

LA VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. SU APLICACIÓN AL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

Juan José González Trueba¹ & Enrique Serrano Cañadas²

1. Depto. Geografía, Universidad de Cantabria

2. Depto. Geografía, Universidad de Valladolid

RESUMEN

Los Picos de Europa son un macizo de alta montaña atlántica situado al norte de la Cordillera Cantábrica. Fue el primer espacio natural de España declarado como parque nacional en 1918. Su excepcional paisaje se fundamenta en el modelado glaciar, fluvial y kárstico, en un ambiente de alta montaña con un clima de marcada influencia oceánica. La huella del hombre ha provocado importantes cambios en el paisaje, de forma que a los usos tradicionales agrosilvopastoriles se han añadido otros posteriores como la minería, aprovechamientos hidroeléctricos y sobre todo el turismo. El objetivo del presente trabajo es la aplicación de una metodología para la valoración y evaluación del patrimonio geomorfológico, a escala local en un espacio natural protegido, y enfocado a proporcionar un inventario y evaluación de *Lugares de Interés Geomorfológico* atendiendo a sus valores tanto naturales como culturales. La metodología se fundamenta en una herramienta base como es un mapa geomorfológico de detalle en el que se reúne información sobre los procesos y sistemas de formas, sus características y relaciones espaciales, así como su evolución y dinámica actual. A partir del mapa se realiza el inventario y clasificación de los lugares de interés geomorfológico. La información contenida en el mapa permite elaborar una ficha descriptiva y una ficha de valoración-evaluación para cada uno de los LIG inventariados. Cada ficha incluye los aspectos más relevantes que caracterizan a cada LIG: localización, definición-clasificación de tipo de LIG, morfoestructuras, sustrato, formas de modelado existentes, dinámica actual, elementos

Fecha de recepción: agosto 2007.

Fecha de aceptación: agosto 2008.

singulares, uso y gestión actual, alteraciones humanas, herencias, referencias y valores culturales del elemento natural, fragilidad natural, accesibilidad y vulnerabilidad. Las fichas de valoración-evaluación atienden a tres tipos de valores: naturales o intrínsecos, culturales o añadidos y de uso-gestión. En el área de estudio se han inventariado, valorado y evaluado un total de 22 LIGs de diferente tamaño y características. La clasificación y comparación de los LIG permite mostrar los problemas y potencialidades de uso de cada uno de ellos.

Palabras clave: Patrimonio geomorfológico, Lugares de Interés Geomorfológico (L.I.G.), espacios naturales protegidos, Parque Nacional Picos de Europa, Cordillera Cantábrica.

ABSTRACT

The area of study, located in the Cantabrian Range in Northern Spain, was the first area of Spain to be declared a National Park. The landscape is characterised by glacial, fluvial and karstic landforms, a high mountain environment with an oceanic climate and a high degree of human use and natural changes induced by mining and tourism. The aim of this study is to develop a methodology for the assessment of geomorphosites applied to Natural Protected Areas and local scale, focussing on providing an inventory and natural and cultural assessment of geomorphosites for consideration in the management. This methodology is based on the geomorphologic map to know the shapes, landform systems and evolution and the inventory and classification of all geomorphic sites. These data were collected from a detailed geomorphologic map, a descriptive card and an assessment card for each selected site. The card included the most important features defining the unit: morphostructures, bedrock, landforms, dynamic, singular elements, management, past human and cultural features, natural fragility, today's land uses and cultural values and unit vulnerability. The assessment card included points assessment of three categories: scientific, cultural and use. In this study twenty-two geomorphosites of different sizes and categories were selected, classified and assessed. The geomorphosites are classified and compared and potential uses are proposed.

Key words: Geomorphological Heritage, Geomorphosites, natural protected areas, Picos de Europa National Park, Cantabrian Range.

I. PATRIMONIO NATURAL Y GEOMORFOLOGÍA: LA VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO

Los Lugares de Interés Geomorfológico (LIGs) son porciones y elementos de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) valorables tanto como elementos estructurales y funcionales del sistema natural, como por sus contenidos sociales en relación con el ENP en el que inscriben. Además poseen un valor económico, de difícil apreciación como recurso natural, derivado de su importancia natural y social —como recurso turístico, cultural, educativo, estético o patrimonial—. La valoración y evaluación de LIG a escala local requiere el conocimiento detallado de sus valores intrínsecos (contenido científico), tanto cualitativos como cuantitativos; de su sensibilidad al cambio, tanto natural como humana, derivada de su funcionalidad,

dinámica natural, usos e impactos sobre el LIG; de sus valores añadidos (contenido cultural); de la relación con el territorio en el que se inscribe; y de la importancia escalar, relativa y absoluta. Conocer todos estos aspectos es una necesidad en la gestión, conservación y puesta en valor de los elementos geomorfológicos en ENP.

La evolución en la valoración de los elementos geomorfológicos en los espacios naturales protegidos de España ha sido desigual. En una primera fase “conservacionista” (1916-1936), primó la monumentalidad y los elementos geomorfológicos. En este momento las guías de los espacios naturales incluían los elementos fisiográficos y geomorfológicos, capaces de explicar los paisajes monumentales que habían posibilitado su promulgación como parques o monumentos naturales (Pidal Y Zabala, 1918; Delgado Úbeda et al., 1932). En una segunda etapa, “biologicista” (1950-1980), los elementos geomorfológicos pasan a un segundo plano, y son las especies o los ecosistemas los que tienen un papel preponderante en la implantación y gestión de espacios naturales. Los elementos geomorfológicos son considerados parcialmente, el “geotopo” es un elemento marginal considerado sólo en relación con el ecosistema y los gestores de los espacios naturales protegidos recelan del paisaje y de la monumentalidad, para centrarse en la gestión de los elementos bióticos. El relieve, como infraestructura básica del paisaje, es un elemento secundario carente de valor. De hecho, en España se crean parques y espacios naturales en los que prima la existencia de ecosistemas relevantes, donde existen también procesos y elementos geomorfológicos sobresalientes (dunas y barras de Doñana p.e.) a los que se presta una escasa atención en la gestión, derivado de su poca valoración. Los años 90 del siglo XX inician una nueva concepción de la gestión de espacios naturales protegidos marcada por la compatibilidad de estos espacios con un desarrollo sostenible y la valoración de los paisajes. Con ella se renuevan las concepciones paisajísticas y los elementos abióticos vuelven a tener importancia en la valoración de espacios naturales y en su gestión. Aún así, espacios naturales de gran valor geomorfológico, seleccionados con criterios morfológicos, son justificados y declarados por sus valores faunísticos, apoyados en las normativas europeas que establece prioridades en torno a especies, ecosistemas o hábitats, pero no en aspectos abióticos. Sólo en épocas muy recientes, desde finales de los 90 del siglo XX, se valora de nuevo en los ENP los Lugares de Interés Geomorfológico (LIG), que se incluyen en paneles y en la valoración de itinerarios. Aún así, todavía ENP con un alto contenido geomorfológico (como por ejemplo el Parque Natural de Sanabria, área de relieve glaciar que contiene el mayor lago glaciar de España; el Parque Nacional de Sierra Nevada, que constituye la cordillera más alta de la Península Ibérica, caracterizada por un relieve de montaña configurado a partir de las morfoestructuras y el modelado glaciar) se definen y valoran por sus caracteres biológicos.

A la escala de trabajo de los espacios naturales protegidos, aunque el interés por los aspectos geomorfológicos para el conocimiento del medio natural siempre estuvo presente, como muestran trabajos en los Parques Nacionales de Aigües Tortes o el Teide (Martí Bono y Puigdefábregas, 1968; Martínez de Pisón y Quirantes, 1981), no se centran en la valoración, protección y gestión de Lugares de Interés Geomorfológico hasta el establecimiento de las redes de espacios naturales autonómicos. Su puesta en valor será reciente y siempre ligada a la conservación y gestión del patrimonio geológico. En los años 90 se declararon ENP cuyo valor esencial es geomorfológico (Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos en Aragón; el Área Volcánica de la Garrotxa en Cataluña; el Monumento Natural de Ojo Guareña en

Castilla y León; son sólo algunos ejemplos), pero en los restantes la atención a los Lugares de Interés Geomorfológico es escasa, y siempre desde la perspectiva científica, en mayor medida que conservacionista o de gestión. Este interés se ha concretado en estudios recientes de Parques Nacionales —P.N. de Ordesa y Monte Perdido (García Ruiz y Martí Bono, 2001), P.N. de Sierra Nevada (Gómez Ortiz et al. 2002), P.N. Picos de Europa (González Trueba, 2007a, 2007b); la valoración paisajística de espacios representativos y del patrimonio mundial —en Tres Serols-Monte Perdido (Bellefon et al. 2000) o en la Reserva de la Biosfera Ordesa-Viñamala (Martínez de Pisón et al. 2003). El inventario y valoración de los bienes geomorfológicos de las redes autonómicas se ha centrado en la escala regional mientras que su aplicación a ENP es escasa y con casos dispersos.

II. LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Los ENP son declarados como tales por un amplio cortejo de valores naturales y culturales que definen un paisaje, un medio natural, un ecosistema o un hábitat para especies de valor singular. La variedad de figuras legales de protección y sus consecuencias (Mulero, 2002), que implica prioridades, diferentes criterios, valoraciones e intensidades de gestión, alcanzan en España una gran complejidad derivada de las múltiples figuras y de la proliferación de ENP a escala autonómica y nacional (Cuadro 1).

La conservación y el estudio de los valores geomorfológicos de los ENP pueden plantearse desde dos ópticas. Como infraestructura de hábitats y ecosistemas o del paisaje en general, que interesa como elemento vertebrador de los componentes naturales del paisaje, con influencias climáticas y biológicas. Este ha sido el dominante hasta la actualidad, sin la observación de los elementos geomorfológicos como valores a conservar, investigar y gestionar. Una segunda óptica, complementaria de la anterior, es el enfoque de los elementos geomorfológicos, individualizados o agrupados, como valores esenciales del medio natural, constituyentes de las características paisajísticas del área protegida. Esta visión implica la necesidad de inventariar, conservar, gestionar y poner en valor para la educación ambiental y la divulgación cultural los elementos geomorfológicos. Además, las múltiples relaciones entre el relieve, los procesos naturales —climáticos, biológicos—, y las actividades humanas aportan un contenido cultural de los LIG que es necesario evaluar.

Las relaciones del relieve con el territorio, la cultura y la naturaleza enmarcadas en la evolución natural e histórica entroncan con una concepción arraigada en los modos de entender y ver la naturaleza de los pioneros conservacionistas, tanto internacionales como españoles. Los primeros ENP's españoles estuvieron estrechamente vinculados a aspectos culturales y a las visiones intelectuales de aproximación a la naturaleza de instituciones educativas, entre las que destaca la Institución Libre de Enseñanza, o las sociedades excursionistas y montañesas (en Cataluña, Andalucía y Madrid).

La evaluación de elementos y lugares geomorfológicos ha sido establecida desde posiciones "culturales" (Panizza, 1992; Panizza y Piacente, 1993), en las que el relieve se interrelaciona con factores antrópicos, cobrando especial interés las vinculaciones paisajísticas, en las que la dinámica y la estructura morfológica es una parte esencial. Se han realizado estudios orientados exclusivamente a los elementos geomorfológicos (Thentorey y Gerber, 1993; Reynard y Pralong, 2004) pero dominan los estudios vinculados al

Cuadro 1

FIGURAS LEGALES Y ÁREAS PROTEGIDAS A ESCALA REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL CON VALORES GEOMORFOLÓGICOS EN ESPAÑA (SE EXCEPTÚAN LAS FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA ESPECIES DE SINGULAR VALOR: ZEPA, HUMEDALES RAMSAR, ETC.)

Tipo de Gestión	Figura Legal	Nº	Superficie (Ha)	Área protegida del territorio español	
Nacional	Parque Nacional	12	384.686	0,07 %	
Autonómica o Regional	Parque Natural	69	2.089.692	0,41 %	
	Parque Regional	11	349.694	0,06 %	
	Reserva Natural	245	87.738	0,02 %	
	Paraje natural	60	75.233	0,01 %	
	Área Natural	10	22.431	0,004 %	
	Parque Periurbano	12	16.250	0,003 %	
	Lugar Natural de Interés Nacional	1	250	0,00005 %	
	Monumento Natural	103	48.867	0,009 %	
	Paisaje Protegido	34	45.799	0,009 %	
	Parque Rural	7	83.400	0,02 %	
	Lugares de Interés Científico	19	1.404	0,0002 %	
	Lugar Natural	28	1.050	0,0002 %	
	TOTAL		611	3.206.431	0,63 %
	Internacional	Reserva de la Biosfera (MaB)	20	1.179.454	0,23 %
Lugares de Interés Comunitario (LICs)		1302	11.563.045	2,3 %	
TOTAL		1322	12.742.499	2,53 %	
TOTAL		1933	16.333.616	2,9 %	

Fuente: Mulero, 2002. Elaboración propia.

Patrimonio Geológico y para escalas internacionales y nacionales (Johansson et al. 1977; Elízaga y Palacio, 1996; Cendrero, 1996, 2000; Baretino et al. 2000). Finalmente existen aportaciones en relación con la evaluación del impacto ambiental sobre elementos geomorfológicos (Panizza, 1993; Giusti y González, 2000), en los que se han iniciado vías de evaluación cuantitativas (Rivas et al 1997; Cendrero y Panizza, 1999; Coratza y Giusti, 2003). En las escalas locales, el relieve y sus elementos más importantes deben estar asociados a la valoración científica y social del patrimonio natural de un territorio definido (municipio,

Cuadro 2

SÍNTESIS DE LA TERMINOLOGÍA ASOCIADA A LOS GEOMORPHOSITES O LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO. MODIFICADO A PARTIR DE REYNARD (2004) Y GONZÁLEZ TRUEBA (2007A)

Términos	Autores y referencia	Valores y criterios de evaluación
<i>Geomorphological assets</i> Biens géomorphologiques Bienes geomorfológicos	Panizza & Piacente, 1993 ; Quaranta, 1993	La evaluación puede ser de dos tipos : estética (intuitiva y por tanto subjetiva) y científica (cuantitativa y objetiva) (Panizza & Piacente, 1993).
Geomorphological goods Biens géomorphologiques Bienes geomorfológicos	Carton <i>et al.</i> , 1994	Los bienes geomorfológicos son evaluados a través de cuatro tipos de atributos fundamentales: científicos, estéticos, culturales y escénicos. En el caso del valor científico se consideran cinco aspectos básicos: a) representatividad de evolución geomorfológica, b) representatividad didáctica, c) registro paleo-geomorfológico, 4) rareza natural, d) función ecológica, como soporte de un ecosistema.
Geomorpholocial sites Sites géomorphologiques Sitios geomorfológicos	Hooke, 1994	Los sitios geomorfológicos se pueden evaluar a través de tres aspectos fundamentales: 1) por la calidad para la observación de procesos, 2) por su valor escénico y 3) por su valor ecológico.
Geomorphological geotopes <i>Géotopes géomorphologiques</i> Geotopos geomorfológicos	Grandgirard, 1995, 1997, 1999	Se considerarían todos aquellos elementos con un valor geomorfológico reconocido. Los geotopos deben ser catalogados en un inventario que contenga todos aquellos elementos y lugares representativos de la diversidad de relieves del área estudiada (Grandgirard, 1995)
Geotopes Géotopes Geotopos	Strasser <i>et al.</i> , 1995 ; Grandgirard, 1997, 1999; Lugon y Reynard, 2003 ; Reynard, 2004	Geotopos serían todos aquellos elementos geológicos y geomorfológicos que presentan un valor científico de interés para la comprensión de la Tierra, de los territorios y del Clima. Los geotopos permiten comprender la evolución espacio temporal de una región, la significación de los procesos superficiales y la importancia de las rocas, en tanto que elementos edificadores de paisajes (Strasser <i>et al.</i> , 1995).
Sites of geomorphological interest Sites d'intérêt géomorphologique Sitios de Interés Geomorfológico	Rivas <i>et al.</i> , 1997	Estos sitios son definidos en base a su interés científico, educativo y recreacional.
Geomorphosites Géomorphosites Geomorfositos	Panizza, 2001 Reynard, 2004	Un "geomorphosite" es una forma de relieve a la cual se le puede atribuir un valor. El valor puede ser de tipo científico, ecológico, cultural, estético y/socioeconómico.
Geomorphosites - Sites of geomorphological interest Géomorphosites - Sites d'intérêt géomorphologique Lugares de Interés Geomorfológico (LIG)	Serrano y González Trueba, 2005 González Trueba, 2007a	Se refiere a todos aquellos elementos o lugares geomorfológicos de interés, inventariables, caracterizables y valorables desde tres puntos de vista: 1º) valor "científico" o intrínseco 2º) valor "cultural" o añadido 3º) valor de "uso y gestión"

comarca, mancomunidad, ENP), cobrando especial relevancia la relación paisaje-geomorfología en ENP (Serrano, 2002; Reynard, 2004; Serrano y González Trueba, 2005, González Trueba, 2007a, 2007b) (Cuadro 2).

En la actualidad los Lugares de Interés Geomorfológico han sido redefinidos en el marco de paisajes culturales con los que se interrelacionan y a los que condiciona (Panizza, 2001; Panizza y Piacente, 2003) ha señalado como se establecen tres vías también interrelacionadas, la ambiental, la histórica y la filosófico-cultural, y cómo las tres han de estar presentes en el estudio y puesta en valor de los Lugares de Interés Geomorfológico. En este sentido la apreciación de los valores culturales (históricos, etnográficos, artísticos, literarios, territoriales, paisajísticos), y de su utilización cultural (educación ambiental, turismo cultural, conservación e interpretación del patrimonio o del paisaje), ofrece dos vías secundarias de estudio e intervención.

En los ENP, los Lugares de Interés Geomorfológico constituyen recursos culturales, económicos, turísticos, educativos y ambientales, que implican una valoración múltiple. Su valoración paisajística, como elemento primordial en la configuración del paisaje o los paisajes que forman el ENP, y como infraestructura condicionante de los procesos naturales, los usos y la ocupación humana en la actualidad y en el marco de la evolución histórica, permiten la comprensión del ENP y una más precisa gestión. Su comprensión cultural, en términos de relación física o intelectual (percepción, sentimiento, lugar activo) posibilita usos y funciones —turística, cultural, educativa, ambiental— acordes con su conservación. Los ENP presentan unas características propias a la hora de definir Lugares de Interés Geomorfológico, frente a los inventarios regionales o nacionales, pues el interés se centra en la escala local y sus relaciones territoriales y culturales. Elementos o lugares que a otras escalas carecen de valor, toman cuerpo en relación con espacios naturales singulares que han posibilitado su valoración natural y cultural y han permitido la puesta en marcha de iniciativas legislativas y de gestión para su conservación. De este modo, el territorio protegido, y en particular su relieve y los elementos o lugares primordiales de su configuración, adquieren una consideración patrimonial. En los ENP los elementos representados pueden contener tanto valores intrínsecos como añadidos que permiten valoraciones diversas. La distinción entre elementos singulares y representativos posibilita conocer mejor el recurso, pero no una diferenciación cualitativa, pues ambos caracteres tienen importancia a escala local.

III. LA VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO DEL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA: ANTECEDENTES

Las propias características naturales de los Picos de Europa, especialmente su agreste orografía, ha condicionado la presencia, así como el tipo e intensidad de usos y aprovechamientos que el hombre ha hecho de este espacio a lo largo de la historia. Durante largo tiempo la montaña se ha protegido a sí misma. Los Picos de Europa han constituido casi un anecúmene. Esta situación le convirtió en un espacio alejado, o más bien, que alejó los grandes flujos históricos, lo que fue determinante para evitar una mayor transformación del medio, y favorecer la conservación de buena parte de su patrimonio natural. No obstante, el hombre ha poblado estas montañas desde antiguo, de forma que lejos de constituir un paisaje natural virgen, especialmente en la parte media y baja de la montaña, se ha ido construyendo

un paisaje cultural heredado de las transformaciones que el hombre ha realizado a lo largo de los últimos 4.000 años.

A principios del siglo XX, a medida que el desarrollo tecnológico iba incrementado la capacidad transformadora del hombre sobre el medio y los recursos, se va tomando conciencia de la necesidad de proteger el macizo. En un primer momento primó el interés por proteger determinados espacios de interés para una actividad y especies faunísticas (especialmente en relación al aprovechamiento cinegético) de forma que, junto a la creación de la figura de los Montes de Utilidad Pública (decreto de 1896), en 1905 se crea el Coto Real de Caza, figura que posteriormente se convertiría en la Reserva Nacional de Caza de los Picos de Europa. Pero pocos años después, tras la entrada en vigor de la Ley de Parques Nacionales de 1916, los excepcionales valores naturales e históricos que albergan los Picos de Europa les hicieron merecedores de la declaración del primer parque nacional español en 1918: el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. Sin embargo, la figura de protección creada, abarcaba tan sólo a uno de los tres macizos que componen los Picos de Europa, el macizo occidental o del Cornión.

En las guías de divulgación de los pioneros en el conservacionismo español, se valoraban los elementos fisiográficos, geomorfológicos y paisajísticos, las montañas calcáreas y el modelado glaciar (Pidal y Zabala, 1918, Delgado Úbeda *et al.*, 1932). En estos trabajos ya se hacía evidente la necesidad de otorgar la máxima figura de protección al conjunto de los Picos de Europa.

En las décadas siguientes las amenazas e impactos derivados de la explotación minera e hidroeléctrica, la proliferación de equipamientos turísticos, construcción de pistas, etc., hacen urgente la necesidad de una ampliación del espacio natural protegido. Será a partir de la década de los 70 del siglo pasado, cuando se plantea la ampliación del parque nacional a los tres macizos, como consecuencia de la aprobación de la Ley 15/1975, de los espacios naturales protegidos, y partir de la cual se inicia un proceso de revisión y en algunos casos ampliación de los espacios naturales protegidos existentes. En 1976, la II Inspección Regional del por entonces ICONA, presentó un proyecto de ampliación del parque nacional al conjunto de los Picos de Europa. Pero la iniciativa no prospera por el rechazo local y por cuestiones políticas. En la década de los 80 y 90 del s. XX, la presión social especialmente de los grupos ecologistas y montañeros, contribuirán decisivamente en la sensibilización de la opinión pública, lo que acabará por hacer efectiva la ampliación del parque nacional en 1995, incluyendo la alta montaña de los tres macizos e incluso algunos sectores de sierras periféricas ajenos al macizo de los Picos de Europa (Figura 1).

En la actualidad, el Parque Nacional de los Picos de Europa se ha convertido en un destino turístico muy visitado, con un total de 19,5 millones de visitantes en la década posterior a su ampliación en 1995, lo que le convierte en el segundo espacio natural más visitado de la red de parques nacionales españoles, tras el Parque Nacional del Teide. Sus puertas de entrada más conocidas coinciden con algunos de los lugares de interés geomorfológico más sobresalientes del parque: los Lagos de Covadonga, la Ruta del Cares, Fuente Dé, Áliva, son todos ellos lugares con un excepcional atractivo paisajístico y alto valor natural y cultural, donde se ha visto incrementado progresivamente la afluencia de visitantes, con cifras totales en torno a los 2 millones anuales en los últimos años (Cuadro 3).

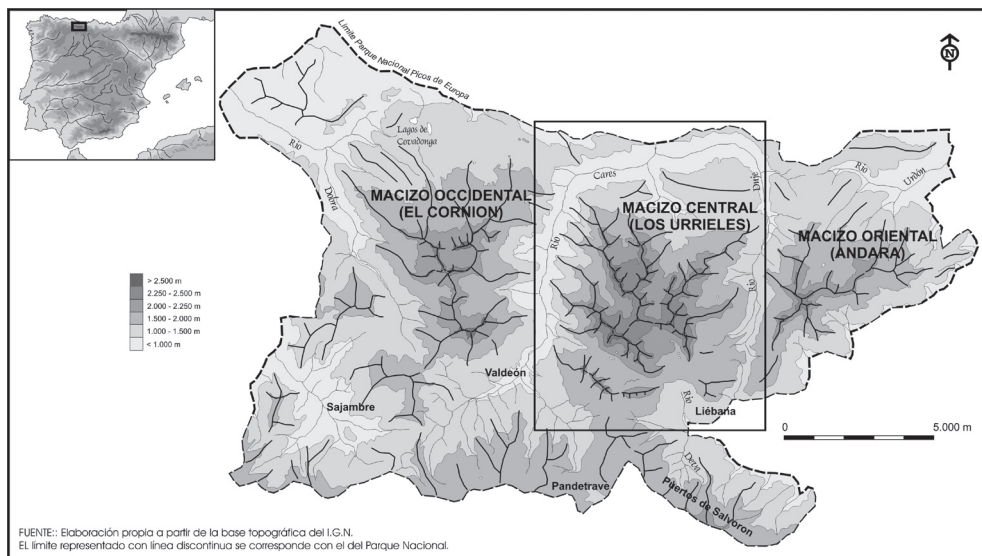


Figura 1
DELIMITACIÓN DEL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA Y LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Cuadro 3
DATOS SINTÉTICOS DEL NÚMERO DE VISITANTES EN EL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA (PERÍODO 1995-2005). FUENTE: PARQUE NACIONAL PICOS DE EUROPA

AÑO	LAGOS	VALDEÓN	SAJAMBRE	FUENTE DE	PONCEBOS	TOTAL VISITANTES
1995	775.803	135.183	10.781	567.500	200.000	1.689.267
1996	734.865	114.056	7.501	600.000	245.000	1.701.422
1997	643.333	167.934	9.229	550.000	205.844	1.576.340
1998	630.201	170.517	3.536	431.239	250.000	1.485.493
1999	722.367	176.988	6.233	539.000	134.616	1.619.588
2000	823.305	172.062	44.654	622.891	157.194	1.869.063
2001	750.180	147.302	16384	544.505	211.602	1.669.973
2002	708.151	152.958	-	540.549	201.480	1.603.138
2003	1.044.392	120.576	-	591.783	233.504	1.990.255
2004	1.112.552	137.777	-	684.560	286.872	2.221.761
2005	930.720	195.039	-	553.957	260.088	1.939.803
TOTAL	9.875.869	1.690.392	-	6.225.984	2.386.200	19.366.103

En las publicaciones de divulgación y en la valoración del área natural de la etapa previa a su ampliación primaron los aspectos biologicistas (Muñoz Goyanes, 1967; Argüelles et al. 1981), pero su ampliación implicó el dominio espacial de los elementos y la dinámica abiótica sobre la biótica, y la presencia de unos valores paisajísticos dominados por los elementos geomorfológicos de la alta montaña. Sin embargo, y aunque estos valores son dominantes en el Parque Nacional de los Picos de Europa, sólo recientemente han ido adquiriendo mayor importancia en las últimas guías de la naturaleza que describen los valores naturales y los itinerarios excursionistas (Menéndez de la Hoz, 1999; Heredia et al., 2003), e incluso se han publicado, a través de organismos públicos como el Ministerio de Medio Ambiente y la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, las primeras monografías específicas sobre el paisaje natural y la geomorfología de estas montañas (González Trueba, 2007a, 2007b).

Si atendemos al marco legal que rige la protección del patrimonio natural en España, debemos remitirnos en primer lugar a la Ley 4/89 de *Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*. En origen esta ley muestra un planteamiento excesivamente biologicista. En su artículo segundo, se puede ver como la mayor parte de las medidas de protección están encaminadas a “*la conservación de los procesos ecológicos esenciales, la preservación de la variedad genética, así como la singularidad, variedad y belleza de los ecosistemas naturales y del paisaje. Y también la utilización ordenada de los recursos naturales, para garantizar el aprovechamiento sostenido de los mismos*”. De esta forma, en todo este enunciado, sólo en el término “paisaje” se puede apreciar una cierta atención por los valores abióticos, y en buena medida, centrado en valoraciones de tipo “estético” o “perceptivo”, y no en una verdadera consideración del patrimonio geomorfológico como parte fundamental del patrimonio natural.

Fernández Delgado (2002) ha puesto de manifiesto el carácter reciente de la inclusión expresa de los elementos geomorfológicos en el marco legal vigente en el ámbito nacional. En lo que respecta al ordenamiento jurídico de los espacios naturales protegidos, y más en concreto para la figura de los parques nacionales, el Real Decreto 1803/1999, de 26 de noviembre, aprobó el *Plan Director de la Red de Parques Nacionales*, ya se considera de forma explícita la “*singularidad de sus formaciones geomorfológicas*”, las cuales pueden conferir a un espacio unos valores “*ecológicos, estéticos, educativos y científicos*” cuya conservación merece una atención preferente y puede ser declarada de interés general por ser representativos del patrimonio natural”.

Con la aprobación de la ley 4/89, se dotó a los espacios naturales protegidos de unos instrumentos de ordenación y gestión del medio natural: los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (P.O.R.N.) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (P.R.U.G.). Como hemos visto, las nuevas apreciaciones introducidas en el *Plan Director de la Red de Parques Nacionales*, ha favorecido en los últimos años, una cierta sensibilización y revalorización del patrimonio geológico y geomorfológico. De este modo, en el P.R.U.G. del Parque Nacional de los Picos de Europa del 2002, se expone como uno de los objetivos fundamentales “*preservar la integridad de las estructuras geomorfológicas y geológicas tanto superficiales como subterráneas, mantener la calidad de los suelos en las áreas sometidas a explotación ganadera extensiva, así como iniciar actuaciones de restauración de áreas degradadas*”.

Como se puede observar, en los últimos años, parece darse una acertada tendencia por parte de los gestores del Parque Nacional de los Picos de Europa, a la revalorización del patrimonio abiótico, expuesta en los propios objetivos de los instrumentos de ordenación y gestión. Se habla ya de la necesidad de catalogar y estudiar los “*elementos singulares asociados a la geología*” —añadiríamos especialmente los asociados a la geomorfología—, lo que serviría además para evaluar, no sólo los problemas derivados de sus características intrínsecas y capacidad de acogida en relación al tipo e intensidad de usos y aprovechamientos que se dan en este momento, sino también sus potencialidades como recurso y patrimonio natural y cultural.

Por todo ello, el objetivo del siguiente apartado ha sido abordado con una intencionada orientación aplicada, planteando una metodología de valoración y evaluación de los Lugares de Interés Geomorfológico, y aplicándola a un área de estudio ejemplar, el macizo central, todo él incluido dentro de los límites del Parque Nacional de los Picos de Europa. Su aplicación podría extenderse posteriormente, al conjunto de los Picos de Europa, de forma que el resultado final conformaría un documento de utilidad para el nuevo Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G.). En definitiva, además de incorporar el patrimonio geomorfológico a la divulgación, podría hacerse efectivo el tratamiento de los aspectos geomorfológicos en la gestión y conservación del parque nacional.

IV. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO

La base para el establecimiento de una metodología de análisis y valoración de Lugares de Interés Geomorfológico en ENP es la obtención de la máxima objetividad en el análisis de los elementos geomorfológicos desde una perspectiva científica, y de la inclusión de valores añadidos y de uso y gestión, sujetos a una mayor subjetividad (social, histórica, personal), y su inserción en el paisaje y sus distintas unidades (Serrano, 2002; Serrano y González, 2004; Serrano y González Trueba, 2005; Serrano et al., 2006, González Trueba, 2007a). La evaluación de los LIG's no puede establecerse mediante parámetros estadísticos o formulaciones matemáticas, pues, como ya ha expresado A. Cendrero (1996), nos enfrentamos a valores intangibles. Sin embargo, es necesario disponer de un método, lo más objetivo posible, que permita su evaluación y valoración con un carácter comparado. Por ello, se ha establecido una triple valoración: “científica” o intrínseca, “cultural” o de valores añadidos y “de uso y gestión”.

Tomando como ejemplo práctico el Parque Nacional de los Picos de Europa, y en concreto el Macizo Central, incluido todo él dentro de los límites del ENP, se ha aplicado una metodología de tipo semicuantitativa, basada en la cartografía geomorfológica del ENP, entendiéndolo como herramienta básica de inventariado y localización de todas las formas y procesos presentes en la zona de estudio y sus relaciones espaciales. El mapa permite seleccionar elementos singulares o representativos para ser sometidos a una valoración lo más objetiva posible. Inventariados los LIG de la zona de estudio se evalúan los valores intrínsecos de cada elemento o forma, sus valores añadidos, externos a su consideración geomorfológica, de tipo ambiental y cultural (históricos, paisajísticos, pedagógicos, turísticos, etc.), y finalmente, los valores de uso y gestión, que señalan la capacidad de puesta en valor de cada LIG

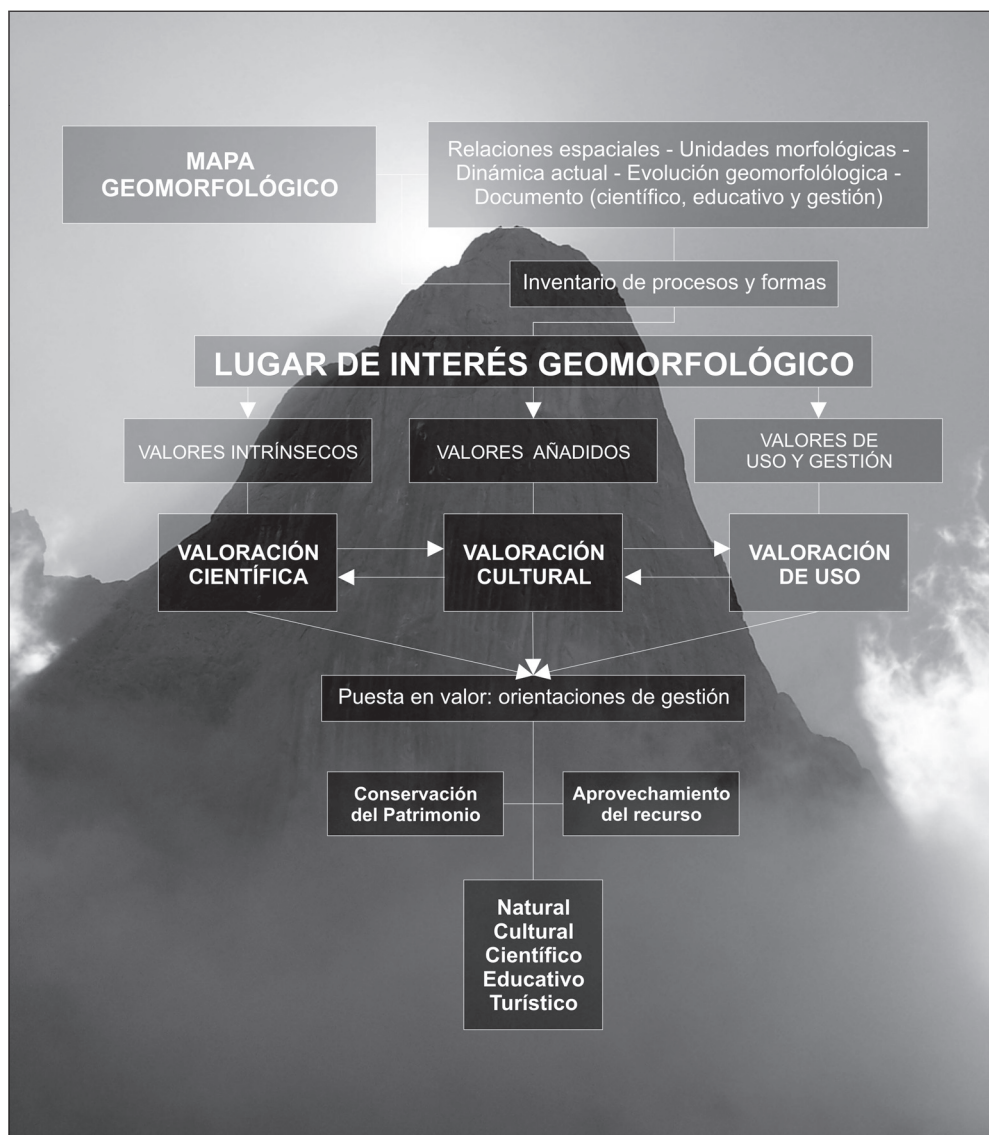


Figura 2

ESQUEMA METODOLÓGICO DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

(Figura 2). De los tres tipos de valoración que se realizan, las dos últimas están sujetas a una aproximación más subjetiva, por lo que se evalúan por separado.

Para las tres partes se han seleccionado los aspectos a valorar y se recurre en las dos primeras (intrínsecos y añadidos) al sistema binario, los valores existentes 1, los inexistentes 0,

Cuadro 4
RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO DEL MACIZO CENTRAL
(PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA)

Nº	NOMBRE	TIPO*	VALORACIÓN		
			Intrínseca	Valor añadido	De uso y gestión
1	Monolito glaciokárstico del Naranjo de Bulnes	ER	5,2	8,1	4,4
2	Morfoestructura cabalgante de pico Peña Vieja	ER	5,3	3,5	7,7**
3	Frente cabalgante de Traviesas de Salinas	LR	4,8	2,2	8,3**
4	Horn del pico Tesorero	ER	4	3,7	8,3
5	Complejo glaciar Fuente Dé – Pido	LR	6,5	6,5	6,5
6	Circos y morrenas de Áliva	LR	7,2	5,7	7
7	Complejo glaciar de Lloroza	LS	6,4	2,7	5,5
8	Complejo glaciar de Jou Negro	LS	6	4,1	5
9	Complejo glaciar de Trasllambrión	LS	6,4	4,3	6,1
10	Complejo glaciar Torre Blanca-Hoyo de los Llagos	LR	4,8	3,7	6,6
11	Artesa glaciar de Balcosín LR	4,4	3	7,3	
12	Complejo glaciar y canales de Amuesa	LR	4,4	3,2	7,7**
13	Garganta fluviokárstica del Cares	LR	5,6	7,1	2,8
14	Canal de Dobresengos	LR	5	3,9	8,3
15	Canal de Asotín	LR	5,2	4,1	8,3
16	Depresión glaciokárstica de los Boches	LR	5,4	3,7	5
17	Poljé de la Vega de Liordes	ES	5,2	1,8	8,8**
18	Taludes y conos de derrubios de La Vueltona	LR	4,2	3,6	3,3
19	Gonfolitas del Duje	ES	3,8	1,7	7,7
20	Cueva helada de Peña Castil	ES	3,4	2	4,4
21	Torca del Cerro (-1.589)	LR	3	1,7	5**
22	Sistema endokárstico del Trave (-1.441)	LR	3	1,7	5**

* LR, Lugar Representativo. LS, Lugar Singular. ER, Elemento Representativo. ES, Elemento Singular.

** Baja accesibilidad.

sin ponderación subjetiva de unos sobre otros. En la tercera se establece una escala de valores semicuantitativa. El resultado de la valoración será triple, mediante una valoración alfanumérica que refleja los tres elementos evaluados, y permitirá comparar la importancia de cada aspecto en la valoración y gestión del LIG. De este modo, el gestor puede tener una visión de los valores intrínsecos, añadidos y de uso y gestión de todos los LIG's del espacio natural protegido y su distribución espacial. La puntuación de 0 a 10 de los dos primeros permite una comparación inmediata sobre el valor dominante (natural o añadido) y por tanto en el contexto en el que inscribe su gestión, uso y conservación.

La aplicación de esta metodología de valoración del patrimonio geomorfológico, fundamentada en la realización del mapa geomorfológico y el establecimiento de una serie de fichas de valoración, aparece ampliamente descrita en Serrano y González Trueba (2005) y González Trueba (2007a).

V. RESULTADOS

Los especiales caracteres geográficos de los Picos de Europa, y la originalidad de su relieve, favorecen la existencia de una alta geodiversidad, propia de un paisaje de alta montaña como es el Macizo Central de los Picos de Europa. Se han catalogado y analizado un total de 22 LIG's, repartidos entre las categorías de Elemento Singular (ES), Elemento Representativo (ER), Lugar Singular (LS) y Lugar Representativo (LR) (Cuadro 4 y Figura 3).

Los LIG con valores intrínsecos altos y medios representan el 82% del total, lo que muestra el alto valor natural del conjunto del espacio natural protegido de los Picos de Europa, desde un punto de vista geomorfológico. El marcado carácter de alta montaña del macizo, ha favorecido una escasa ocupación y uso antrópico de la parte superior del macizo, si bien por sus valores naturales algunos de los LIG poseen valores añadidos altos. Siete LIG poseen valores altos, ya sea por cuestiones científicas, educativas, culturales o históricas, a lo que se añade un fuerte contenido paisajístico y estético que ha favorecido el desarrollo de una cultura de la montaña (entendida como sentimiento de la misma) plasmada en aspectos tanto científicos como artísticos (literatura, pintura, historia, etc.). El Naranjo de Bulnes, la Garganta del Cares, el umbral glaciar de Fuente Dé o los puertos de Áliva son LIG con un alto valor añadido, cada uno de los cuales con contenidos y significados específicos, y como se ha señalado, los lugares que presentan una mayor afluencia de visitantes (cuadro 3). El 91% de los LIG muestra unos valores de uso y gestión altos lo que da muestra del potencial del espacio natural protegido como recurso, si bien su orientación no tiene que ser entendida tan sólo como turística, sino que la educativa y divulgativa pueden ser vías paralelas y alternativas en algunos casos. A su vez es necesario atender los impactos existentes que son muchos y con un carácter concentrado en torno a los destinos turísticos e itinerarios más frecuentados. Debe atenderse a la resolución de los impactos existentes, tales como la regulación del tráfico rodado o la intensidad de uso y frecuentación de algunos sectores, y a un control que permita el desarrollo de las poblaciones locales al tiempo que garantice la conservación y preservación de los valores naturales de los Picos de Europa. Dadas las características del macizo, la mala accesibilidad de algunos de los LIG con altos valores favorece la conservación de los mismos, si bien los más accesibles deben ser especialmente gestionados para evitar una pérdida irreversible de los mismos.

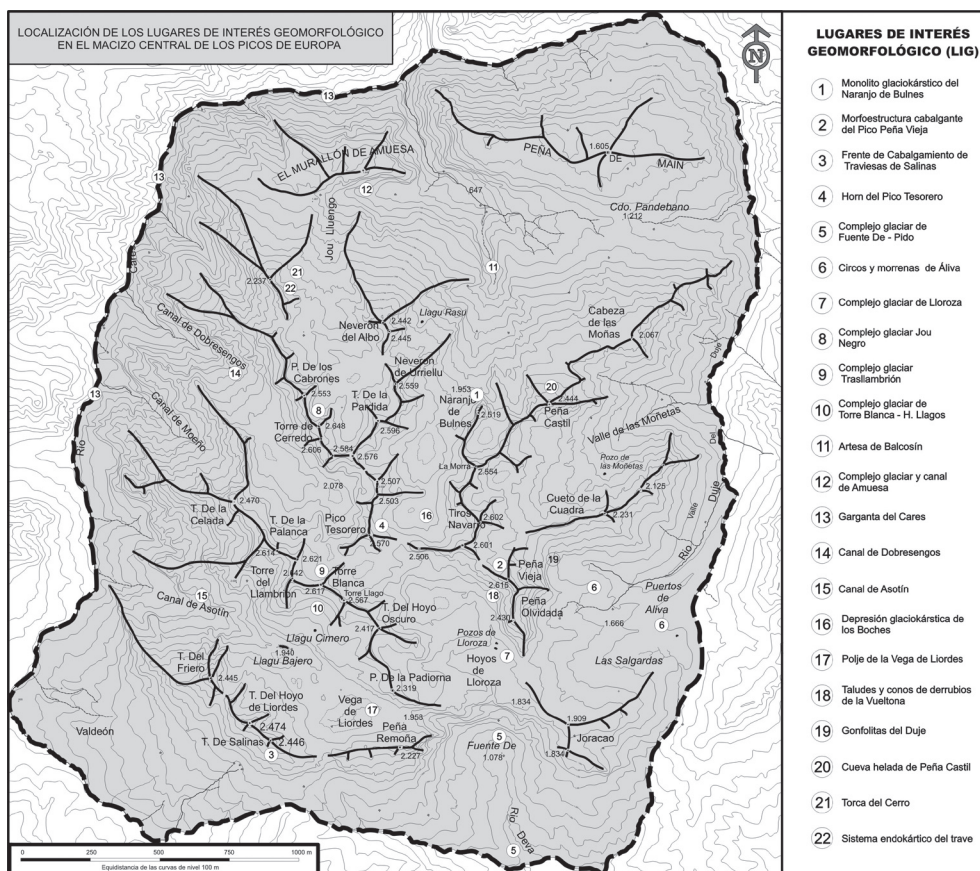


Figura 3

LOCALIZACIÓN DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO EN EL MACIZO CENTRAL (PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA).

Atendiendo a la interrelación entre los tres parámetros de valoración es posible observar cuatro grandes grupos de LIGs, como se puede observar en el Cuadro 5.

VI. CONCLUSIONES

En la actualidad es necesario incorporar los elementos del relieve en la gestión de los ENP como aspectos fundamentales en la configuración y dinámica del sistema natural y en particular del paisaje. Existe una tradición que permite entroncar esta necesidad con las ideas conservacionistas que posibilitaron la promulgación de ENP, pero es necesario un conocimiento exhaustivo de los elementos del relieve, mediante el estudio científico, inventariado y evaluación, como paso previo a su valoración, promoción como recursos (culturales, didácticos, científicos, naturales) y gestión para la conservación.

Cuadro 5

GRUPOS DE LIG'S EN EL MACIZO CENTRAL EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS Y VALORES INTRÍNSECOS, AÑADIDOS Y DE USO Y GESTIÓN

GRUPOS	Nº	CARACTERÍSTICAS
Valor intrínseco: alto Valor añadido: alto Valor de uso y gestión: medio y bajo	1 y 13	LIG's más sobresalientes y más visitados. Gestión en los flujos de visitantes y de la intensidad de uso para evitar una pérdida de valores. Los impactos tienden a concentrarse puntualmente por el difícil acceso a algunos sectores, con buena conservación de los inaccesibles y riesgo de pérdidas irreversibles en lugares y elementos representativos y de alta singularidad regional y nacional.
Valor intrínseco: medio-alto Valor añadido: medio-alto Valores de uso y gestión: medio-alto	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	LIG's de mayor valor (intrínseco y añadido), con valores de uso altos. Por la cercanía y accesibilidad deben regularse la intensidad de uso y frecuentación (caso del 5, 6, 7): tráfico de vehículos en su interior y adecuación de uso a la capacidad de acogida del medio. La mala accesibilidad de algunos LIG favorece su conservación, dominando en ellos la dinámica natural sobre las alteraciones humanas. En estos debe primar una labor de conservación y preservación.
Valor intrínseco: medio-bajo Valor añadido: medio-bajo Valor de uso y gestión: alto	3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	LIG's de bajos valores intrínsecos y añadidos pero buen estado de conservación, con valores de uso y gestión altos. La intervención planificada requiere la elaboración de estudios previos de sostenibilidad y capacidad de acogida del LIG. Cada LIG presenta una problemática y un potencial limitado, que debe ser evaluado para su adecuada gestión y ordenación.
Valor intrínseco: bajo Valor añadido: bajo Valor de uso y gestión: bajo	18, 20, 21, 22	Son sobre todo cavidades kársticas, cuyas formas y dimensiones los hacen representativos de Picos de Europa, y singulares y excepcionales a escala nacional e internacional. Aunque con valores intrínsecos bajos, tienen un gran interés científico, educativo y deportivo. Dada su fragilidad natural, no es recomendable un aumento en la intensidad de uso y frecuentación al turismo de masa, pues supondría una pérdida de valores irreversibles. La gestión correcta implica la divulgación del mismo y el fomento de su estudio y exploración.

La metodología propuesta en este marco y aplicada al P.N. de los Picos de Europa, permite un conocimiento más detallado del relieve y los lugares o elementos más sobresalientes del mismo, así como una valoración comparada. La atención se dirige a los elementos naturales, su dinámica y estructura, así como al contenido cultural y de uso, que propicia una gestión con conocimiento de los elementos en sus contextos natural, social y cultural.

En los Picos de Europa se han establecido cuatro grupos de LIG (cuadro 5) con características diferenciadas, cuyo análisis y clasificación permite un conocimiento más detallado para su ordenación y pretende ser una herramienta para el gestor. El análisis detallado de los problemas y potencialidades, su clasificación y valoración propician su utilización como recurso y ayudan a su gestión y conservación como patrimonio, en el marco de un espacio protegido de alto valor paisajístico, fundamentado indudablemente en los aspectos geomorfológicos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado con la ayuda del Ministerio de Ciencia y Tecnología y Fondos FEDER (Proyecto BTE2003-05113) y de la Fundación Marcelino Botín.

BIBLIOGRAFÍA

- ARGÜELLES, M.; DELGADO, J., MAÑANA, G.; LINZ, M.; NOVAL, A. y GARCÍA, E. (1981): *Naturaleza y vida en los Picos de Europa*. INCAFO, Madrid.
- BARETTINO, D., WIMBLENDON, W.A.P. y GALLEGO, E. (2000): *Patrimonio geológico: conservación y gestión*. Ministerio de Ciencia y Tecnología-IGME, Madrid.
- BELLEFON, P.; CLIN, M.; BALCELLS, E.; LE NAIL, J.F. (2000) : *Tres Serols-Monte Perdido. Memoria de Futuro*. Asociación Monte Perdido Patrimonio Mundial, Graulhet.
- CARTON, A.; CORATZA, P. & MARCHETTI, M. (2005): "Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy". *Morphologie: Relief, processus, environnement*, 3, págs. 209-218.
- CENDRERO, A. (1996): "El Patrimonio geológico: ideas para su protección, conservación y utilización". En *El Patrimonio Geológico*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, págs. 17-28.
- CENDRERO, A. (2000): "Patrimonio geológico; diagnóstico, clasificación y valoración", en PALACIO, J.(ed.): *Jornadas sobre Patrimonio geológico y Desarrollo sostenible*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, págs. 23-37.
- CENDRERO, A. y PANIZZA, M. (1999): "Geomorphology and environmental impact assessment : an introduction". En *Supplementi di Geographica Fisica e Dinamica Quaternaria*, III, 3, págs. 167-172.
- CORATZA, P. y GIUSTI, C. (2003): "Proposta metodologica per la valutazione dell'Impatto sulla Qualità científica dei Geomorfiti". En PIACENTE, S.; POLI, G.(eds.): *La Memoria della Terra. La Terra della Memoria*, Módena, L'Inchiostroblu, Università degli Studi di Módena e Regio Emilia, págs. 110-113.
- DELGADO ÚBEDA, J., BOADA, J.M. y HERNÁNDEZ PACHECO, F. (1932): *Guía de los sitios naturales de interés nacional. El Parque Nacional de la Montaña de Covadonga*. Comisaría de Parques Nacionales, Madrid.

- ELIZAGA, E. y PALACIO, J. (1996): “Valoración de puntos y lugares de interés geológico”. En *El Patrimonio Geológico*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, págs. 61-78.
- FERNÁNDEZ DELGADO, J.M. (2002): “Apuntes sobre geomorfología y patrimonio natural”. En: *Estudios recientes en Geomorfología (2000-2002). Patrimonio, montaña y dinámica territorial* (Serrano, E., Celis, A., Gerra, J.C.; Morales, C. y Ortega, M.T., eds.). Dep. Geografía-UVA, Valladolid, págs. 575-603.
- GARCÍA RUIZ, J.M. y MARTÍ BONO, C.E. (2001): *Mapa geomorfológico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Ministerio de medio Ambiente-OAPN, Madrid.
- GIUSTI, C., GONZÁLEZ-DÍEZ, A. (2000): “A methodological approach for the evaluation of impacts on sites of geomorphological interest (SGI), using GIS techniques”, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, XXXIII, Supp. B7, págs. 47-53.
- GÓMEZ ORTIZ, A.(coord.) (2002): *Mapa geomorfológico de Sierra Nevada. Morfología glaciar y periglaciar*. Junta de Andalucía- P.N. Sierra Nevada, Granada.
- GONZÁLEZ TRUEBA, J.J. (2007a). *El paisaje natural del Macizo Central de los Picos de Europa*. Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA), Consejería de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria, Santander.
- GONZÁLEZ TRUEBA, J.J. (2007b). *Geomorfología del Macizo Central del Parque Nacional Picos de Europa*. Ministerio de Medio Ambiente – OAPN, Madrid.
- GRANDGIRARD, V. (1997): “Géomorphologie et études de l’impact sur l’environnement”. *Bulletin de la Société Fribourgeoise de Sciences Naturelles*, 86, págs. 65-98.
- HEREDIA, N.; BAHAMONDE, J.R.; ARQUET, F.; PÉREZ, I.; LASTRA, J.J.; MONTESERÍN, S.; MARTÍNEZ PUEBLA, E.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.; PALACIOS ALBERTI, B.; BALLESTEROS, F.; FERNÁNDEZ, J.; GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. y SANTORI, A. (2003): *Parque Nacional de los Picos de Europa*, Canseco Editores, 429 pp.
- JOHANSSON, C.E., ANDERSEN, S.; ALEXANDROWICZ, Z.; ERIKSTAD, L.; FEDERE, I.; FREDÉN, C.; CONGRUP, G.P.; GRUBE, A.; KARIS, L.; RAUDSEP, R.; SATKUNAS, J.; SUOMINEN, V.; WIMBLENDON, W.A.P. (1977). “Framework for geosites in Northern Europe”. En *Proceeding of the ProGeo Scientific Conference*. Estonia, págs. 22-28.
- LUGON, R. y REYNARD, E. (2003): “Por un inventaire des géotopes du canton du Valais”. *Bull. Murithienne*, 121, págs. 83-97.
- LUGON, R.; REYNARD, R. y FUCHS, C. (2003): *Géotopes valaisans. Typologie, état des lieux et recommandations pour un projet d’inventaire*. Sion, Institut Universitaire Kurt Bösch, 67 pp.
- MARTÍ BONO, C.E. y PUIGDEFÁBREGAS, C. (1968): “Estudio del Parque nacional de Aigües Tortes y Lago de San Mauricio (Pirineos centrales): geología y glaciario”. *Publicaciones Centro Pirenaico de Biología Experimental*, 2, págs. 7-37.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. y QUIRANTES, F. (1981): *El Teide. Estudio geográfico*. Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E., AROZENA, M.E. y SERRANO, E. (2003): *Los paisajes de la reserva de la Biosfera Ordesa –Viñamala*, Programa MAB, UNESCO, Sevilla.

- MENÉNDEZ DE LA HOZ, M. (Coord.) (1999): *Guía de visita: Parque Nacional de los Picos de Europa*. Ministerio de Medio Ambiente – OAPN, Madrid.
- MUÑOZ GOYANES, G. (1967): *El Parque Nacional de la Montaña de Covadonga*. S.N.P.F.C., Madrid.
- MULERO, A. (2002): *La protección de espacios naturales en España. Antecedentes, contrastes territoriales, conflictos y perspectivas*. Mundi Prensa Ed., Barcelona.
- PANIZZA, M. (1992): “Sulla valutazione dei beni ambientali, environmental assets evaluation”, *Memorie Descrittive della Carta Geologica d’Italia*, 42, págs. 479-484.
- PANIZZA, M. (2001): “Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey”, *Chinese Science Bulletin*, 46, págs. 4-6.
- PANIZZA, M. y PIACENTE, S. (1993): “Geomorphological Assets Evaluation”. *Z. Gemorph. N.F., Suppl.-Bd*, 87, págs. 13-18.
- PANIZZA, M. y PIACENTE, S. (2003): *Geomorfologia culturale*. Pitagora Ed., Bologna.
- PIDAL, P. y FERNÁNDEZ ZABALA, J. (1918): *Picos de Europa*. Club Alpino Español, Madrid.
- QUARANTA, G. (1993): “Geomorphological assets: conceptual aspect and implication in the area of Crodo da Lago (Cortina d’Ampezzo, Dolomites)”. En *European Intensive Course on Applied Geomorphology Proceedings* (Panizza, M.; Soldati, M. & Barani, D. eds.). Modena – Cortina d’Ampezzo, 24 June – 3 July 1992, págs. 49 -60.
- REYNARD, E. (2004): “Géotopes, géomorphosites et paysages géomorphologiques”. En *Paysages Géomorphologiques* (Reynard, E. y Pralong, J.P. (eds.). Travaux et Recherches, nº 27, Institut de Géographie. Université de Lausanne. Lausanne, págs, 124-137.
- REYNARD, E. y PRALONG, J.P. (2004): *Paysages géomorphologiques*. Travaux et Reserches nº 27, Institut de Géographie. Université de Lausanne. Lausanne.
- RIVAS, V., RIX, K., FRANCES, E., CENDRERO, A. y BRUNDSSEN, D. (1997): “Geomorphological indicators for environmental impact assessment; consumable and non-consumable geomorphological resources”, *Geomorphology*, 18, 3-4, págs. 169-182.
- SERRANO, E. (2002): “Geomorphology, natural heritage and protected areas: lines of research in Spain”. En *Geomorphological sites: research, assessment and improvement* (Reynard, E. y Coratza, P. (eds.). Università degli Studi di Módena – I.A.G., Módena, págs. 27-33.
- SERRANO, E. y GONZÁLEZ FALCONES, L. (2004): “Geomorphology and landscape analysis of the Natural Protected area of Ebro and Rudrón canyons (Castilla y León, Spain)”. En *Proceeding 32 International Geological Congress. Workshop on Geomorphosites*. I.U.G.S., Florencia, págs. 137-138.
- SERRANO, E. y GONZÁLEZ TRUEBA, J.J. (2005): “Assessment of geomorphosites in protected natural areas: the Picos de Europa National Park (Spain)”, *Geomorphologie*, 3, págs. 197-208.
- SERRANO, E.; RUÍZ FLAÑO, P.; ARROYO, P.; GONZÁLEZ TRUEBA, J.J. (2006): “Lugares de Interés Geomorfológico. Inventario y valoración aplicada al área de Tierras-Caracena (Provincia de Soria)”. En *Geomorfología y Territorio*, Universidad de Santiago de Compostela – S.E.G., Santiago de Compostela, págs. 963-978.
- STRASSER, A. et al, (1995): *Géotopes et la protection des objets géologiques en Suisse: un rapport stratégique*. Groupe Suisse pour la protection des géotopes, Fribourg.

TENTHOREY, G. y GERBER, E. (1993): “Gestion de formes de relief: un prototype de ´inventaire géomorphologique”. En Schoeneich, P. y Reynard, E. (eds.). Cartographie géomorphologique. Cartographie de risques. Université de Lausanne, Lausanne, págs. 53-58.