

DESARROLLO METODOLÓGICO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO RECREATIVO DE ESPACIOS PROTEGIDOS

Carmen Ocaña, M^a Luisa Gómez, Juan Antonio Arrebola, Rafael Blanco,
Federico Benjamín Galacho, Remedios Larrubia, Ana M^a Luque, Matías
Mérida, Susana Navarro, Luis Miguel Rubio, Jesús Vías*
Universidad de Málaga

RESUMEN

Se exponen los objetivos y síntesis de resultados de un proyecto dedicado a la experimentación de metodologías para la medición de la aptitud y la capacidad de carga para usos recreativos, aplicables a la ordenación y gestión de los recursos de los espacios naturales protegidos. Sus resultados han aportado un conjunto de instrumentos de apoyo a la gestión aplicables a actividades recreativas ubicadas tanto en espacios con valores específicos de biodiversidad, y por tanto susceptibles de protección, como en espacios bajo normativas menos restrictivas aunque sí dotados de recursos territoriales pero frágiles, como son las áreas de montaña mediterránea.

Palabras clave: Gestión de espacios naturales protegidos, sistemas de información geográfica, senderismo, desarrollo rural de áreas de montaña mediterránea.

Methodological development on assessing the carrying capacity of protected areas for recreational uses

ABSTRACT

This paper exposes the aims and main issues of a project focused in the trying of aptitude and carrying capacity evaluation of protected areas for outdoor recreation activities. These issues are several management tools, useful to outdoor recreation placed either in spaces with high biodiversity values (and so under protection management) and in no protected spaces but with qualified and frail resources, as Mediterranean mountain areas.

Keywords: protected areas management, GIS, rambling, Mediterranean mountains rural development.

PRESENTACIÓN

Este artículo ofrece una panorámica de los objetivos y resultados de un amplio trabajo¹ realizado por el grupo de investigación “Análisis geográfico” (HUM-766 de la Junta de Andalucía),

Fecha de recepción: 22 de mayo de 2012.

Fecha de aceptación: 9 de julio de 2012.

Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos. 29004 Málaga (España). E-mail: carmen.ocana.ocana@gmail.com

¹ El trabajo es la suma de dos proyectos: el Proyecto I+D+I, del Ministerio de Ciencia e innovación del Gobierno de España (referencia SEJ-2007-67690), con Carmen Ocaña Ocaña como investigadora responsable, y el Proyecto de Excelencia de la Consejería de Innovación, ciencia y empresa de la Junta de Andalucía (Referencia P07_HUM_03049), con M^a Luisa Gómez Moreno, como investigadora responsable.

sobre el tema “Desarrollo metodológico sobre la evaluación de la capacidad para usos recreativos de espacios naturales” llevado a cabo entre los años 2007 a 2012. Este proyecto tuvo entre sus objetivos originales experimentar metodologías para la medición de la aptitud y la capacidad de carga para usos recreativos, aplicables a la ordenación y gestión de los recursos de los espacios naturales protegidos. Asumiendo una perspectiva amplia de los conceptos de capacidad de carga y de acogida, en la línea de conciliar actividad económica y protección (que ratificarían después los planteamientos de la Estrategia Europa 2020) incorporó como parte esencial de la evaluación las posibles implicaciones de la prácticas recreativa en el desarrollo de las localidades vinculadas a este tipo de espacios, con la intención de constatar las implicaciones reales existentes entre sus modelos de gestión, la promoción de las actividades turístico-recreativas y el desarrollo local.

En el plazo de su ejecución (2007-2012) ha tenido lugar la incorporación de nuevas normativas en la política ambiental que han repercutido en el alcance de este proyecto. Se trata de la aprobación de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, de la extensión a España y a la Comunidad Autónoma Andaluza de la Red Natura 2000 y de la formulación de la Estrategia Europa 2020 (3-3-2010), que han difuminado los límites espaciales entre distintas figuras de conservación y propugnan la sostenibilidad como una forma de gestión independientemente del nivel de protección espacial así como la necesaria incorporación de las nuevas tecnologías a los procesos de decisión y producción. Este nuevo marco supone que la utilidad como instrumento de gestión de los resultados del proyecto se extienda, abarcando no sólo ámbitos de aplicación correspondientes a espacios encuadrados bajo distintas figuras de protección, sino también para los que, sin tales calificaciones, se planteen como objetivo de desarrollo poner en valor sus recursos ligados a las actividades recreativas bajo los requerimientos de la sostenibilidad y del desarrollo local, respondiendo a los requerimientos de la Estrategia Europea 2020.

El ámbito de aplicación corresponde a un área de montaña mediterránea, el Parque Natural Sierra de las Nieves (Málaga), y en síntesis, la metodología propuesta vincula la aplicación del análisis y las tecnologías de la información geográfica a la gestión de los espacios naturales e indaga en la relación entre espacios naturales protegidos y desarrollo rural. Dado que otros artículos recogen de forma detallada los resultados del mismo, se ha querido aprovechar esta publicación para ofrecer el marco global de reflexión que los encuadra.

1. METODOLOGÍA. INTEGRACIÓN DE DIFERENTES ENFOQUES DISCIPLINARES DE LA GEOGRAFÍA EN UN PROYECTO APLICADO

En primer término hay que entender el planteamiento de este proyecto como resultado del perfil académico de los componentes del equipo de investigación. Plural en sus especializaciones geográficas, sus distintos marcos teóricos se traducen en un enfoque “multidisciplinar” de las cuestiones, y en la integración en unos objetivos de aplicación de reflexiones hechas desde ámbitos especializados de la Geografía Académica.

En este caso, la formulación de objetivos recogía los retos que investigaciones anteriores² habían abierto desde trayectorias investigadoras que reunían especialistas en desarrollo rural y

² El antecedente básico de este trabajo lo constituye el proyecto FEDER titulado *Evaluación del potencial turístico del espacio rural* (referencia -IFD97-1663) realizado por el mismo equipo de investigación entre 1997 y 2000, cuyo objetivo fue aportar criterios e instrumentos para la toma de decisión en el uso del espacio rural, en relación con su explotación turística y recreativa. Al efecto, propuso modelos de evaluación de la capacidad de uso para las actividades turísticas, dentro de un SIG mediante aplicación de técnicas multicriterio, a través de un proyecto piloto que tiene como objeto la comarca de la Axarquía (Málaga). De aquella experiencia, por el interés de su ampliación, perfeccionamiento y especialmente de proceder a escalas de mayor detalle, se desgajó la propuesta de esta otra investigación.

local sostenible (Ocaña, C., García Manrique, E. y Navarro, S., 1998; Larrubia, R. y Navarro, S., 2001; Gómez, M^a L., 2011); actividades recreativo-deportivas en la naturaleza (Luque (2004); degradación de suelos (Blanco, R. y Nieuwenhuyse, A., 2011), paisaje (Mérida, M., 1999; Ocaña, C., Gómez, M^a L. y Blanco, R., 2004) y Sistemas de Información Geográfica (Manceras, J. A., Cobos, F., Ocaña, C. y Galacho, F. B., 2002; Galacho, F. B., Ocaña, C. y Manceras, J. A., 2004).

En este sentido, y esto constituye un segundo factor determinante del proyecto, el obligado repaso a la bibliografía existente al objeto de precisar el estado de la cuestión puso de manifiesto la carencia existente en cuanto a pruebas empíricas a cerca de las cuestiones anteriormente formuladas. No había datos sobre la medición del número de usuarios y de la evaluación de su impacto sobre los entornos de los equipamientos planificados para las actividades recreativas, sobre el conocimiento de las motivaciones de éstos ni sobre los criterios de localización de estas actividades. Un análisis detallado de esta bibliografía revelaba más un enunciado de las posibilidades abiertas por dichas actividades o de sus amenazas que una formulación real de procedimientos para conocer su impacto real. Y, en el caso de su relación con el desarrollo rural, sólo en algunos estudios se planteaban índices para el seguimiento de su repercusión.

Otro eje clave del desarrollo del proyecto lo ha constituido la búsqueda de soluciones a problemas de información territorial a la escala y con la exactitud requerida, que a la postre han constituido algunos de los resultados más satisfactorios, gracias a la aplicación de nuevas tecnologías de precisión (cámaras, GPS).

Por último, el conjunto de estas cuestiones tenía un objetivo aplicado: proporcionar un instrumento de apoyo a la gestión que permitiera compatibilizar, de una forma real, la actividad económica con la estabilidad del entorno en el que tiene lugar. Teníamos claro que la clave para generar esa herramienta radicaba en la integración de la componente física y la humana, de la actividad económica y el medio físico, pero ¿cómo resolver ese reto?

La respuesta a cada uno de estos factores fue formulada en distintos objetivos vinculados a los perfiles investigadores antes indicados y los procedimientos destinados a su cumplimiento tuvieron siempre en cuenta la ligazón con los restantes. Pasamos a exponerlos.

Si la perspectiva tradicional de la integración hombre-medio toma como ámbito de aplicación el marco territorial en sus distintas escalas (de la local a la supraestatal) una perspectiva destinada a la gestión tiene que definir cuáles son los términos y las escalas en las que se produce la interacción sobre la que gestiona.

La primera reflexión de los investigadores del grupo fue en esa línea, partiendo de dos conceptos teóricos. Uno, el de capacidad de acogida, relacionado con la gestión concreta de que se trata: la de las actividades recreativas en los parques naturales como categoría de los espacios naturales protegidos. Otro, el de desarrollo local y rural sostenible, aplicado como instrumento para la verificación del impacto de esta gestión en las comunidades rurales a las que afecta. Esta primera formulación permitió definir cuáles eran los términos del medio físico y de la componente antrópica sobre los que centrar la investigación.

1.1. Objetivos definidos en torno al concepto de capacidad de acogida

Toma como ámbito de estudio la red de senderos del parque natural, después de comprobar que los senderos contemplados en el Plan de Uso Público³ eran las únicas actividades recrea-

³ Los términos de gestión utilizados corresponden a la normativa de la Comunidad Autónoma Andaluza en materia de gestión de espacios naturales protegidos (ver fuentes y bibliografía).

tivas cuyo emplazamiento estaba regulado. Esta constatación aporta una primera categoría de interacción hombre-medio, integrada a su vez por distintos términos. La componente humana tiene dos dimensiones: los instrumentos de gestión y los usuarios de los senderos. La física por los elementos abióticos (suelo, procesos erosivos) y bióticos (flora y fauna) afectados por estas dos dimensiones. A partir de esta interacción se plantean dos herramientas para la gestión: el diagnóstico de la estabilidad del entorno físico y la aptitud de ese medio físico para la práctica del senderismo. De la integración de ambos se deriva la evaluación conjunta del medio para esa actividad.

Una primera fase de reconocimiento de campo, revisión de las fuentes cartográficas y análisis de la normativa puso de manifiesto la insuficiencia de la resolución de las segundas para realizar las tareas de diagnóstico y la inexistencia absoluta de datos relativos a los usuarios. Así mismo, el análisis de la normativa reveló la carencia de criterios para la localización de la red de senderos de uso público, la exclusión del concepto de uso público de las pistas de tránsito rodado que dan acceso a aquella y la ya aludida ausencia de otros equipamientos.

Ante este estado de cosas, la segunda fase correspondió al diseño y establecimiento de procedimientos de medición que cubrieran la carencia de datos. Se optó por disponer una red de ecocontadores (en número de 8) a lo largo de los senderos de uso público que contabilizaran la afluencia de usuarios. Al incluir un dispositivo informático de conteo, permite precisar la temporalidad de la afluencia a nivel de día, mientras que su ubicación facilita el cálculo de correlación entre intensidad de la afluencia e índices valorativos de la estabilidad de los factores físicos antes enunciados. A este respecto, se planificó el muestreo de las variables bióticas (flora y fauna) y abióticas (variables edafológicas físicas y químicas y procesos erosivos) necesarias para el cálculo de los índices que permitieran la determinación del impacto del senderismo sobre las mismas. Paralelamente, se procedió a la cuantificación de las características de los senderos, indispensable para la evaluación de su aptitud, mediante trabajo de campo ya que, como se ha indicado, las fuentes cartográficas y fotográficas no permitían, por su resolución, su obtención. Y, a este respecto, hay que destacar la incorporación posterior de un instrumento que ha facilitado la toma de datos: una microcámara de alta definición que permite la captación de imágenes en la marcha, que georeferenciadas, son trabajadas para la obtención de las variables objeto de tratamiento cartográfico en gabinete para la creación de un sistema de información geográfica.

Un último y fundamental procedimiento de medición fue la encuesta⁴ diseñada por el conjunto del equipo de investigación a lo largo de un seminario y destinada al conocimiento del segundo factor humano: el usuario. El objetivo de su diseño era fundamental ya que en la encuesta radicaba la posibilidad de vincular hombre y medio en este caso desde una perspectiva cualitativa, y desde distintas perspectivas teóricas. Un bloque común a cualquier indagación de este orden recoge el perfil del usuario definido por sus características identificativas clásicas (origen, edad, sexo, profesión). Otro bloque da cuenta de la perspectiva del marco teórico de los estudios de demanda turística, destinado a conocer su motivación, su percepción de la saturación, fundamental para estimar la capacidad de carga social, y su satisfacción con el recorrido realizado. Y a este respecto la encuesta incluye una aportación fundamental para precisar esa relación entre hombre y medio: la identificación sobre plano del recorrido realizado lo que permitió su trasposición al Sistema de Información Geográfica y contribuir con ello a la medición de la aptitud incorporando la opinión del usuario en los criterios de valoración. Finalmente, el último bloque respondió al marco teórico del desarrollo rural sostenible, destinándose a conocer tanto la composición y alcance del gasto realizado por el usuario de los senderos en el tejido productivo de los municipios

⁴ Ver en fuentes y bibliografía sus características

del entorno como su grado de satisfacción con los servicios utilizados, incluyendo en este caso tanto los públicos (equipamientos del parque) como los privados.

Como se precisará más adelante, la escala de estos trabajos es la más detallada como requerimiento de los procedimientos para conocer de forma precisa tanto el impacto del usuario como las preferencias de los usuarios.

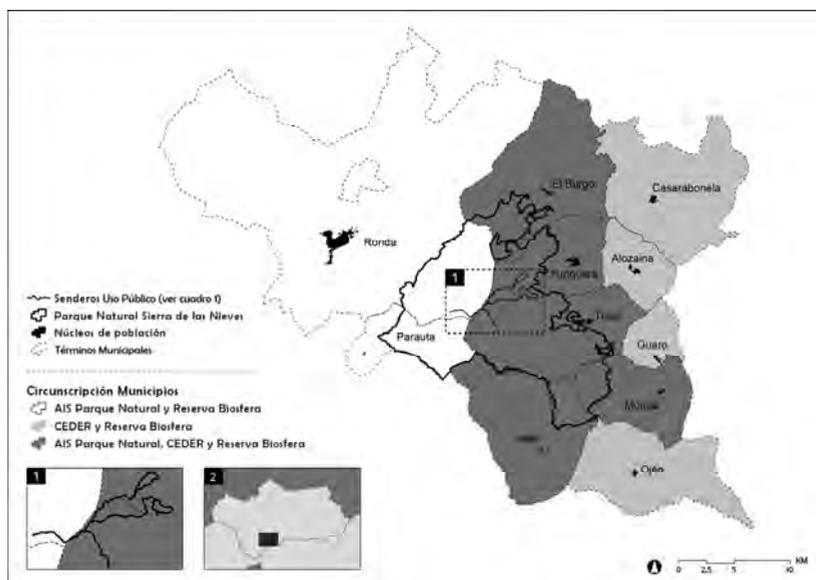
1.2. Revisión del marco de relaciones entre planificación de uso recreativo y desarrollo local, en espacios naturales protegidos

Se parte de una hipótesis que lleva a analizar las actividades recreativas en espacios naturales protegidos como inductoras de desarrollo local en contextos rurales de montaña

Tres perspectivas teóricas temáticas confluyen en la idea que identifica las actividades recreativas en los parques naturales como un instrumento de diversificación de las economías rurales. Estas perspectivas se recogen de la producción bibliográfica analizada dedicada a actividades recreativas en espacios naturales protegidos (Geografía del Turismo); a la gestión de los parques naturales (tanto aportada por la Geografía como por otras disciplinas, ingeniería de Montes, economía); y a la relación entre turismo y desarrollo rural (procedente de la Geografía, Sociología y Economía Rurales).

Como factor común a las tres, el análisis de la conversión de los espacios rurales de montaña en destinos turísticos.

Se trata, en consecuencia de una escala superior a la anterior y determinada por las figuras de gestión y planificación ligadas a estas premisas. Por una parte, el conjunto del parque natural y la Reserva de la Biosfera homónima, aunque no coincidente en su demarcación; por otra, el conjunto de municipios sobre los que se sitúa tanto el parque natural como ésta; finalmente, los municipios reunidos en el GDR Sierra de las Nieves configurado bajo los auspicios del programa LEADER (ver mapa 1).



Mapa 1. Área de estudio: Parque natural Sierra de las Nieves y su entorno.

La interacción hombre-medio es formulada aquí en los siguientes términos. Uno, el definido por las figuras de gestión del parque natural y su plasmación en la localización de los equipamientos relacionados con las actividades recreativas y en la relación entre sus objetivos y los dos factores sociales de interés para la investigación: el usuario y las comunidades rurales. Otro, el correspondiente a la relación del senderismo, practicado o no en el parque natural, con los elementos del tejido productivo de éstas. En este caso, se plantean dos objetivos. El primero, comprobar los efectos de las líneas de actuación de las políticas públicas referidas al senderismo y desde las competencias de todas las administraciones (LEADER o no) aplicadas en el área de estudio, mediante entrevistas a los agentes tanto públicos como privados y análisis de fuentes estadísticas. El segundo, incorporar los resultados de la encuesta para conocer el grado de satisfacción del usuario con los servicios privados y precisar el impacto económico real de esa actividad.

Como se deduce de esta formulación, estos objetivos llevan aparejado el análisis de la relación entre tres colectivos, los gestores públicos, los usuarios (alóctonos) y los empresarios (autóctonos), como condicionante de la conversión de la actividad senderista en recurso económico, perspectiva aportada por el marco teórico del desarrollo local. Por el contrario, la comprobación de que las características y localización de los senderos de uso público hacían prácticamente inexistente el contacto entre usuarios y locales, llevó a prescindir de la perspectiva teórica del conflicto entre ambos colectivos.

En el desarrollo de la investigación se superpone la perspectiva comarcal y local –como referente de la sociedad en que se inserta el Parque y posible participe en el desarrollo local que pueda derivarse de su gestión– y el análisis territorial de espacio del Parque, como soporte real o potencial de las actividad recreativa, que se aborda a diferentes escalas de acuerdo a las metodologías que se proponen en función de los distintos objetivos de gestión. El método propuesto para la valoración de la aptitud de los senderos balizados y de su capacidad de carga ha exigido trabajar a escala 1:2000 o menor, de modo que sus resultados son aptos para la toma de decisión en su gestión como equipamiento de uso público. Entre la escala comarcal y esta otra de detalle, se han manejado las fuentes de información territorial de escala 1:10000 a 1:20000 para el análisis del conjunto de la superficie del Parque; en este caso con la finalidad de hacer una propuesta metodológica para el diagnóstico de la aptitud del viario existente para la señalización de posibles senderos.

2. RESULTADOS

Siguiendo las líneas expuestas en el anterior epígrafe, hemos estructurado una presentación sucinta⁵ de los resultados obtenidos en el desarrollo de estos objetivos en dos grandes categorías.

2.1. Generación de distintas herramientas de apoyo a la gestión bajo criterios de sostenibilidad de espacios con valores ambientales, tanto en términos de biodiversidad como de atractivo para los visitantes

Dos son las ventajas de estas herramientas: Una, su idoneidad para la cumplimentación de los procedimientos de monitorización continua fijados por instrumentos relacionados con

⁵ Dadas la complejidad y diversidad de las metodologías aplicadas, los resultados están siendo publicados de forma detallada en revistas especializadas en las distintas metodologías empleadas.

las actividades recreativas como la Carta Europea de Turismo Sostenible. Otra, contribuir a aminorar el peso de la discrecionalidad en las decisiones sobre la ordenación del territorio. Estas herramientas tienen en común:

- Apoyarse en la introducción de las tecnologías de la información más novedosas lo que facilita su aplicación al aminorar los costes ligados al trabajo de campo, fundamentales para la estimación real de la capacidad de carga de los entornos destinados a actividades recreativas.
- Introducir en el proceso de evaluación de la aptitud la motivación real del visitante para verificar la idoneidad/eficiencia de los planteamientos de la gestión.

1. Escala detallada (1: 2.000): estimación de la aptitud y de la carga física.

Se trata de una metodología que, por su escala detallada, cumple con el objetivo de dar un instrumento efectivo en la toma de decisión, no solo en la fase de estudio sino también en la de propuestas concretas. La aptitud se ha considerado como definida por dos factores: la idoneidad del sendero para la práctica del senderismo y su entorno paisajístico⁶. Su combinación con la metodología de evaluación de la capacidad de carga física, aporta un conocimiento preciso, y no estimado, de los límites de uso marcados por las características ambientales, y con ello la posibilidad de que el gestor pueda decidir sobre la localización y admisión de usuarios de forma flexible pero con fundamento en datos objetivos.

1.1.-Estimación de la aptitud.

a) Metodología para la evaluación de la idoneidad del sendero para la práctica del senderismo.

Esta metodología consiste en la implementación de un sistema de información geográfica dentro del cuál se formaliza el proceso de evaluación. Éste se articula en una estructura de evaluación multicriterio basada en el uso combinado y sincronizado de tecnología GPS diferencial y la citada microcámara de alta definición para la obtención de información de las variables requeridas en el proceso, tanto territoriales como de las características del sendero. Este tipo de tecnología permite un grado de detalle submétrico así como su georreferenciación para su gestión en un entorno SIG. Para la elaboración de las reglas de decisión se incorporaron las opiniones de los usuarios (tomada de la encuesta) en concreto los itinerarios realizados por los encuestados, cuyos tramos son codificados previamente a su introducción en el sistema.

Los resultados de esta evaluación han permitido identificar los criterios y factores medioambientales que determinan la aptitud física del sendero para el desarrollo de la actividad senderista.

Dos son las ventajas que aporta esta metodología para la evaluación de la aptitud. Una, su automatización, dada la mejora de los tiempos y costes empleados sin menoscabo de obtener una evaluación fidedigna y precisa del espacio estudiado. Otra, su versatilidad, que facilita su extensión al poder ser aplicado en otros entornos, para cualquier tipo de infraestructura viaria y para diferentes actividades recreativas y/o deportivas, con independencia del espacio y el momento de trabajo, siendo solo necesario definir la evaluación.

b) Incorporación del paisaje como factor de aptitud. La determinación de la aptitud paisajística de los senderos se ha abordado desde dos perspectivas: la calidad paisajística intrínseca del propio sendero y las características y contenidos de las vistas emitidas desde el mismo. Cada una de

⁶ Esta selección de variables recoge los resultados del análisis bibliográfico realizado en otras publicaciones (Luque 2004) que sintetizan las aportaciones teóricas en materia de idoneidad para el uso senderista como la vinculación a la percepción del paisaje de dicho uso.

estas aproximaciones genera un documento específico, y de su combinación surge el documento final de aptitud paisajística del sendero. El procedimiento metodológico consta de dos fases. En la primera se realiza la caracterización paisajística del sendero o tramo de sendero, tanto intrínseca como extrínseca, contando con la información procedente de la citada captación de imágenes georreferenciadas; en la segunda fase, se lleva a cabo la evaluación de su aptitud paisajística que, así mismo, utiliza la valoración subjetiva expresada por el usuario en la encuesta.

Los resultados obtenidos a través del análisis multicriterio ofrecen una valoración de la aptitud paisajística de los diferentes tramos de senderos. Estos tramos se han agrupado bajo la consideración de unidades perceptivas básicas, a las que se asigna un valor medio, ponderado por la longitud de cada tramo yuxtapuesto.

1.2. Metodología para la medición de la capacidad de carga física.

Si bien hay antecedentes científicos en el análisis de los impactos medioambientales (vegetación, fauna y suelo) de la práctica del senderismo no existe algo similar en relación a la capacidad de carga física. Se planteó una metodología de trabajo que incorporaba el trabajo de biólogos y ambientólogos así como de índices elaborados desde disciplinas como la biología animal y vegetal junto a la experiencia del equipo investigador en materia de degradación física del suelo por compactación a consecuencia del pisoteo. Fundamental para la cuantificación de los impactos sobre el medio físico por la práctica del senderismo es la recopilación y análisis de la información aportada por los ecocontadores, que, por su localización y dispositivo de almacenamiento de la información ya referidos, permiten un conocimiento preciso de la afluencia en el tiempo y en el espacio. Esta metodología incluye:

a) Análisis de la vegetación y fauna. Se realizaron dos fases de análisis de los impactos sobre la vegetación y la fauna con el objetivo de valorar dos metodologías diferentes. Fase 1: análisis de impactos sobre la vegetación y fauna mediante indicadores ad hoc. Muestreo de 20 parcelas representativas (N=180 transectos). Fase 2. Análisis de impactos sobre la vegetación mediante el método fitosociológico e indicadores ad hoc para la fauna. Muestreo de 35 parcelas (N=420 transectos).

2. Análisis del suelo. Se ha utilizado un método de trabajo basado en la observación y valoración cuantitativa de los indicadores visuales de erosión del suelo. Se trata de una adaptación del método de reconocimiento por mediciones volumétricas propuesto por la FAO – Hudson (1997). No se realizó una toma de muestras sino un análisis sistemático de todos los senderos de uso público del parque. La base de datos elaborada está compuesta por 861 indicadores erosivos.

Los procedimientos estadísticos utilizados en ambos casos han sido los siguientes: a) prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (prueba K-S); b) análisis de correlación (Rho de Spearman) y análisis factorial de componentes principales y; c) Análisis de contraste de varianzas para 2 grupos de muestras (prueba U de Mann-Whitney) y para más de 2 grupos (prueba H de Kruskal-Wallis).

Los resultados de esta metodología revelan que, en lo que respecta a la cobertura vegetal, el hecho de que el senderismo tenga una manifestación espacial puramente lineal implica una clara limitación espacial en el deterioro de la cobertura vegetal, concentrado en el sendero y de nula influencia en su entorno inmediato. En lo que se refiere a la fauna, sólo le afecta temporalmente, por lo que el impacto es asimismo menor. Por el contrario, es el suelo (soporte físico) el que sufre los principales impactos, por compactación y erosión. Su degradación como infraestructura, dificulta la práctica de esta actividad y el coste de restauración del sendero.

De esta forma, los resultados obtenidos permitieron establecer los factores de diagnóstico de la vulnerabilidad del suelo a la degradación y en relación a ella se han diferenciado, en un contexto de carga máxima de 10.000 usuarios/año: a) Áreas sin limitación en la capacidad de carga: tramos de sendero con pendiente máxima del 20% y en sustratos calcáreos duros; b) áreas con limitación en la capacidad de carga hasta 6.000 usuarios/año: los tramos de sendero con pendiente máxima del 40% y en cualquier sustrato de suelo.

1.3. Análisis conjunto de aptitud y capacidad de carga

La expresión final, síntesis de la metodología de evaluación desarrollada, consiste en la integración de los resultados de la evaluación de aptitud con los obtenidos en relación con las limitaciones naturales en la capacidad de carga.

En este proceso de integración se ha optado por la vía analítica (en este punto, la valoración de cada circunstancia compete al gestor), mediante la catalogación de los senderos en una tipología (cuadro 1) fundada en las dos variables: el nivel de aptitud (diferenciado en 5 clases) y la capacidad de carga (diferenciando 4 clases). De los 20 tipos que se desprenden de tal clasificación, se reconocen 15 en el análisis. La catalogación tiene expresión cartográfica por recorridos desglosados por tramos y se acompaña del consecuente análisis estadístico-espacial por clases, por áreas geográficas, o por recorridos, a fin de que los resultados puedan ser estimados y analizados en procesos de ordenación.

Cuadro 1 Definición de clases por combinación de aptitud y capacidad de carga.

DEFINICIÓN DE CLASES POR COMBINACIÓN DE APTITUD Y CAPACIDAD DE CARGA						
			CLASES POR CAPACIDAD DE CARGA			
			Sin restricción hasta 10.000 usuarios	Con limitaciones por encima de 6.000 usuarios anuales		Con límite en 6000 usuarios anuales
				Puntuales (5-25%)	Frecuentes (25-50%)	
		<i>Códigos de clase</i>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
CLASES POR NIVEL DE APTITUD	Aptitud Muy Alta	<u>A</u>	A1	A2	A3	A4
	Aptitud Alta	<u>B</u>	B1	B2	B3	B4
	Aptitud Media	<u>C</u>	C1	C2	C3	C4
	Aptitud Baja	<u>D</u>	D1	D2	D3	D4
	Aptitud Muy Baja	<u>E</u>	E1	E2	E3	E4

Hay que destacar de manera muy especial, por ser la clave de toda la metodología, y por su relevancia en su vertiente de aplicación, la escala de detalle en que se pueden manejar estos resultados dentro del sistema. Recaltar que se apoyan en la información y procedimientos contenidos en el SIG, cuya escala de análisis permite identificar la clase a que corresponde cualquier pequeña unidad homogénea de las que se componen los tramos.

2. Escala media (1: 10.000-1: 20.000): Metodología para la identificación y propuesta de nuevos itinerarios para la localización de las actividades recreativas a escalas medias.

En este caso se partió de la constatación cartográfica de una amplia red vial dentro de los límites del parque natural y excluida de la oferta de uso público. Por ello se ha planteado como alternativa a la anterior, una metodología de evaluación de la aptitud del viario en su conjunto de carácter diagnóstico, para posibles ampliaciones de la oferta de senderos de uso público a expensas de la actual red vial.

Al efecto se ha simplificado el sistema de evaluación adaptándolo a la información territorial derivada de las fuentes cartográficas. Igualmente se han incluido los resultados de la encuesta en dos dimensiones: una incorporar las preferencias genéricas de los visitantes en cuanto a las características de los senderos; otra, tener en consideración la motivación de su visita.

Los resultados de estos planteamientos son dos interrelacionados:

2.1. Cartografía que recoge los resultados de un sistema de evaluación de la aptitud de la red viaria para la práctica del senderismo u otra actividad recreativa que requiera del viario. Es el resultado de la aplicación de la siguiente metodología: identificación de las unidades de análisis (“tramos”); definición de criterios y factores de la evaluación; establecimiento del procedimiento cuantitativo de formalización de la evaluación.

Se ofrece así a los gestores de los ENP un procedimiento que les permita detectar en su red viaria los elementos de la misma de mayor aptitud en relación con los objetivos de sus Programas de Uso Público.

A su vez, esta cartografía es una de las bases del segundo resultado de esta metodología:

2.2. Creación de una aplicación web consistente en un recomendador de rutas. Combina los siguientes pasos:

- Creación de rutas como senderos complementarios a la red de senderos del Programa de Uso Público como resultado de la conexión de tramos según criterios relacionados con sus características internas a partir de la selección de puntos de partida y destino y recogiendo los objetivos de las líneas de actuación del Plan de Uso Público.
- Volcar esta información en un “recomendador de rutas”. Esta creación de rutas se ha realizado en una plataforma de software libre y mediante un entorno web. Esta aplicación web reúne tres algoritmos diferentes para obtener una ruta senderista: ruta más corta, ruta personalizada, ruta recomendada, ruta recomendada según tiempo disponible. Ver aplicación web en el siguiente enlace: <http:// analisisgeografico.uma.es/sierranieves/>

2.2. Análisis de las actividades recreativas en espacios naturales protegidos como inductoras de desarrollo local en contextos rurales de montaña

En este caso, el conjunto de los resultados tiene en común la refutación de buena parte de las premisas de la gestión y de los planteamientos académicos recogidos en la bibliografía consultada (Larrubia, R. y Navarro, S., 2010).

1.-Las premisas de la gestión: los valores naturales como fundamento de la atracción.

Confrontando la formulación de la normativa del parque natural con los resultados de las encuestas y de los ecocontadores, se llega a la conclusión de que la visita al parque natural es contemplada predominantemente como una visita multipropósito que combina el contacto con la naturaleza compartido con personas del entorno (amigos o familia) con la práctica de ejercicio físico. En este contexto, lo que constituye el principal objetivo, después de la conservación, de las figuras de planificación del parque natural, el conocimiento de sus valores naturales, queda

en un puesto muy discreto, sobre todo en relación con factores ambientales muy específicos del entorno en el que se encuentra: lo excepcional de la nieve como manifestación meteorológica. Es la presencia de ésta la que marca los picos de afluencia y la percepción de saturación por el usuario. Frente a ésta, la capacidad de atracción del elemento que determina la existencia del parque, el pinsapo como especie relictica, es muy menor.

Como dato favorable para la gestión, la satisfacción del usuario con los equipamientos y con el estado general del ámbito recorrido es alta. Sin embargo, y como se verá en otro epígrafe, la escasez de los equipamientos públicos y su localización, aislada de la ubicación del poblamiento, lleva aparejada la disociación, para muchos usuarios, entre práctica del senderismo y consumo privado.

2.-¿Quién es el usuario y cuánto gasta?

Combinando los registros de los ecocontadores y los amplios resultados de la encuesta, se han dimensionado el volumen de visitantes, así como definir los ritmos temporales (estacional, semanal, picos de afluencia etc.) y las formas de abordar la actividad recreativa (recorridos, uso de equipamientos y servicios del parque y del “área extensa”, así como el nivel de satisfacción). Y esencial ha sido la definición de los hábitos de consumo ligados a la actividad, esto es el montante y destino de los gastos, para la estimación de los ingresos que reportan a la sociedad local.

Los resultados aportan datos fiables y concretos para contrastar la hipótesis que identifica el uso público de los espacios naturales protegidos como motor de desarrollo rural. El conjunto de estos resultados ha permitido discutir la hipótesis que encadena la atracción de los espacios de calidad y desarrollo rural, a través de la actividad turística. A pesar de la cierta amplitud de visitantes, o de la satisfacción de los mismos, por hoy no representan un estímulo para las actividades productivas, ni un ingreso adicional importante. Se desprende, pues, la inexactitud del planteamiento consistente en situar la actividad recreativa como una fuerza impulsora, cuando es una actividad que para ser productiva necesita apoyarse en un entorno de desarrollo turístico, en el que se inserte como una oferta específica.

3.-Logros en la estimación de la carga social

Los resultados de esta línea de trabajo convergen con las anteriores, al tomar como factor explicativo las características de los visitantes: de cercanía y en número moderado.

Estos resultados se alcanzan partiendo de dos premisas metodológicas: a) definir la capacidad de carga psicosocial como aquella que mide la experiencia del turista, tratando de determinar si esta experiencia ha resultado satisfactoria, restringiendo el universo, como hacíamos constar, a los usuarios de los senderos de uso público; b) incorporar el marco teórico aportado por la bibliografía referente a carga social en otros espacios naturales protegidos.

Los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo de los resultados de la encuesta en relación con el marco teórico aportado por la bibliografía ponen de manifiesto como los perfiles de turistas y visitantes establecidos en un espacio natural protegido con escasas infraestructuras de acogida, baja asiduidad turística y escasa saturación recreativa como es el parque natural de Sierra de las Nieves, no se ajustan a las tipologías de referencia provenientes de espacios naturales protegidos de elevada afluencia de visitantes. Dentro de su relativa homogeneidad se han diferenciado perfiles, comprobándose que a motivaciones más específicas en la selección del espacio y la actividad, mayor apreciación de saturación.

4. Cuestionamiento del senderismo como vínculo de conexión entre actividades recreativas en el parque natural y tejido productivo rural.

Según hacíamos constar, para desarrollar esta línea de trabajo ampliábamos la práctica del senderismo a zonas externas al parque natural, en la medida en que otros organismos públicos ofrecían itinerarios para su práctica. Sin embargo, para su estudio no se contó con encuesta, ante la dificultad de establecer puntos de control del acceso a los mismos, sino con la información aportada por las entrevistas realizadas a los determinados como agentes involucrados en el turismo rural por extensión, lo que incluye las actividades recreativas desarrolladas en el Plan de Uso Público del parque natural. Así, partiendo del marco teórico del desarrollo local, (definición del capital territorial y de su interacción con el capital social) se han realizado dos actividades: a) entrevistas a los actores de ese capital social (ver cuadro 2) y b) análisis de los instrumentos de desarrollo rural aplicados en dicha área. Los resultados ponen de manifiesto que la opinión de los agentes refleja su confusión en la percepción tanto de las actividades recreativas ligadas al Plan de Uso Público como de la motivación de los visitantes, en consonancia con una realización de la mayor parte de las actividades de turismo activo fuera del parque natural. Así, paseo y senderismo, parque, sendero de uso público y entorno no protegido son identificados como una misma categoría de actividad recreativa. Y, en la misma línea de argumentación, la existencia de actividad económica inducida por un turismo que no valora la proximidad del parque natural sino los valores genéricos de los espacios rurales “paz y tranquilidad”. La valoración por los agentes de las iniciativas públicas respecto a las actividades recreativas expresa una insuficiente puesta en valor de las actividades de turismo activo y la apreciación de que la atención prestada a la actividad, por los organismos entrevistados (constatación de un elevado número de iniciativas financiadas principalmente con fondos europeos) no han generado resultados tan satisfactorios como en un principio era de esperar. Quizás porque coinciden con los resultados señalados anteriormente respecto a los débiles ingresos aportados por el senderista. Finalmente, tanto del análisis de las entrevistas como de las fuentes estadísticas se deduce la limitación de la incidencia de las actividades recreativas localizadas en el Plan de Uso Público a la actividad económica de los municipios donde se sitúan éstas.

La respuesta a estas cuatro cuestiones puede sintetizarse en los siguientes términos: la capacidad de las actividades recreativas como una fuerza impulsora en las áreas de influencia de los parques naturales es limitada cuando la afluencia de visitantes a éstos también lo es. A la inversa, entornos rurales con valores ambientales no basados en la biodiversidad generan su propia demanda de servicios turísticos. En síntesis, no hay un tejido productivo y social cohesionado en torno a la gestión de los espacios naturales protegidos.

Cuadro 2 Relación y número de agentes entrevistados.

Agentes entrevistados	nº
Empresarios alojamientos	28
Empresarios restaurantes	19
Empresarios establecimientos comerciales	18
Responsables instituciones	44
Empresarios de turismo activo	8

3. CONCLUSIONES

La valoración que hacemos de esta aportación es que pueden gestionarse espacios para actividades recreativas que no tengan valores específicos de biodiversidad, los que llevan a la declaración como espacios naturales protegidos, con una gestión menos restrictiva en términos normativos pero sí basada en las herramientas de apoyo a la gestión que se han expuesto. La integración multiescalar viene determinada por los distintos objetivos de la gestión y puede adaptarse a la misma por el recurso a fuentes específicas que, gracias a su componente tecnológico, aportan flexibilidad frente a la rigidez impuesta por las fuentes estadísticas sujetas al marco territorial administrativo.

Con ello se cumple una de las finalidades genéricas de los procedimientos de evaluación multicriterio que es contribuir a aminorar el peso de la discrecionalidad en las decisiones sobre la ordenación del territorio.

En otros términos, los métodos y resultados de este proyecto se encuadran en la línea enunciada como “Development of advanced technologies and tools for mapping, diagnosing, protecting and managing”, una de las que desarrolla el objetivo genérico de “improved resource efficiency” del VII Programa Marco, vinculado a la Estrategia Europea 2020, y que el Grupo HUM 776 ha aplicado a las “outdoor recreation in protected areas”.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

- BLANCO SEPÚLVEDA, R. y NIEUWENHUYSE, A. (2011): “Influence of topographic and edaphic factors on vulnerability to soil degradation due to cattle grazing in humid tropical mountains in northern Honduras”. *Catena*: 86, 130–137.
- GALACHO, F. B., OCAÑA, C. Y MANCERAS, J. A. (2004): *Diseño de un Sistema de Apoyo a la Decisión Espacial (SADE/SDSS) para la planificación y gestión territorial a escala local en XI Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección*, pp. 13-27. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia
- GÓMEZ MORENO, M^a L. (2011): *Desarrollo rural vs desarrollo local Estudios geográficos LXXII n° 270*, pp. 77-102
- LARRUBIA, R. y NAVARRO, S. (2001): Las estrategias para el desarrollo local en el medio rural malagueño, *Jábega* 87, pp 44-60. Año
- LARRUBIA, R. y NAVARRO, S. (2010): El desarrollo rural a través de las aportaciones científicas-académicas en revistas españolas (1990-2010), *Anales de Geografía*, 2011, Volumen 31, n° 1
- LUQUE GIL, A. M. (2004): *Evaluación de la aptitud del territorio para la práctica del senderismo*. Málaga, Textos Mínimos, Servicio de Publicaciones, Universidad de Málaga.
- MANCERAS, J. A., COBOS, F., OCAÑA, C. Y GALACHO, F. B. (2002): Evaluación del Potencial Turístico del Espacio Rural. Arquitectura y Diseño Software en *TURITEC'2002. IV Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, pp. 255-270. Ed. Escuela Universitaria de Turismo.
- MÉRIDA RODRÍGUEZ, M. (1999): “Paisaje y ordenación territorial: medidas de protección y mejora del paisaje. Aplicación al turismo rural”. *Rev. Baetica*, n° 21, 1999, pp. 137-156 ISSN: 0212-5099
- OCAÑA, C. Y GALACHO, F. B. (2002): Un modelo de aplicación de SIG y evaluación multicriterio, al análisis de la capacidad del territorio en relación a funciones turísticas

- en *TURITEC'2002. IV Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, pp. 235-253. Ed. Escuela Universitaria de Turismo.
- OCAÑA, C., GARCÍA MANRIQUE, E. y NAVARRO, S. (1998): *Andalucía. Población y espacio rural*, Ed. Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía
- OCAÑA, C. Y GALACHO, F. B. (2002): Un modelo de aplicación de SIG y evaluación multicriterio, al análisis de la capacidad del territorio en relación a funciones turísticas en *TURITEC'2002. IV Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, pp. 235-253. Ed. Escuela Universitaria de Turismo.
- OCAÑA, C. , GÓMEZ, M^a. L. , BLANCO, R. (2004) *Las vistas como recurso territorial*. Ed. Univ. De Málaga, Dpto. de Geografía. 172 pp.

OTRAS FUENTES

ENCUESTA PROPIA: Realización de una encuesta a 350 usuarios de los senderos del Plan de Uso Público del parque natural Sierra de las Nieves, realizada en los accesos principales a los senderos (Caucón, Saucillo, Quejigales) entre octubre de 2010 y abril de 2011 de acuerdo a un cronograma determinado según la afluencia de visitantes.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA CONSULTADA (ORDEN CRONOLÓGICO)

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 15/2011, de 1 de febrero, por el que se establece el régimen general de planificación de los usos y actividades en los parques naturales y se aprueban medidas de agilización de procedimientos administrativos.
- Decretos sobre Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) de los Espacios Naturales declarados por la Ley 2/1989.
- Acuerdos por los que se aprueban Planes de Desarrollo Sostenible (PDS) de los Parques Naturales de Andalucía.
- [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio Natural. Uso Y Gestion/Espacios Protegidos/PORN/PORN PRUG Sierra Nieves/anexo3snieves.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural_Uso_Y_Gestion/Espacios_Protegidos/PORN/PORN_PRUG_Sierra_Nieves/anexo3snieves.pdf) consulta 11 de octubre de 2011
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.