
BINDOFF N.L., WILLEBRAND J., ARTALE V., CAZENAVE A., GREGORY J., GULEV S., HANAWA K., LE QUÉRÉ C., LEVITUS S., NOJIRI Y., SHUM C.K., TALLEY L.D., UNNIKRISSHANNAN A. 2007. Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level, En: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L. (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 385-432.

CEARRETA A., GARCÍA-ARTOLA A., LEORRI E., IRABIEN M.J., MASQUE P. en prensa. Recent environmental evolution of regenerated salt marshes in the southern Bay of Biscay: anthropogenic evidences in their sedimentary record. *Journal of Marine Systems*.

CEARRETA A., IRABIEN M.J., ULIBARRI I., YUSTA I., CROUDACE I.W., CUNDY A.B. 2002. Recent salt marsh development and natural regeneration of reclaimed areas in the Plentzia estuary, N. Spain. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 54: 863-886.

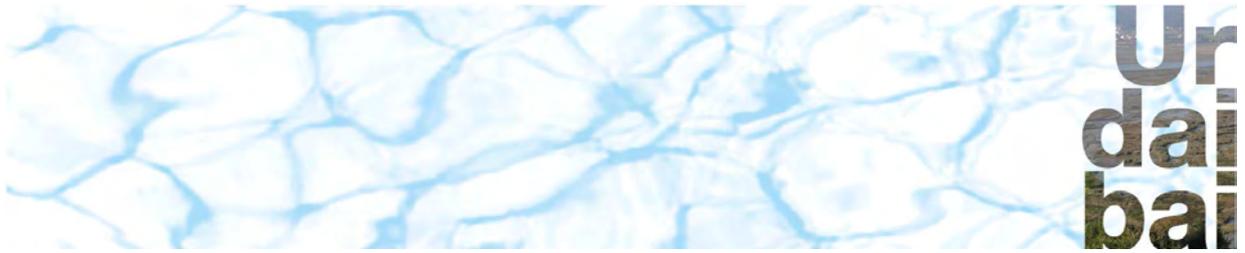
CEARRETA, A., MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE E. 2004. *Seguimiento y evaluación sedimentológica del proyecto de regeneración dunar en Laida (Reserva de la Biosfera de Urdabai). Informe final (Octubre 2001-Diciembre 2004)*. Estudio inédito para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

CEARRETA, A., MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E. 2006. *Seguimiento morfodinámico de la desembocadura del estuario del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdabai) Mayo 2005-Abril 2006*. Estudio inédito para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.



- DEAN, R., DALRYMPLE, R.A. 1984. *Water wave mechanics for engineers and scientists*. Prentice-Hall Inc.
- EVANS, G., PREGO, R. 2003. Rías, estuaries and incised valleys: is a ría an estuary? *Marine Geology*, 196: 171-175.
- GARCÍA-ARTOLA A.; CEARRETA A.; LEORRI E.; IRABIEN M.J., BLAKE W.H. 2009. Las marismas costeras como archivos geológicos de las variaciones recientes en el nivel marino. *Geogaceta*, 47: 109-112.
- GOBIERNO VASCO 1998. *Avance del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio de Publicaciones de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- GOGESCOECHEA A., JUARISTI J. 1997. Aprovechamientos históricos y privatización de las marismas del Urdaibai. *Lurralde*, 20: 169-189.
- GRANT, W.D., MADSEN, O.S. 1979. Combined wave and current interaction with a rough bottom. *Journal of Geophysical Research*, 84: 1797-1808.
- HAMILTON S., SHENNAN I. 2005. Late Holocene relative sea level changes and the earthquake deformation cycle around upper Cook inlet, Alaska. *Quaternary Science Reviews*, 24: 1479-1498.
- HERNÁNDEZ PACHECO, F., ASENSIO AMOR, I. 1966. Estudio fisiográfico y sedimentológico de la Ría de Mundaca-Guernica. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 125: pp???
- IBERINSA 1992. *Estudio geofísico marino de la costa de Vizcaya*. Estudio inédito para la Dirección General de Costas del Ministerio español de Obras Públicas y Transporte.
- LEORRI, E., CEARRETA, A., 2004. Holocene environmental development of the Bilbao estuary, northern Spain: sequence stratigraphy and foraminiferal interpretation. *Marine Micropaleontology*, 51: 75-94.
- LEORRI E., CEARRETA A. 2009. Recent sea-level changes in the southern Bay of Biscay: transfer function reconstructions from salt-marshes compared with instrumental data. *Scientia Marina*, 73: 287-296.





- LEORRI, E., GEHRELS W.R., HORTON, B. P., FATELA, F., CEARRETA, A. 2010. Distribution of foraminifera in salt marshes along the Atlantic coast of SW Europe: Tools to reconstruct past sea-level variations. *Quaternary International*, 221: 104-115.
- LEORRI E., HORTON B.P., CEARRETA A. 2008. Development of a foraminifera-based transfer function in the Basque marshes, N. Spain: Implications for sea-level studies in the Bay of Biscay. *Marine Geology*, 251: 60-74.
- MONGE-GANUZAS, M. 2008. *Evolución temporal de la dinámica sedimentaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): una herramienta geológica para la Gestión Integrada de Zonas Costeras*. Memoria de Tesis doctoral. UPV/EHU. Inédita.
- MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A., ARANA, X. 2004a. Sustainable Management in the Urdaibai Reserve of the Biosphere (Southern Bay of Biscay): Coastal Dune Regeneration. En: *Delivering Sustainable coast: Connecting Science and Policy*. Littoral 2004, Aberdeen. Proceedings 2, 725-726.
- MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A. 2004b. Evolución morfológica de un campo dunar costero en regeneración: playa de Laida (Reserva de la Biosfera de Urdaibai, País Vasco). *Geo-Temas*, 6: 251-254.
- MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A. 2006. Análisis sedimentario y evolución holocena del estuario superior del Oka en el área de Portuzarra (Gernika-Lumo, Bizkaia). *Illunzar*, 6: 39-55.
- MONGE-GANUZAS, M., CEARRETA, A., IRIARTE, E. 2008. Consequences of estuarine sand dredging and dumping on the Urdaibai Reserve of the Biosphere (Bay of Biscay): the case of the "Mundaka left wave". *Journal of Iberian Geology*, 34: 215-234.
- MOTA-OLIVEIRA, I.B. 1973. *Embocaduras lagunares*. Laboratorio Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.
- PREGO, P., BOI, P., COBELO-GARCÍA, A., 2008. The contribution of total suspended solids to the Bay of Biscay by Cantabrian Rivers (northern coast of the Iberian Peninsula). *Journal of Marine Systems*, 72: 342-349.
- RIVAS V., CENDRERO A. 1991. Use of natural and artificial accretion on the north coast of Spain: historical trends and assessment of some environmental and economic consequences. *Journal of Coastal Research*, 7: 491-507.





SANTÍN C., DE LA ROSA J.M., KNICKER H., OTERO X.L., ÁLVAREZ M.A., GONZÁLEZ-VILA F.J. 2009. Effects of reclamation and regeneration processes on organic matter from estuarine soils and sediments. *Organic Geochemistry*, 40: 931-941.

URIARTE, A., COLLINS, M., CEARRETA, A., BALD, J., EVANS, G., 2004. Sediment supply, transport and deposition: contemporary and Late Quaternary evolution. En: *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country* (Borja A., Collins M. (Eds). Elsevier Oceanography Series, 70: 97-131.

VAN DONGEREN, A. 1992. *A model of the morphological behaviour and stability of channels and flats in tidal basins*. Tesis de Master, TU Delft, The Netherlands.

