

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LA GEODIVERSIDAD PARA LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI 2011-2018

Miren Mendia
Arantxa Aranburu
Manuel Carracedo
María José González
Manu Monge-Ganuzas
Ana Pascual

ÍNDICE

1.	Introducción.....	5
1.1.	Justificación	5
1.2.	Conceptos y definiciones previas	6
1.3.	Implicaciones y perspectivas de gestión.....	8
1.4.	Objetivos de la Estrategia	10
1.5.	Vigencia y revisión de la Estrategia	12
2.	El inventario de Lugares de Interés Geológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai	12
2.1.	Introducción	12
2.2.	Síntesis geológica.....	13
2.3.	Metodología	15
3.	Objetivos y propuestas.....	16
4.	Bibliografía.....	22

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Justificación.

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai fue declarada por la UNESCO en el año 1984 en atención a los valores naturales y culturales que alberga. Posteriormente, se aprobó por parte del Gobierno Vasco la Ley 5/1989, de 6 de julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, que tiene por objeto *el establecimiento de un régimen jurídico especial para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, 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.*

Más tarde, mediante el Decreto 242/1993 fue aprobado el Plan de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (P.R.U.G.) que fue posteriormente modificado (Decreto 27/2003, de 11 de febrero) y actualmente está en revisión (Orden de 28 de enero de 2010 de la Consejera_BOPV de 23 de febrero de 2010_). Este Plan es un instrumento normativo dictado en desarrollo de la mencionada Ley, y que tiene por objeto *proteger y recuperar el conjunto de los ecosistemas de la citada Reserva de la Biosfera y en especial, la de las aguas superficiales y subterráneas, masas de vegetación autóctona y favorecer el uso racional del suelo no urbanizable de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.*

Entre los objetivos generales del PRUG se establece la necesidad de promover la investigación, interpretación y educación ambiental del **patrimonio naturalístico** y cultural.

Asimismo, establece una serie de Estrategias y Directrices entre las que destacan las relativas a:

- **Promover la Investigación y la Educación Ambiental** que consiste en que la gestión de la Reserva de la biosfera y las actuaciones que en ella se desarrollen, apoyen iniciativas y actividades tendentes a favorecer la comprensión de los recursos naturales y culturales, la transferencia de conocimientos a otros sectores y las actividades de conservación medioambiental así como la educación y formación de la población local y público en general.
- **Ordenar el Uso Recreativo y el Turismo** consistente en proporcionar las oportunidades y los equipamientos para que los residentes y los visitantes exploren, disfruten, comprendan y respeten el patrimonio natural y cultural.
- **Apoyar el desarrollo rural y el uso racional de los recursos naturales** fomentando el desarrollo socioeconómico y calidad de vida del medio rural en el cual se integra la Reserva de la Biosfera, además de asegurar la conservación del patrimonio natural y cultural.

Paralelamente, el Programa de Armonización y Desarrollo de las Actividades Socioeconómicas Agenda local 21 de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (P.A.D.A.S.) aprobado mediante el Decreto 258/1998 de 29 de septiembre y derivado de la Ley 5/1989 establece la necesidad de la **puesta en valor**

de los recursos naturales y patrimoniales de Urdaibai como base de su imagen exterior y de su atractivo turístico. Así, se establecen varias propuestas de desarrollo entre las que destacan:

- La creación de **centros de interpretación y acogida**.
- **Rehabilitación de elementos patrimoniales en el medio rural**.
- **Creación de itinerarios y rutas**. Establecer una red de senderos que permitan tanto la conexión peatonal como la visita a lugares de interés, encauzando el tránsito de manera que no ocasione molestias en el medio rural. De esta manera se otorga un valor de recurso turístico al patrimonio cultural y natural.
- **Preservación de los valores del entorno y control de las actuaciones que deterioran su calidad**.
- **Creación de un logo único y señalización**.

Teniendo en cuenta que los términos Geodiversidad y Patrimonio Geológico son relativamente nuevos en el contexto de las políticas medioambientales y de desarrollo sostenible, el principal desafío es establecer un instrumento capaz de gestionar, así como las estrategias, programas y actuaciones promovidas desde diferentes agentes multidisciplinares involucrados en dicha gestión, tanto de administraciones e instituciones públicas con competencias en la materia (Gobierno Vasco, Diputación Foral de Bizkaia, Ayuntamientos, Consorcios, Mancomunidades, Oficinas de Turismo, Agencia de Desarrollo Rural, etc.), como de organismos privados, asociaciones u O.N.G.s). En este sentido, **la Estrategia de Gestión de la Geodiversidad para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai** se plantea como una experiencia piloto que nace como consecuencia de las I Jornadas de Geodiversidad de la CAPV, ya que la Reserva tiene una vocación de zona de ensayo en sostenibilidad y proyectos pioneros. Se plantea compatibilizar el desarrollo de la región con la puesta en valor y conservación de los recursos naturales, en este caso geológicos.

1.2 Conceptos y definiciones previas.

Como paso previo a la definición del enfoque y objetivos de **la Estrategia de Gestión de la Geodiversidad para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai**, se hace necesaria la exposición de los conceptos y definiciones de aplicación en el presente documento:

Geodiversidad se entiende como la *diversidad de rasgos y procesos geológicos (rocas, minerales y fósiles), geomorfológicos (paisajes, formas del terreno y procesos físicos), edáficos e hidrológicos, incluyendo sus relaciones, propiedades y sistema de un determinado territorio*. Asimismo, se incluyen dentro de esta definición las manifestaciones culturales materiales e inmateriales que están íntimamente relacionadas con la geología, como el tipo de roca utilizado en los caseríos, castillos, casas torre, edificaciones recientes, los depósitos sedimentarios relacionados con los yacimientos arqueológicos sean al aire libre o en cueva, tipos de costumbres, mitología, ritos y usos humanos

relacionados con la geología, etc.. La Geodiversidad por lo tanto, define el conjunto de elementos y procesos de naturaleza geológica de un determinado ámbito, territorio o región y, en un sentido más amplio, la variabilidad en relación a los aspectos relacionados con el medio físico.

Patrimonio Geológico. Es el conjunto de recursos naturales geológicos que poseen valor científico, cultural y/o educativo, y que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente, y d) el origen y evolución de la vida. Por tanto, estos recursos geológicos deben ser utilizados adecuadamente por la sociedad, y deben ser conservados y protegidos eficazmente para legarlos a las futuras generaciones.

Lugar de Interés Geológico. Son aquellas áreas que muestran una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de una región natural.

Geotopo. Son aquellas partes de la geosfera que están delimitadas en el espacio y que presentan una particular importancia geológica, geomorfológica o geoecológica. Son importantes testigos de la historia de la tierra y de la evolución del paisaje y del clima.

Georrecurso *Elemento o conjunto de elementos, lugares o espacios de valor y significación geológica* que cumplen, al menos una de estas dos condiciones:

- Tienen un elevado valor científico y/o didáctico y, por tanto, deben ser objeto de una protección adecuada y de una gestión específica.
- Pueden ser utilizados como recurso turístico para incrementar la capacidad de atracción del territorio en el que se ubican y, en consecuencia, de mejorar la calidad de vida de la población de su entorno. Un georrecurso puede no tener un excepcional valor científico pero sí una alta potencialidad para su aprovechamiento geoturístico.

Geoconservación tiene dos acepciones que varían en función de su enfoque básico, pero en ambas subyace la fragilidad del medio natural ante la actividad antrópica:

- Como idea global y marco general, es una *corriente de pensamiento que aboga por poner en práctica políticas activas de conservación del Patrimonio Geológico y de la Geodiversidad.*
- Como aspecto relacionado con la gestión, es el *conjunto de técnicas y medidas adoptadas para asegurar la conservación del Patrimonio Geológico y de la Geodiversidad en base al análisis de sus valores intrínsecos, su vulnerabilidad y su riesgo de degradación.*

1.3 Implicaciones y perspectivas de gestión de la Geodiversidad y Patrimonio Geológico

El registro geológico almacena una valiosísima información acerca de la geografía, los climas, los ecosistemas y los paisajes del pasado, que ayuda a interpretar y reconocer los procesos geológicos y biológicos que acontecen en la actualidad en nuestro planeta. Toda la información que se pueda extraer de este registro así como el estudio de los procesos cuaternarios (en el que el ser humano ha desarrollado su existencia) nos permitirá comprender su evolución y ser capaces de diseñar un presente y un futuro en clave de sostenibilidad.

Puede decirse que el registro geológico constituye la Memoria de la Tierra, esencial, por otra parte, para conocer la historia de la vida. Por tanto, debe ser considerado un Bien Común que forma parte inseparable del Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad. Así, ha sido unánimemente recogido en la **Declaración de Digne sobre Los Derechos de la Tierra (1991)**, además de en innumerables documentos institucionales de ámbito mundial, europeo y estatal.

Se trata, además, de un recurso natural, en su mayor parte, no renovable y, por ello, finito y agotable. Su destrucción es casi siempre irreversible y su desaparición conlleva la pérdida de una parte de la memoria de nuestro planeta. Su conservación es, por tanto, absolutamente imprescindible.

El Patrimonio Geológico y la Geodiversidad, son además activos naturales y en ocasiones, culturales, de importancia en la definición de estrategias de desarrollo rural, especialmente por lo que se refiere al sector turístico. Así queda puesto de manifiesto en la Carta Rural Europea, la Estrategia Europea para el Turismo Sostenible, en la propia Ley 45/2007, de 13 de Diciembre, para el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural.

En conclusión, Geodiversidad y Patrimonio Geológico presentan distintas funcionalidades como recurso:

- **Son recursos científicos y didácticos** capaces de interpretar el pasado de la Tierra y la evolución de los seres que en ella han habitado, así como hitos que facilitan la interpretación de los procesos actuales y permiten elaborar estrategias de gestión adaptadas a futuras situaciones previsibles.
- **Son el soporte de hábitats, ecosistemas y paisajes**, así como de las relaciones y procesos dinámicos que en ellos se producen.
- **Son activos socioeconómicos para el desarrollo sostenible** de las áreas rurales.
- **Son parte fundamental**, desde su origen, **de la cultura del ser humano y sus actividades en el territorio.**

Las diferentes dimensiones y perspectivas bajo las que se puede enfocar la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico han conducido a que su gestión se desarrolle a través de distintas administraciones, organismos y agentes públicos y privados, procedentes a su vez de una gran variedad de sectores (Medio Ambiente, Cultura, Industria, Turismo, Educación, Agricultura, etc.). Esta convergencia de intereses y competencias ha condicionado que su planificación, articulada por múltiples herramientas e instrumentos, se haya orientado preferentemente hacia algún aspecto o valor concreto que integran, obviando el resto de las posibilidades que ofrecen como recurso. Las políticas, estrategias, planificaciones y programas que han afectado y afectan a la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico han sido abordadas, normalmente, desde enfoques sectoriales. Aunque la finalidad última del conocimiento y gestión del patrimonio geológico y Geodiversidad es la conservación de los elementos que la componen, su conservación pasa necesariamente por garantizar la compatibilidad de competencias, usos e intereses. En este sentido, el uso sostenible de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico se entiende como fórmula dirigida a armonizar sus diferentes dimensiones como recursos.

Actualmente, tanto las leyes de carácter básico **16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español** y **42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, como las autonómicas, **16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco**, **3/1998 de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente** y **7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco**, requieren desarrollar aspectos concretos relativos a la gestión de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico.

La reciente Ley 42/2007 supone, no obstante, un punto de inflexión importante, al reconocer la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, explícitamente, como parte sustancial del Patrimonio Natural. Las diferentes Comunidades Autónomas han venido promulgando sus propias leyes de ámbito autonómico en ambos contextos, Cultura y Medio Ambiente, sin alcanzar, al menos hasta el momento, un impulso significativo dirigido a la conservación y gestión de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico.

En el caso de Urdaibai, las razones que justifican la redacción de la presente Estrategia de Gestión se resumen de la siguiente manera:

- Es necesario analizar y evaluar los recursos que presentan la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, así como diagnosticar los riesgos y amenazas que corren y establecer el seguimiento y control necesarios.
- Es preciso garantizar que los mecanismos y procedimientos de gestión de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, dirigidos a alguno de sus aspectos o potencialidades, no supongan un detrimento para el resto de sus valores como recurso y, por tanto, no condicionen la funcionalidad de los mismos.

- Es imprescindible estructurar políticas, planificaciones y programas coordinados de conservación del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad, que aseguren la protección de sus diferentes valores como recurso, siempre en equilibrio con el desarrollo del territorio y sus pobladores.
- Es indispensable fomentar la participación pública y social, mediante acciones conjuntas de comunicación y puesta en valor de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, que propicie su uso sostenible, fomente su potencial como activo socioeconómico del medio rural, favorezca la conservación a través de la educación y la concienciación ambiental y, en definitiva, llegue hasta sectores amplios de la sociedad.
- Es importante coordinar las políticas, estrategias, planificaciones, programaciones y actuaciones sectoriales, para optimizar esfuerzos y recursos.

Por tanto, la correcta gestión de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico debe realizarse mediante un enfoque global e integrador a través de una política conjunta que haga compatible la protección de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico con el desarrollo sostenible. Para ello es necesario reconocer la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico como un recurso con sus diferentes dimensiones y valores.

1.4 Objetivos de la Estrategia.

La Estrategia se plantea, como objetivo general, desempeñar un papel vertebrador en el conjunto de planificaciones, programas y acciones concretas susceptibles de repercutir sobre la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, sin menoscabo del lógico uso y aprovechamiento racional de los recursos y del papel que pueden desempeñar en el desarrollo rural del territorio. Su vocación está orientada a constituir un **modelo de gestión integral** que facilite:

- Definir un elemento de referencia para la CAPV
- Establecer un “Foro” de consenso y encuentro que compatibilice las diferentes percepciones e intereses que puedan incidir en la Geodiversidad, entendida ésta: como recurso científico y didáctico, como soporte de ecosistemas, como activo para el desarrollo sostenible, como sustento de actividades humanas y como parte del patrimonio, la cultura y la historia del ser humano.

Para ello se plantean **6 objetivos generales**:

1. Realizar un inventario de los Lugares de Interés geológico. Este trabajo para la Reserva de la biosfera de Urdaibai ya se realizó en el año 2005 y se ha procedido a su revisión en 2010.

2. Planificar e implementar una política institucional y un modelo de gestión integral de la Geodiversidad que articule los mecanismos necesarios de coordinación entre administraciones, instituciones científico-técnicas y organismos con competencias directas o indirectas sobre la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico. Dicha política institucional también deberá contemplar las fórmulas adecuadas de participación de la sociedad civil en su conjunto, así como la de los agentes públicos y privados involucrados en el tema.

3. Garantizar la protección y conservación del Patrimonio Geológico y de la Geodiversidad a través del establecimiento de un cuerpo legal que dé soporte a los inventarios y catálogos relativos al Patrimonio Geológico, por medio de su incorporación a los instrumentos de planificación y prevención ambiental existentes y mediante la definición de herramientas e instrumentos prácticos de conservación y protección activa, apoyados en el modelo de gestión establecido a tal efecto.

4. Fomentar la educación y la formación para la conservación y el uso sostenible de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, por medio de la integración de ambos en las políticas activas de educación ambiental y mediante la mejora del conocimiento a través de la investigación y la aplicación de nuevas tecnologías.

5. Promocionar la utilización sostenible de la Geodiversidad y el fomento del geoturismo mediante su introducción en las políticas, programas y estrategias de desarrollo, y desde la consolidación de una oferta geoturística apoyada institucionalmente.

6. La evaluación y seguimiento del programa de actuaciones y los compromisos establecidos en la propia Estrategia, mediante el diseño y monitorización de indicadores y el de control de objetivos.

Entendiendo que la Reserva de la Biosfera de Urdaibai es una zona estratégica donde se deben desarrollar proyectos innovadores y experiencias piloto que, posteriormente, puedan ser exportadas tanto a la CAPV como a otros lugares del ámbito estatal y/o europeo, que en virtud de la Ley 5/1989, la Reserva de la Biosfera de Urdaibai ya cuenta con una figura de protección, y que en el año 2005 se elaboró el documento denominado *Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai* que ha sido revisado en 2010, se plantea la *Estrategia de Gestión de la Geodiversidad para Urdaibai* como paso previo a la elaboración de la Estrategia para la CAPV. Así, el documento se pretende dimensionar a una escala de CAPV, de manera que, su ampliación a la CAPV en una etapa posterior pueda ser inmediata. El utilizar la Reserva de la Biosfera de Urdaibai como zona-piloto puede servir de gran ayuda para la implementación de una estrategia a mayor escala (CAPV) debido a que tras esta experiencia-piloto van a poder ser detectados errores y/o mejoras a la misma que puedan ayudar a implementar de manera correcta la *Estrategia de Gestión de la Geodiversidad para la CAPV*.

1.5 Vigencia y revisión de la estrategia.

La Estrategia para la Gestión Integrada de la Geodiversidad de Urdaibai tendrá un horizonte temporal de vigencia de ocho (8) años (2011-2018) una vez aprobada por el Pleno del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y publicada mediante Decreto, y se procederá a su revisión una vez transcurrido dicho plazo.

2. EL INVENTARIO DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI.

2.1. Introducción

El Patrimonio Geológico y la Geodiversidad son recursos naturales cuya protección y conservación ha estado ligada, hasta la actualidad, a aspectos únicamente paisajísticos o relacionados con el patrimonio histórico-cultural o con la biodiversidad, sin tener en cuenta su valor intrínseco. Con este inventario de lugares de interés geológico se pretende **poner en valor** la riqueza y diversidad geológica de la Reserva de Urdaibai y destacar que el Patrimonio Geológico y la Geodiversidad son **recursos naturales con un alto potencial de desarrollo**.

El objetivo es que este inventario sirva como herramienta para la planificación territorial y promueva el reconocimiento institucional y la aplicación de políticas activas que aseguren su protección y, en su caso, su uso.

El Inventario de Lugares de Interés Geológico se presenta en un documento adjunto a la estrategia que consta de:

- 1.- Introducción
- 2.- Metodología
- 3.- Síntesis geológica
- 4.- Relación entre patrimonio geológico y patrimonio histórico-cultural en Urdaibai
- 5.- Listado de Lugares de Interés Geológico
- 6.- Análisis de resultados
- 7.- Bibliografía
- 8.- Anexo I: Listado de Fichas descriptivas de LIGs
- 9.- Anexo II: Recopilación bibliográfica y documental

2.2. Síntesis geológica.

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai está situada geológicamente en el Arco Vasco de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Casi todo su territorio forma parte del Anticlinorio Nor-Vizcaíno, aunque la parte más meridional está integrada en el Sinclinorio de Bizkaia (Rat, 1959, Fig. 1).

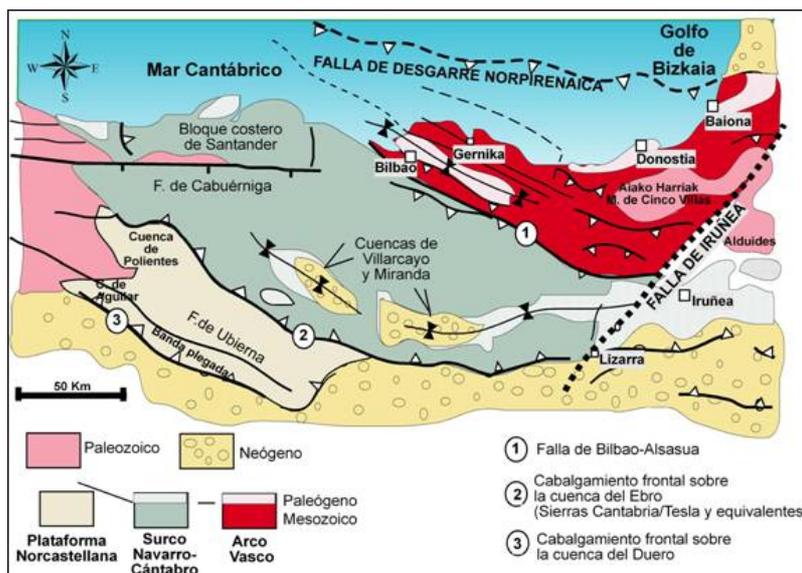


Figura 1. Esquema geológico de la Cuenca Vasco-Cantábrica (modificado de Barnolas y Pujalte, 2004; Monge-Ganuzas, 2008)

Las litologías más antiguas presentes en la Reserva datan del Triásico. Fueron formadas durante la rotura continental del basamento hercínico del sur de Europa y del oeste del Tethys (Roest y Srivastava, 1991), que provocó la disgregación del supercontinente Pangea y el inicio del ciclo Alpino. Se generaron cuencas someras en las que se depositaron sedimentos lutíticos con intercalaciones calcáreas, dolomíticas y yesos. Asociada a esta fracturación profunda, que precede a la apertura del Atlántico Norte, se desarrollaron diferentes episodios volcánicos y subvolcánicos de naturaleza básica y afinidad toleítica que llevaron a la intrusión de rocas ofíticas.

Esta primera etapa de *rift* prácticamente acabó durante el inicio del Jurásico, dando lugar a una etapa de calma relativa y a la instauración de extensas plataformas carbonatadas epicontinentales hasta el Kimmeridgense (Ramírez del Pozo, 1971). Esta etapa de relativa calma tectónica se caracterizó por una distensión NW-SE relacionada al *rifting* ligúride (Lias, Dogger) y posteriormente al *rifting* atlántico (Malm) (Canerot, 1987).

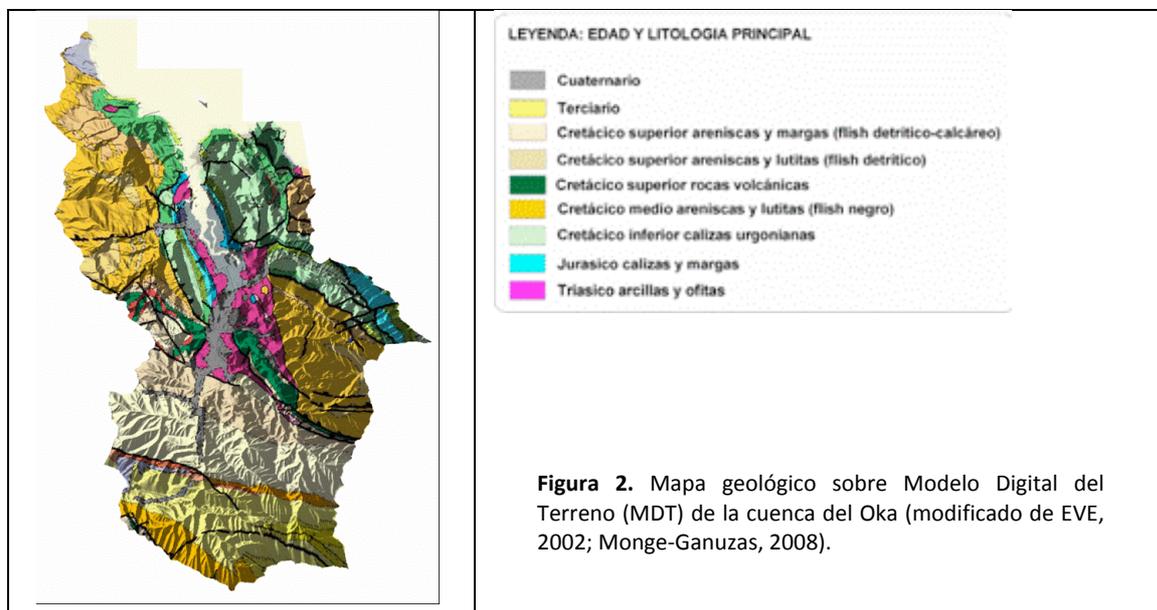
A partir del Jurásico Superior comenzó un segundo episodio de *rifting*. Esta nueva etapa distensiva provocó la individualización y separación de las placas ibérica y europea y la formación de la Cuenca Vasco-Cantábrica entre ellas (Olivet, 1996; Boillot y Malod, 1988). No obstante durante el Jurásico terminal y el Neocomiense, un descenso eustático del nivel del mar y el inicio de la tectónica distensiva provocó la emersión parcial de la Cuenca Vasco Cantábrica (Peybernes y Souquet, 1984). Posteriormente, durante el Barremiense, el ascenso del nivel marino y el hundimiento tectónico (*rifting*) favorecieron la transgresión de depósitos marinos sobre extensas áreas previamente continentales.

Posteriormente, durante la parte alta del Cretácico Inferior, la rotación antihoraria de Iberia respecto a Europa (Olivet, 1996) y la apertura del Golfo de Bizkaia generaron las condiciones transtensionales necesarias para la acumulación de grandes cantidades de sedimentos marinos. La sedimentación, principalmente expresada en el desarrollo de potentes plataformas carbonatadas y surcos terrígenos de

mayores batimetrías, estuvo estrechamente controlada por una serie de estructuras tectónicas sinsedimentarias (Rat, 1988; Agirrezabala, 1996; García-Mondéjar *et al.* 1996 y 2004). Durante este periodo tuvieron lugar una serie de episodios magmáticos mayoritariamente efusivos que generaron rocas volcánicas de afinidad alcalina (Rossy, 1988; Carracedo *et al.*, 1999; Castañares *et al.*, 2001).

Al final del Cretácico, el proceso extensional y la rotación de la Península Ibérica concluyeron y comenzó la convergencia y colisión entre las placas Ibérica y Europea. El posterior depósito de los materiales Terciarios tuvo lugar durante un periodo de tectónica compresiva 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 comenzó la erosión de los materiales emergidos y el modelado de los relieves hasta llegar al paisaje actual.

La orientación N160°E del anticlinal de Gernika, oblicua a la mayor parte de las estructuras originadas durante este proceso (N120°E), es probablemente consecuencia del control estructural ejercido por antiguas fracturas heredadas desde el hercínico y/o cretácico y los materiales plásticos del Triásico que conforman el diapiro de Gernika. La orientación de los relieves que rodean el estuario coincide con la del anticlinal de Gernika y la presencia de materiales triásicos en su núcleo ha facilitado su erosión por el río Oka, dando lugar al actual estuario debido a la incisión y posterior inundación y relleno de dicha área durante el Cuaternario (Monge-Ganuzas, 2008) (Fig. 2).



2.3 Metodología

La última década ha supuesto un avance importante en cuanto al conocimiento relacionado con la caracterización, conservación y gestión del patrimonio geológico y la geodiversidad a nivel mundial. No obstante, todavía no existe un consenso ni arraigo suficiente en cuanto a la terminología utilizada por los geólogos que trabajan en el ámbito de la geoconservación (Díaz Martínez et al., 2009) ni en cuanto a la metodología para realizar los inventarios, de las que existen diversas propuestas que han sentado las bases para su elaboración (Cendrero, 1996; Morales, 1996; Elízaga y Palacio, 1996; Palacio, 2000; Morales et al., 2002; Villalobos et al., 2004; García-Cortés y Fernández-Gianotti, 2005; Carcavilla *et al.*, 2007; Bruschi, 2007). También es necesario destacar la existencia de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad, que supone un marco de referencia en dicha comunidad autónoma para la realización de numerosos trabajos (inventarios, declaración de geoparques, iniciativas de divulgación, etc.) y que ha supuesto una institucionalización de la geodiversidad en el marco de la política ambiental y de espacios naturales a escala autonómica.

En el presente inventario de LIGs se han tenido en cuenta fundamentalmente los criterios propuestos por Cendrero (1996) y por Carcavilla *et al.* (2007) en lo referente a las directrices metodológicas principales.

Los pasos a dar para la realización de un inventario de lugares de interés geológico consisten en la recopilación bibliográfica y documental, un conocimiento geológico previo, la identificación de los lugares de interés y finalmente la clasificación, valoración y selección de dichos lugares.

En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai existe un Inventario de Puntos de Interés Geológico realizado en 2005 que ha servido de base de datos inicial (Ingurumena, Gobierno Vasco 2005). Los pasos previos, como son la delimitación y caracterización geográfica y geológica de la zona, contaban ya con un grado de conocimiento aceptable. Existen mapas cartográficos y geológicos (EVE, 1992) publicados a escala 1:25.000 y aunque la bibliografía geológica sea suficiente, el grado de conocimiento es heterogéneo en función del tema tratado.

Por otro lado, la experiencia de otras comunidades autónomas y Geoparques plasmada en publicaciones de distinto tipo y tratada a través de reuniones y/o cursos ha sido muy útil a la hora de establecer el procedimiento para realizar el inventario, sobre todo en lo que se refiere al método de selección y valoración de los puntos. Toda esta experiencia acumulada ha permitido proponer un *nuevo diseño* de fichas de los LIGs para el inventario.

La realización de este nuevo Inventario de Lugares de Interés Geológico de Urdaibai ha contado con la experiencia directa del personal universitario que desarrolla su labor investigadora y docente en el área, así como de técnicos o especialistas en materias concretas. Esta aportación científica proporciona una fiabilidad y calidad científica al contenido del inventario.

La **primera fase** del trabajo ha consistido en establecer los *criterios de valoración* para elaborar un inventario de carácter general, fase que ha resultado bastante laboriosa (detalles de esta metodología se pueden encontrar en el inventario). Una vez establecidos los criterios de selección de lugares de interés geológico y de la valoración, se ha diseñado una ficha que resume la información más relevante de cada lugar.

La **segunda fase** del trabajo ha consistido en visitar los lugares previamente seleccionados del inventario de 2005. Antes de proceder a la realización de las fichas con los nuevos criterios de valoración, se ha probado su validez haciendo ensayos en tres lugares de diferente naturaleza (por tema y edad). Así, una vez comprobado que el método se adecua a las necesidades, se ha procedido a visitar todos los lugares seleccionados, haciendo una nueva descripción de detalle y re-evaluándolos según los nuevos criterios de valoración. Los lugares a visitar se han repartido entre los investigadores especialistas por afinidad temática, aunque algunos lugares han sido visitados y evaluados por más de un autor para evitar en lo posible la subjetividad, así como para comprobar la fiabilidad del método.

La **tercera fase** ha consistido en un examen minucioso del material obtenido en el campo y en el inventario previo. La revisión metodológica profunda con aplicación de los nuevos criterios ha llevado a variar la selección y valoración de dichos puntos. Como consecuencia, algunos puntos se han eliminado y otros se han re-clasificado.

La **cuarta y última fase** ha consistido en incorporar toda la información a una base de datos asociada a la información geográfica georreferenciada (Sistema de Información Geográfica o SIG) a escala 1:25.000 para facilitar el análisis y su aplicación a la planificación territorial por parte de la administración. De este modo, en cada lugar o punto del mapa se puede agrupar toda la información relevante en cuanto a campos descriptivos y de valoración, así como su relación con la ordenación del Territorio establecida para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

3. OBJETIVOS Y PROPUESTAS.

Se plantean 6 objetivos básicos:

Objetivo general 1: Realizar un inventario de los Lugares de Interés geológico.

Objetivo general 2: Planificar e implementar una política institucional y un modelo de gestión integral de la Geodiversidad.

Objetivo general 3: Garantizar la conservación y la protección del Patrimonio geológico y la Geodiversidad.

Objetivo general 4: Fomentar la educación y la formación para la conservación y el uso sostenible de la Geodiversidad.

Objetivo general 5: Promocionar la utilización sostenible de la Geodiversidad y el fomento del geoturismo.

Objetivo general 6: Evaluación y seguimiento del programa de actuaciones.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Teniendo en cuenta que el **Objetivo 1** ya se ha cumplido para la RBU, se procede a especificar las actuaciones a realizar para el cumplimiento de los siguientes objetivos generales.

Las propuestas planteadas en la presente estrategia se resumen en los siguientes cuadros de síntesis:

OBJETIVO GENERAL 2: PLANIFICAR E IMPLEMENTAR UNA POLÍTICA INSTITUCIONAL Y UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA GEODIVERSIDAD Y PATRIMONIO GEOLÓGICO.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES CONCRETAS
Establecer un marco legal e institucional adecuado para la gestión de la Geodiversidad.	1.- Incorporar a los instrumentos de ordenación del territorio de la CAPV los Lugares de Interés Geológico catalogados, asegurando su conservación y protección. 2.- Incorporar en la Legislación vigente un articulado que de soporte legal específico a los LIGs y una regulación normativa, regulando el uso, la puesta en valor y conservación de los mismos. 3.- Coordinar la Estrategia de Geodiversidad con el resto de las Estrategias con incidencia en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.
Crear un órgano consultivo con competencias sustantivas en materia de gestión de la Geodiversidad.	4.- Crear un Comité de Expertos sobre Geodiversidad (CEG), asesor como órgano consultivo y de coordinación entre las diferentes administraciones públicas con competencia directa o indirecta en la gestión de la Geodiversidad.
Asegurar la gestión integrada de la Geodiversidad mediante la coordinación interadministrativa y la representación de los agentes involucrados en la toma de decisiones.	5.- Elaborar un directorio de agentes sociales e institucionales relacionados con la gestión de la Geodiversidad. 6.- Coordinar las acciones promovidas por los diferentes entes gestores en materia de Geodiversidad. 7.- Elaborar el catálogo de reparto de responsabilidades y funciones públicas en materia de Geodiversidad. 8.- Desarrollar foros de comunicación y Participación sobre la gestión de la Geodiversidad, auspiciados por el CEG que favorezca la colaboración de los diferentes agentes involucrados en el tema.

**OBJETIVO GENERAL 3: GARANTIZAR LA PROTECCIÓN Y LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
GEOLÓGICO Y LA GEODIVERSIDAD DE LA R.B. URDAIBAI**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES CONCRETAS
<p>Reforzar la conservación de la Geodiversidad a través de los instrumentos de prevención ambiental.</p>	<p>9.- Incluir los elementos del Catálogo de Lugares de Interés Geológico en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>
<p>Definición de herramientas e instrumentos prácticos para la conservación activa de la Geodiversidad</p>	<p>10.- Definir conceptos de amenaza, pérdida y destrucción de la Geodiversidad e identificación de riesgos y amenazas.</p> <p>11.- Desarrollar un sistema de indicadores para la evaluación continua y seguimiento de la Geodiversidad.</p> <p>12.- Actualizar de manera continua el inventario y validación de las nuevas propuestas por el CEG.</p> <p>13.- Identificar, diagnosticar y analizar parámetros geológicos como apoyo a la toma de decisiones en la gestión de proyectos y actuaciones de restauración ambiental.</p> <p>14.- Desarrollar el Programa de Actuaciones en Recursos Geológicos, con medidas específicas destinadas a la conservación y protección de los georrecursos incluidos en el Catálogo de LIGs.</p> <p>15.- Elaborar convenios de colaboración o acuerdos de custodia con propietarios y agentes con el objeto de garantizar la protección de la Geodiversidad.</p>

OBJETIVO GENERAL 4: FOMENTAR LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA GEODIVERSIDAD Y DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES CONCRETAS
Incorporar la Geodiversidad en las políticas y estrategias de educación ambiental	<p>16.- Promover el desarrollo de campañas específicas dirigidas a la interpretación y el conocimiento del medio físico y la Geodiversidad en diferentes niveles pedagógicos de la enseñanza reglada.</p> <p>17.- Extender las acciones de educación ambiental en materia de Geodiversidad en los centros educativos no reglados: granjas escuela, aulas de la naturaleza y otros.</p> <p>18.- Formar específicamente sobre geoturismo y gestión de recursos a agentes privados (hoteles, agroturismos, etc.) y operadores turísticos.</p>
Desarrollar materiales, herramientas y eventos dirigidos a la divulgación y difusión de la Geodiversidad	<p>19.- Habilitar un espacio web específico en: www.euskadi.net/geodibertsitatea con documentación, información sobre Geodiversidad, noticias, enlaces, proyectos y propuestas, etc.</p> <p>20.- Buscar herramientas técnicas, apoyadas en las nuevas tecnologías que faciliten la divulgación y el conocimiento del patrimonio geológico y la Geodiversidad.</p>
Mejorar el conocimiento de la Geodiversidad de Urdaibai a través de la investigación científica	<p>21.- Establecer líneas de investigación de interés para su aplicación a la gestión sostenible de la Geodiversidad.</p> <p>22.- Implementar una línea de subvención específica en relación a la Geodiversidad o incorporar la Geodiversidad en las líneas de subvención existentes.</p>

OBJETIVO GENERAL 5: PROMOCIONAR LA UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LA GEODIVERSIDAD Y EL FOMENTO DEL GEOTURISMO	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES CONCRETAS
Reforzar la Geodiversidad en las políticas, programas y estrategias de desarrollo sostenible.	23.- Definir y promover un subsegmento específico de turismo geológico e incorporarlo al turismo rural y de naturaleza.
	24.- Coordinar las actuaciones con las iniciativas conjuntas de la Agencia de Desarrollo Rural. 25.- Potenciar del papel de la Geodiversidad en los proyectos de desarrollo rural financiados con los instrumentos LEADER y/o FEDER (2007-2013), LEADER+, INTERREG u otros.. 26.- Apoyar y participar institucionalmente en otros proyectos con financiación europea (LIFE+, INTERRREG, .etc.) que tomen como eje principal la puesta en valor del a Geodiversidad.
	27.- Realizar campañas de sensibilización y comunicación así como cursos de formación a empresas acerca del valor de la Geodiversidad como producto comercial. Puede además ir dirigido a Behargintza, Lanbide, Fundación Novia Salcedo, Gaztelanbidean, etc.
Consolidar una oferta geoturística	28.- Adecuación de infraestructuras y equipamientos para la interpretación en el campo de los LIGs con mayor potencialidad turística. 29.- Acondicionar la Cantera Gorria en Gautegiz-Arteaga como centro de interpretación general de la Geodiversidad de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. 30.- Implantar puntos de Información geológica en cada municipio que dispongan de elementos de interés catalogados. 31.- Definir una identidad unitaria para el conjunto de actividades desarrolladas en materia de Geodiversidad. 32.- Editar publicaciones y materiales didácticos con propuestas de itinerarios.

OBJETIVO GENERAL 6: EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE ACTUACIONES.	
ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA	ACCIONES CONCRETAS
Evaluación del grado de cumplimiento del Programa de Actuación de la Estrategia	<p>33.- Definir el sistema de indicadores por parte del CEG para el seguimiento y evaluación del programa de actuación.</p> <p>34.- Elaborar un informe bianual sobre el grado de cumplimiento del programa.</p>

4. BIBLIOGRAFÍA:

- Agirrezabalaga, L.M. (1996). El Aptiense-Albiense del Anticlinorio Nor-Vizcaíno entre Gernika y Azepeitia. Tesis Doctoral inédita, Euskal Herriko Unibertsitatea. 429 p.
- Barnolas, A. y Pujalte, V. (2004): La Cordillera Pirenaica: definición, límites y división. En : Geología de España (Ed. J.A. Vera), SGE-IGME, Madrid, 233-241
- Boillot, G., Malod, J., (1988). The north and north-west Spanish continental margin: a review. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 1 (3-4), 295-316.
- Bruschi, V. M. (2007): Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad. Tesis doctoral, Universidad de Cantabria. 341 pp.
- Canerot, J. (1987). Evolution géodynamique jurassique et éocénacée de la zone nord-pyrénéenne: Bigorre méridionale (région de Lourdes-Bagnères). Conséquences structurales. *C.R. Acad. Sc. Paris*. 305.Série II, 297-300.
- Carcavilla Urquí, L., López Martínez, J. y Durán Valsero, J.J. (2007). Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. Serie: *Cuadernos del Museo Geominero*, no. 7, 405 p.
- Carracedo, M., Larrea, F.J., Alonso, A. (1999). Estructura y organización de las coladas submarinas: características de las lavas almohadilladas de edad Cretácica que afloran en la Cordillera Vasco-Cantábrica. *Estudios Geol.*, 55: 209-222.
- 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. *Jour. Sed. Res.*, 71: 318-333.
- Cendrero, A. (1996). El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización. En MOPTMA. El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización, 17-38. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid. 112 pp.
- Decreto 242/1993, de 3 de Agosto, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. B.O.P.V., 7 de diciembre de 1993.
- Decreto 27/2003, de 11 de febrero, de modificación del Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. B.O.P.V., 5 de marzo de 2003.
- Díaz-Martínez, E., Guillén Mondéjar, F., Mata Perelló, J.M., Muñoz Barco, P., Nieto Albert, L.M., Pérez Lorente, F. y Santisteban Bove, C. (2009). El patrimonio geológico y la geodiversidad de España. Inicio de su reconocimiento gracias a la nueva legislación de protección de la naturaleza y desarrollo rural. *Eubacteria*, 21,14-18. Revista digital. <<http://www.um.es/eubacteria/Eubacteria21.html>>
- Ecors-Pyrenean Team. (1988). The ECORS deep reflection seismic survey across the Pyrenees, *Nature* 331: 508-511.
- Elizaga, E. y Palacio, J. (1996). Valoración de puntos y/o lugares de interés geológico. En: El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Cendrero, A. Ed., págs. 61-79. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.
- Ente Vasco de la Energía (EVE) (1992). Mapas Geológicos del País Vasco, E: 1/25.000. Ente Vasco de la Energía, Bilbao.

- García-Cortés, A. y Fernández-Gianotti, J. (2005). Estrategia del Instituto Geológico y Minero de España para el estudio y protección del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad. En M.A. Lamolda (Ed.). Geociencias, recursos y patrimonio geológicos. 59-72. Serie Geología y Geofísica, 3. Instituto Geológico y Minero de España. 210 p.
- García-Mondéjar, J., Aguirrezabala, L.M., Aranburu, A., Fernández-Mendiola, P.A., Gómez-Pérez, I., López-Horgue, M., Rosales, I. (1996). Aptian-Albian tectonic pattern of the Basque-Cantabrian Basin (northern Spain). *Geol. J.* 31, 13-45.
- García-Mondéjar, J., Fernández-Mendiola, P.A., Aguirrezabala, L.M., Aranburu, A., López-Horgue, M.A., Iriarte, E., Martínez de Rituerto, S. (2004). El Aptiense- Albiense de la Cuenca Vasco-Cantábrica. In: Vera, J.A. (Ed.), *Geología de España*. SGE-IGME, Madrid, 291–296.
- Ingurumena, Gobierno Vasco (2005): dirección web: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-434/es/contenidos/informe_estudio/pig_urdaibai/es_doc/indice.html
- Monge-Ganuzas, M. (2008). Evolucion 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. 560 pp. Tesis Doctoral, Univ. País Vasco.
- Morales, J. (1996). El patrimonio paleontológico. Bases para su definición, estado actual y perspectivas futuras. En: El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización, Cendrero, A. Ed. pp. 39-51. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.
- Morales, J. Gómez, E. y Azanza, B. (2002). El patrimonio paleontológico español: marco legal, titularidad, gestión y conservación. En: El patrimonio paleontológico de Teruel, Meléndez, G. Y Peñalver, E. (Coords.), pp. 53-62. I Jornadas sobre el patrimonio de la provincia de Teruel. Paleontología. Instituto de Estudios Turolenses. Diputación de Teruel.
- Olivet, J.L., (1996). La cinématique de la plaque Ibérique. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine* 20 (1), 131–195.
- Palacio, J. (Coord.) (2000). Jornadas sobre Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible. Serie Monografías. Ministerio de Medio Ambiente. Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Madrid. 91 p.
- Peybernes, B. y Souquet, P. [1984], Basement blocks and tecto-sedimentary evolution in the Pyrenees during Mesozoic times. *Geol. Mag.*, 121: 397-405.
- Ramírez del Pozo, J., (1971). Bioestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (región cantábrica). *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España* 78, 357.
- Rat, P. (1959). Les Pays Crétacées Basco-cantabriques (Espagne). Thèse, Dijon. Univ Dijon, t.18, 525 pp.
- Rat, P. (1988), The Basque-Cantabrian basin between the Iberian and European plates: some facts but still many problems. *Rev. Soc. Geol. España*, 1 (3-4): 327-348.
- 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.
- Rossy, M. (1988). Contribution a l'étude du magmatisme mésozoïque du Domaine Pyrénéen: I- le Trias dans le ensemble du domaine; II- le Crétacé dans les provinces basques d'Espagne. Phd Thesis, Univ. Besançon, 368 p.
- Vera, J.A. (ed) (2004). *Geología de España*. SGE-IGME, Madrid, 890 pp.
- Villalobos, M., Braga, J.C., Guirado, J. y Pérez Muñoz, A.B. (2004). El inventario andaluz de georrecursos culturales: criterios de valoración. De Re Metallica 3: 9-21.