

ZUBÍA	15	21-33	Logroño	1997
-------	----	-------	---------	------

INTEGRACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL ANÁLISIS DEL VALOR NATURAL DEL TERRITORIO: EL MAPA DEL VALOR NATURAL EN EL SECTOR DEL PIRINEO CENTRAL

D. Baretino*
E. Alberruche*
S. Ríos**

RESUMEN

Se presenta como se ha integrado y valorado el Patrimonio Geológico para la realización del Mapa de Valor Natural/Interés para la Conservación en un sector del Pirineo Central. La Gea, especialmente el Patrimonio Geológico, ha sido valorada simultáneamente con otros componentes del medio: vegetación, fauna, agua y paisaje.

Palabras Clave: Valoración del Patrimonio Geológico, Mapas de Valor Natural, Pirineo Central. España.

The integration and evaluation of Geological Heritage to obtain the Conservation Worthiness Map of a sector on the Central Pyrenees are presented. The Gea, especially the Geological Heritage, has been evaluated, at the same time as vegetation, fauna, water and landscape.

Key words: Evaluation of Geological Heritage, Conservation Worthiness Mapping, Central Pyrenees, Spain.

* ITGE, C/ Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.

** ITGE. Oficina de Proyectos de Zaragoza. C/ Fernando el Católico, 59. 50006 Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) ha finalizado un proyecto titulado "Estudio del Medio Físico y de sus Riesgos Naturales en un sector del Pirineo Central " (ITGE, 1996), cofinanciado por la Unión Europea (Programa Operativo INTERREG), el Gobierno de Aragón y el propio ITGE.

Este proyecto se planteó con el objetivo de obtener un adecuado conocimiento cartográfico del medio físico en el área en estudio, que se tradujera en una base de datos temáticos ambientales, georreferenciada y gestionada en un Sistema de Información Geográfica, que sirviera de base y orientara a la Administración y a los particulares para el buen uso y gestión del territorio investigado.

El territorio objeto de estudio (figura 1) está comprendido por las hojas 1/50000 de Zuriza (118), Ansó (144), Sallent (145), Jaca (176), Sabiñánigo (177), y el Valle del Basa en la hoja de Yebra de Basa (210).

Las cartografías temáticas que se han elaborado en el territorio en estudio, a escala 1/50000, son las siguientes: Geología, Geomorfología y Formaciones

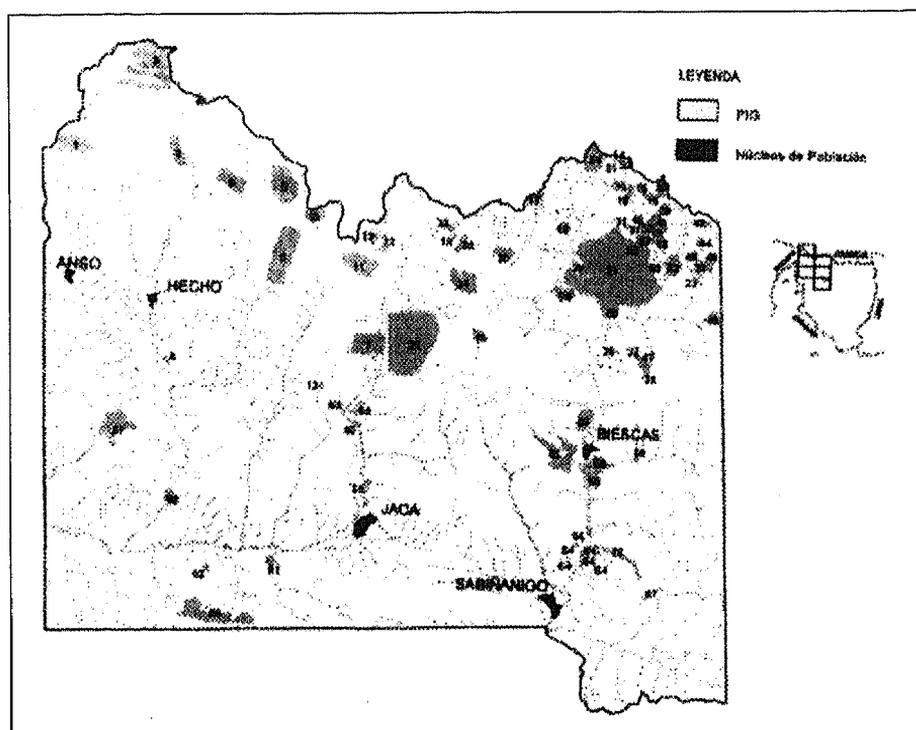


Figura 1. Puntos de Interés Geológico

Superficiales, Clima, Vegetación, Fauna, Usos Agrarios del Suelo, Hidrogeología y Potencial de Usos Mineros.

En los corredores naturales del territorio en estudio, y a escala 1/25000, se han elaborado los mapas Geotécnico y de Peligrosidad por movimientos de ladera, por inundaciones, por sismicidad y por aludes.

Toda esta información cartográfica temática ha sido digitalizada para su gestión en un Sistema de Información Geográfica (SIG). A partir del análisis y tratamiento en el SIG de esas cartografías temáticas básicas, se han obtenido cartografías derivadas como son los Mapas de Valor Natural y los Mapas de Capacidad de Acogida para la Edificación.

En la realización de los mapas climático, de vegetación, de fauna, de usos agrarios del suelo y de valor natural han participado investigadores del

Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

En esta comunicación se presenta la manera en que se ha tenido en cuenta el Patrimonio Geológico en el análisis del valor natural del territorio, o valor para la conservación, cuyo resultado final ha consistido en la obtención del Mapa de Valor Natural.

ESQUEMA GENERAL DE VALORACIÓN DEL MEDIO NATURAL

La valoración del territorio se basa en la estimación de la calidad, grado de excelencia, significado y función de los diferentes elementos que constituyen el medio, siendo el resultado final de dicho proceso de diagnóstico territorial la obtención del **Mapa de Valor Natural/Interés para la Conservación**.

Este Mapa de Valor Natural puede ser utilizado directamente como referencia en la planificación física, gestión de los recursos naturales y del medio, puesto que no sólo transmite el patrimonio natural de que dispone el territorio sino que además, muestra las zonas donde se localizan aquellos elementos naturales vulnerables o que por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial, y por lo tanto, en donde deberán extremarse las precauciones para la implantación de posibles usos, y derivar en la medida de lo posible las actividades más agresivas hacia las zonas menos valiosas del territorio.

La fase de valoración se ha llevado a cabo a partir de la integración de la cartografía temática o Inventario Ambiental generado en las etapas anteriores del proyecto, y de carácter esencialmente descriptivo.

El proceso seguido para la realización de dicho mapa puede resumirse de la siguiente manera:

- * **Definición de las Unidades Territoriales** o sectores básicos del territorio sobre los que se va a efectuar el cálculo de los valores integrados de las carac-

terísticas naturales del medio. En este caso concreto se han definido por superposición de grandes unidades geológico-geomorfológicas y de vegetación previamente definidas, por entender que la coincidencia de ambas variables representa el mejor marco de referencia para valorar otros factores ambientales que se manifiestan con un patrón espacial más discriminativo en la zona de estudio.

El resultado de dicha superposición ha sido el *Mapa de Unidades Sintéticas de Geología y Vegetación* que se ha utilizado como referencia cartográfica para la valoración.

- * **Identificación de los componentes o dimensiones del valor natural, y valoración por parte de los técnicos temáticos que han participado en el Proyecto.** Se ha considerado a la vegetación, fauna, paisaje, gea y agua los componentes de cuya evaluación independiente y posterior integración se obtiene el total del valor natural. La valoración de cada uno de estos componentes se ha efectuado en una escala común de 0 (valor mínimo) a 5 (valor máximo).
- * **Determinación del grado o importancia relativa con que dichos componentes contribuyen en la obtención del valor natural global.** La decisión sobre el peso relativo de dichos factores se ha llevado a cabo mediante el método Delphi (paneles de expertos), con encuestas a personal científico y técnico del ITGE, Instituto Pirenaico de Ecología y Diputación General de Aragón. En el método, los "n" expertos atribuyen a los "m" elementos porcentajes de contribución; finalmente se suman los porcentajes dados a cada elemento por los expertos y se calcula la media. El resultado de esta valoración ha sido el siguiente:

COMPONENTES Y PESO (%)					
Vegetación	Fauna	Paisaje	Gea	Agua	Total Peso
22,4	17	28,9	11,1	20,6	100

- * **Obtención del Valor Natural Global para la conservación** mediante suma ponderada de los valores de los componentes que integran el valor natural global del medio.
- * **Mapa de Valor Natural/Interés para la conservación.** La representación cartográfica del resultado final del proceso de valoración es el Mapa de Valor Natural/Interés para la Conservación, en el que el territorio es descrito en términos relativos de valor natural como muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto valor natural.

VALORACIÓN DEL COMPONENTE GEA

En este esquema general del proceso de valoración, la **GEA** constituye uno de los componentes básicos que contribuyen a definir el valor natural global del territorio de cara a su conservación.

Este componente o dimensión del valor natural representa no sólo el Patrimonio Geológico, y por lo tanto, una parte de los recursos naturales de que dispone el medio, sino también la contribución del factor geología-geomorfología en la estructuración y articulación del territorio, y en la determinación y funcionamiento de los distintos ecosistemas existentes, dado su papel de soporte del medio biótico y parte integrante de los mismos.

El procedimiento de valoración de la Gea se ha llevado a cabo también por el método de desagregación en componentes (Gómez Orea, 1994), ésto es, se parte de una subdivisión del valor de la Gea en varios componentes o dimensiones cuya valoración individualizada dará, por agregación, el valor total de la misma. Todas las valoraciones se han efectuado en una escala de 0 (valor mínimo) a 5 (valor máximo).

El valor de la variable Gea (VG) se ha obtenido en función de tres componentes: Valor de Fondo de las Grandes Unidades Geológico-Geomorfológicas (VFGG), Valor de los Puntos de Interés Geológico (VPIG), y Valor del Factor Altitudinal Geomorfológico (VFAG), y es resultado de aplicar la siguiente expresión:

$$VG = 0,3 VFGG + 0,62 VPIG + 0,08 VFAG$$

El Valor de Fondo de las Grandes Unidades Geológico-Geomorfológicas (VFGG) representa la contribución al valor natural del medio de dichas unidades, como responsables de la estructuración del territorio, soporte del medio biótico y parte integrante de los ecosistemas.

En su definición se ha tenido en cuenta asimismo, el valor científico de estas Grandes Unidades para la comprensión del modelo geológico regional en el Pirineo, así como su contribución al patrimonio geológico, ya que algunas de las unidades definidas son en sí mismas un recurso natural de alto interés geológico.

Para llevar a cabo la valoración de este componente del valor de la Gea se tomó como base el *Mapa de Unidades Geológico-Geomorfológicas*, obtenido a partir de la síntesis de las unidades geológicas del MAGNA, en el que se han distinguido un total de diez grandes unidades:

1. **Granitos** (Macizos de Balaitus y Panticosa).
2. **Paleozoico** (salvo granitos). Aflora en el Valle de Tena y en las cabeceras del Aragón y Aragón Subordán al N de las Sierras Interiores.
3. **Depósitos Glaciares**. Aparecen con profusión en el Valle del Gállego (en donde llegan hasta Sabiñánigo), y en menor extensión en los valles occidentales.

4. **Sierras Interiores Calcáreas** (Sierras Bernera, Telera y Tendeñera). Están constituidas por los materiales cretácicos y del Terciario basal que cubren, al Sur y al Oeste, a los del Paleozóico.
5. **Karst de Larra**. Por su singularidad, se han separado de la unidad anterior los afloramientos cretácicos que constituyen el famoso Karst de Larra.
6. **Flysch**. Forma la denominada cuenca de Jaca, constituida por series alternantes de areniscas, margas, calizas, arcillas y conglomerados, depositadas por corrientes de turbidez en surcos y cuencas relativamente profundas, e incluyen capas potentes de calizas brechoides. Superficialmente es la unidad que ocupa mayor extensión, teniendo desde el punto de vista geológico un alto interés para la comprensión e interpretación del modelo geológico regional.
7. **Foz de Biniés**. Está constituida por las calizas del Eoceno Inferior, formando una garganta espectacular en el río Veral.
8. **Canal de Berdún**. Forma la depresión, que de Oeste a Este atraviesa la región, al Sur de la unidad Flysch. Esta constituida por margas grises marinas y por algunos glaciares que las recubren.
9. **Detrítico Continental**. Ocupa el sur del área de estudio, y esta formada por areniscas, lutitas y conglomerados en serie alternante.
10. **Aluviales**. Esta unidad está definida por los depósitos aluviales de los principales ríos y de cierta entidad.

El valor de VFGG asignado, en un escala desde 0 a 5, a cada una de la Grandes Unidades Geológico-Geomorfológicas es el siguiente:

GRANDES UNIDADES GEOLÓGICAS	VFGG
2. Paleozoico	4
3. Depósitos Glaciares	5
4. Sierras Interiores Calcáreas	4
5. Karst de Larra	5
6. Unidades Flysch	5
7. Foz de Biniés	5
8. Canal de Berdun	2
9. Detrítico Continental	1
10. Aluviales	

El Valor de los Puntos de Interés Geológico (VPIG) se define como el mérito para la conservación atribuible al territorio en función del patrimonio geológico presente en el mismo. Esta variable, por lo tanto, representa la aportación del Patrimonio Geológico, definido por sus Puntos de Interés Geológico (PIG), al Patrimonio Natural del territorio.

Adoptando las definiciones de Patrimonio Geológico de los trabajos del ITGE (Varios Autores, 1992; García Cortés, Gallego y Palacio, 1992), un Punto de Interés Geológico es una porción del territorio en la que la existencia de formaciones o estructuras geológicas, formas del terreno o yacimientos paleontológicos y mineralógicos de valor científico, cultural o educativo, permite reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica y de los procesos que han intervenido a lo largo de ella.

En la zona en estudio se han inventariado un total de 70 PIG, cuya localización se muestra en la figura 1.

El valor del Punto de Interés Geológico (VPIG) se asigna en función de los componentes que lo definen: Diversidad del Interés Geológico (DIV) y Relevancia del PIG (REL), y se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\text{VPIG} = 0,19 \text{ DIV} + 0,81 \text{ REL}$$

Con la **Diversidad del Interés Geológico (DIV)** se valora la diversidad de tipos de interés geológico, en tanto en cuanto un PIG puede presentar características consideradas de importancia al mismo tiempo desde un punto de vista estratigráfico, sedimentológico, tectónico, paleontológico, geomorfológico, petrológico, hidrogeológico, recursos naturales (hidrocarburos, aguas subterráneas, recursos minerales), metalogenético, etc.

La asignación de valor para este factor se ha llevado a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE DIV	VALOR
— Tres o más Tipos de Interés Geológico	5
— Dos Tipos de Interés Geológico	4
— Un sólo Tipo de Interés Geológico	3

El valor de Relevancia de un Punto de Interés Geológico (REL) representa la contribución del mismo en el reconocimiento e interpretación de la historia geológica a escala local, regional, de la Península Ibérica e incluso supranacional, evaluándose de acuerdo con la clásica escala de representatividad internacional, nacional, regional y local. Para la aplicación de esta escala de valoración se han tenido en cuenta criterios de abundancia-rareza, importancia como referencia en la geología

regional, nacional o internacional, utilidad como modelo para interpretar procesos geológicos, carácter de localidad tipo, asociación con otros elementos del medio natural y estado de conservación.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE DIV	VALOR
— Relevancia Internacional o Nacional	5
— Relevancia Regional	4
— Relevancia Local	≤ 3

La Tabla 1 muestra los tipos de interés geológico y la relevancia de los PIG, así como el resultado de su valoración.

El Valor del Factor Altitudinal Geomorfológico (VFAG) viene a representar la aportación al valor natural de los aspectos relacionados con la vinculación existente en el área en estudio entre la altitud y el valor intrínseco de las formas modeladas en el terreno, siendo especialmente valoradas aquellas que proceden de procesos glaciares y periglaciares.

Así, se pueden diferenciar diferentes rangos altitudinales que presentan, en general, mayor valor natural intrínseco a mayor altitud. Los valores asignados a VFAG se exponen a continuación:

RANGO DE ALTITUD (m)	VFAG
> 3.000	5
2.500-3.000	4
1.600-2.500	3
1.000-1.600	2
< 1.000	0

El Valor de la Gea (VG) en cada Unidad Territorial se ha obtenido mediante *análisis SIG*, a partir del cruce o superposición de las capas de información o coberturas “Grandes Unidades Geológicas”, “Puntos de Interés Geológico” y “Rangos Altitudinales”, que contienen las valoraciones de cada uno de los componentes del valor de VG.

Esta superposición de las capas de información, soportadas en un Sistema de Información Geográfica, y que representan las dimensiones del valor de la Gea, da lugar a una subdivisión de cada una de las unidades territoriales en “subsectores”

INTEGRACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL ANÁLISIS DEL VALOR...

Tabla 1. Valoración de los puntos de Interés Geológico

N.º	NOMBRE PUNTO DE INTERÉS GEOLÓGICO	TIPO DE INTERÉS GEOLÓGICO	RELEVANCIA	VPIG
1	Anticlinal de Ezcaurre	Tectónico	Local	3
2	Discordancia del Cretácico-Pérmico al W de la Selva de Oza	Estratigráfico Tectónico	Regional	4
3	Macizo kárstico de Larra	Estratigráfico Geomorfológico Hidrogeológico Sedimentológico	Internacional	5
4	Ibón de Acherito	Geomorfológico	Local	3
5	Valle de Aguas Tuertas	Estratigráfico Geomorfológico Petroológico	Nacional	5
6	Sistemas de cabalgamientos imbricados en Sierra Bernera	Geomorfológico Tectónico	Nacional	4.8
7	Onlap de la megacapa 3 del grupo de Hecho sobre calizas del Paleoceno-Ilerdiense al N de Villanúa	Estratigráfico Recursos minerales Sedimentológico Tectónico	Nacional	5
8	Megacapa 5 en el cruce de la C.ª de Hecho con la de Urdués	Recursos minerales Sedimentológico	Regional	4
9	Sinclinal colgado del Monte Campanil	Tectónico	Local	1.4
10	Ibón de Estanés	Geomorfológico	Local	3
11	Ibón de Tortiellas	Geomorfológico	Local	3
12	Calizas con corales del Tobazo	Estratigráfico Paleontológico	Regional	4
13	Como aluvial en la ermita románica de S. Adrián de Borau	Geomorfológico Geotécnico	Local	2.4
14	Cretácico del Pico de Balaitous	Estratigráfico Tectónico	Regional	4
15	Dique de porfírita del B.º Campo Plano	Petroológico Tectónico	Regional	4
16	Granito monzonítico del S. del macizo de Cauterets	Petroológico	Local	3
17	Cresta de las Ferreturas	Estratigráfico Geomorfológico Tectónico	Regional	4.2
18	Caliza arrecifal de la Foratata	Estratigráfico Paleontológico Tectónico	Regional	4.2

D. BARETTINO, E. ALBERRUCHE y S. RÍOS

N.º	NOMBRE PUNTO DE INTERÉS GEOLÓGICO	TIPO DE INTERÉS GEOLÓGICO	RELEVANCIA	VPIG
19	Intrusión andesítica del Anayet	Geomorfológico Paleontológico	Nacional	4.8
20	Complejo vulcano-sedimentario estefaniense del Campo de Troya	Estratigráfico Petroológico	Regional	4
21	Pliegues hercénicos tumbados en el Devónico del Valle de Tena	Estratigráfico Tectónico	Regional	4
22	Circo glaciar e Ibones de Brazato	Geomorfológico	Regional	3.8
23	Ibón inferior de Brazato	Geomorfológico	Regional	3.8
24	Morrenas de la Canal de Izas	Estratigráfico Geomorfológico	Regional	4
25	Edificio estructural del macizo de Collarada	Estratigráfico Tectónico	Regional	4
26	Silúrico del B.º de San Lorenzo	Estratigráfico Paleontológico	Local	3.2
27	Antiforme sinclinal en el Devónico inferior del Mandilar	Tectónico	Local	3.0
28	Serie del Cretácico superior-Eoceno en las proximidades de la Peña Sabocos	Estratigráfico	Regional	3.8
29	Deslizamiento de Lanuza	Geomorfológico Geotécnico	Local	3.2
30	Deslizamiento de Cucuraza	Geomorfológico Geotécnico	Local	3.2
31	Marmoleras de los Picos del Infierno	Petroológico Tectónico	Regional	4
32	Hidrotermalismo en Panticosa	Hidrogeológico	Nacional	4.6
33	Ibones de Anayet	Geomorfológico	Regional	4
34	Ibones del Arriel	Geomorfológico	Regional	4
35	Ibones de la Faja	Geomorfológico	Local	3
36	Ibones de las Ranas	Geomorfológico	Local	3
37	Ibones de Pondiellos	Geomorfológico	Regional	4
38	Ibones de los Arnales	Geomorfológico	Local	3.2
39	Ibones del Pecico	Geomorfológico	Local	3
40	Ibón Azul Superior	Geomorfológico	Local	3
41	Ibón Azul Inferior	Geomorfológico	Local	2

INTEGRACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL ANÁLISIS DEL VALOR...

N.º	NOMBRE PUNTO DE INTERÉS GEOLÓGICO	TIPO DE INTERÉS GEOLÓGICO	RELEVANCIA	VPIG
42	Ibón Bramatuero inferior	Geomorfológico	Local	2
43	Ibones del Serrato	Geomorfológico	Local	3
44	Ibón delos Yuans	Geomorfológico	Regional	4
45	Ibones de Batanes	Geomorfológico	Local	3
46	Ibón de Bucuesa	Geomorfológico	Local	3
47	Ibón de los Asnos	Geomorfológico	Local	3.2
48	Ibón de Catieras	Geomorfológico	Local	2.8
49	Ibón de Terrabay	Geomorfológico	Local	3
50	Ibones de Ordicuso	Geomorfológico	Local	3
51	Glaciar de las Frondellas (Macizo de Balaitous)	Geomorfológico	Regional	3.8
52	Glaciar de la Brecha Latour (Macizo de Balaitous)	Geomorfológico	Regional	3.8
53	Glaciar del Infierno	Geomorfológico	Regional	3.8
53	Glaciar del Infierno II	Geomorfológico	Regional	3.8
54	Glaciar rocoso Punta Cochata	Geomorfológico Sedimentológico	Regional	3.8
55	Glaciar rocoso de las Argualas	Geomorfológico	Regional	4
56	Facies turbidíticas groseras en el valle del Aragón	Sedimentológico	Local	3
57	Foz de Biniés	Estratigráfico Geomorfológico Tectónico	Nacional	5
58	Cabalgamiento de Jaca en Javierregay	Tectónico	Regional	3.8
59	Conglomerados de San Juan de la Peña	Estratigráfico Geomorfológico Sedimentológico	Regional	4.2
60	Morrenas frontales de Castiello	Geomorfológico Sedimentológico	Regional	4
61	Secuencia deltaica en el B.º de Atares	Sedimentológico	Regional	3.8
62	Estructuras de deslizamiento en ambiente de prodelta cerca de Sta. Cilia de Jaca	Sedimentológico	Local	3
63	Depósito glaciolacustre de Aratores	Geomorfológico Sedimentológico	Local	2.2

N.º	NOMBRE PUNTO DE INTERÉS GEOLÓGICO	TIPO DE INTERÉS GEOLÓGICO	RELEVANCIA	VPIG
64	Morrena terminal de Senegué	Geomorfológico Sedimentológico	Nacional	4.8
65	Depósito de obturación glaciar en el complejo morrénico del valle de Aso	Geomorfológico Sedimentológico	Regional	4
66	Abanico aluvial del B.º de Sia	Geomorfológico Sedimentológico	Local	3.2
67	Conglomerados de Sta. Orosia	Sedimentológico	Local	3
68	Pliegues en cascada en la serie turbidítica en la boca oeste del túnel de Gavín	Tectónico Sedimentológico	Local	3.2
69	Megacapa carbonática en la serie turbidítica al norte de Biescas	Sedimentológico	Local	3
69	Anticlinal de Sta. Elena	Tectónico	Regional	3.8
70	Cabalgamiento de Oturia	Tectónico	Local	3

con distintos valores de VG, en función fundamentalmente de la presencia o no de Puntos de Interés Geológico y del valor VPIG de los mismos, y del Factor Altitudinal Geomorfológico, ya que el valor del VFGG es igual en todo el ámbito espacial de la unidad territorial, pues ésta ha sido definida a partir del cruce de las Grandes Unidades Geológicas y de Vegetación.

En la asignación del valor de la Gea en cada a unidad territorial se han aplicado los siguientes criterios:

- En unidades territoriales en las que están presentes “subsectores” definidos por Puntos de Interés Geológico, cuya representación superficial conjunta sea igual o superior al diez por ciento de la superficie total de la unidad, el valor de VG se ha obtenido como media de los valores de VG de los “**subsectores con P.I.G.**”, ponderada por la superficie que ocupan cada uno de ellos con respecto al total de superficie ocupada por los mismos.
- En unidades territoriales que carecen de Puntos de Interés Geológico, o bien el área ocupada por éstos sea inferior al diez por ciento de la superficie de la unidad territorial, el valor total de la Gea en cada una de ellas se ha calculado como media de los valores de VG de los “subsectores” presentes, ponderada por la superficie que ocupan dentro de la misma.

CONCLUSIONES

Se ha obtenido un Mapa de Valor Natural en el área en estudio, en el que a cada punto del territorio se le asigna un valor en cuanto a méritos para la conservación. Junto a componentes clásicos del medio natural en estos tipos de análisis y cartografías, como son la vegetación, fauna, aguas y paisaje, se ha considerado la Gea como un elemento a valorar.

En el análisis de la Gea desde el punto de vista del valor natural/interés para la conservación del territorio, ha tenido especial importancia el Patrimonio Geológico, representado por los Puntos de Interés Geológico.

La valoración de los PIG se ha efectuado en función de la diversidad de tipos de interés geológico, y de la relevancia, que, a su vez, es función de criterios de abundancia-rareza, de importancia como referencia en la geología local, regional, nacional o internacional, de utilidad como modelo para interpretar modelos geológicos, de carácter de localidad tipo, de asociación con otros elementos del medio natural, y del estado de conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García Cortés, A., Gallego, E. y Palacio, J. 1992. *El Patrimonio Geológico*, ITGE. 23.
- Gómez Orea, D. 1994. *Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el Medio Físico*. ITGE. 238.
- ITGE. 1996. *Estudio del Medio Físico y de sus Riesgos Naturales en un sector del Pirineo Central*. Informe Inédito. Serv. de Documentación ITGE. Madrid.
- Varios Autores. 1992. *Patrimonio Geológico. Concepto, situación actual de las investigaciones y perspectivas de futuro*. Informe Inédito. Serv. de Documentación ITGE. Madrid.

