

CAPACIDAD DE  
ACOGIDA DE  
USO PÚBLICO EN LOS  
ESPACIOS NATURALES  
PROTEGIDOS

---

RED DE PARQUES NACIONALES



# CAPACIDAD DE ACOGIDA DE USO PÚBLICO EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Equipo redactor

Javier Gómez-Limón García<sup>1,2</sup> y Diego García Ventura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales.

<sup>2</sup>Oficina Técnica de EUROPARC-España



**Edita:** Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN)

**NIPO:**

**ISBN:**

**Depósito legal:**

**Imprime:** La Trébere



<b>0. ANTECEDENTES.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. Turismo y uso público en espacios naturales protegidos.....	9
1.2. Impactos de los visitantes sobre los espacios naturales.....	12
1.3. El análisis de la demanda. Tipologías de visitantes de espacios naturales.....	21
1.4. El concepto de capacidad de acogida.....	23
<b>2. LA METODOLOGÍA EMPLEADA: EL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA.....</b>	<b>27</b>
<b>3. PROPUESTAS DE ACTUACIONES DE GESTIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>4. UN CASO DE ESTUDIO: APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA A LA GESTIÓN DEL USO PÚBLICO EN EL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS.....</b>	<b>47</b>
4.1. Ámbito de estudio.....	47
4.1.1. Descripción general del Parque Nacional de Cabañeros.....	47
4.1.2. Descripción del sistema de uso público.....	48
4.1.3. Descripción de los itinerarios evaluados en el estudio.....	49
4.2. Objetivos.....	54
4.3. Resultados.....	54
4.3.1. Capacidad de acogida física.....	54
4.3.2. Capacidad de acogida ecológica.....	56
4.3.3. Capacidad de acogida psicológica.....	60
4.4. Valoración global de la capacidad de acogida.....	64

4.5. Propuesta de actuaciones y medidas de gestión.....	68
4.5.1. Actuaciones para la minimización de impactos.....	68
4.5.2. Actuaciones para regulación espacial y/o temporal del uso.....	69
4.5.3. Actuaciones preventivas o disuasorias.....	70
5. SEGUIMIENTO DE VARIABLES PARA LA DETECCIÓN DE IMPACTOS.....	73
6. BIBLIOGRAFÍA.....	77

Los espacios naturales protegidos se han consolidado como la estrategia más ensayada para alcanzar el objetivo prioritario de la conservación de la biodiversidad. En los últimos 40 años la superficie protegida a nivel mundial ha aumentado de forma considerable. A mediados de los años 60, del pasado siglo, solo se contaba con un 3% de territorio protegido. En el último informe de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN (WCPA Strategic Plan 2005-2012) se afirma que la superficie terrestre protegida a nivel mundial se acerca a los 20 millones de kilómetros cuadrados, esto supone el 14% de la superficie de nuestro planeta. En Europa, 1,2 millones de km<sup>2</sup> de superficie terrestre están protegidos por más de 90.000 áreas protegidas (Agencia Europea de Medio ambiente, 2012). En el Estado español, la red de espacios naturales protegidos por la legislación nacional supone el 12,8% de la superficie terrestre del país, y suma un conjunto de más de 1.700 lugares (EUROPARC-España, 2012).

Pero no solo ha evolucionado el número y la superficie que ocupan los espacios protegidos, también ha evolucionado su concepto. Aunque muchas fuentes citan distintos precedentes históricos de territorios reservados por antiguos reyes y aristócratas o por pueblos indígenas, puede considerarse que el concepto moderno de espacio protegido es muy reciente en la historia y comienza a finales del siglo XIX (EUROPARC-España, 2007). El origen de los espacios naturales protegidos, tal y como hoy los entendemos, se encuentra en la voluntad social de evitar la desaparición de lugares excepcionales destacados por la grandiosidad de sus paisajes, la riqueza o singularidad de su fauna y flora, o por su estado primigenio. Los primeros parques nacionales fueron entendidos como recintos aislados, segregados de un territorio circundante en proceso de continua transformación. Los términos inigualable, grandioso, sublime, salvaje, belleza natural, formaban ya parte de la terminología con que se argumentaban los valores de conservación en los albores de los espacios protegidos, y así han quedado recogidos en conmovedores documentos legales de la creación de los primeros parques nacionales (Acta de declaración de Yellowstone, por el Congreso de EE.UU; Ley española de Parques Nacionales de 1916) (EUROPARC-España, 2007).

Durante el siglo XX comienzan a declararse espacios protegidos utilizando criterios científico-técnicos de forma más sistemática, y a prestarse atención a las especies de fauna y flora, el mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos esenciales, y posteriormente a la preservación de una muestra representativa del rango de comunidades y ecosistemas en sus diferentes estados sucesionales y gradientes ambientales (Mallarach, 1998; Noss, 2000; Myers et al., 2000). Más recientemente, la evidencia científica ha mostrado que no es posible conservar las especies manteniendo poblaciones aisladas, que la fragmentación de los ecosistemas es una de las grandes causas de la extinción de especies, y que un aumento de la superficie protegida no es suficiente para asegurar el funcionamiento de los ecosistemas. Como consecuencia comienzan a desarrollarse propuestas de redes y sistemas de conservación, en los que se incorpora el concepto de conectividad ecológica y la integración de los espacios protegidos en la matriz del territorio, como elementos clave del funcionamiento ecológico a escala regional (Jongman, 1995; IUCN 1998; Bennet, 2003). Los espacios protegidos se entienden como piezas de un mosaico territorial, diferenciadas por requerir un modelo de gestión y un régimen de protección cuyo objetivo es el de garantizar la provisión a la sociedad de los beneficios derivados del funcionamiento de los ecosistemas naturales (EUROPAC-España, 2007).

En esta época también se cuestionan los conceptos tradicionales de equilibrio ecológico y clímax, como referencias inmutables del mejor estado de conservación. Hoy reciben mayor atención las ideas basadas en un equilibrio dinámico, estabilidad elástica o resiliencia, conceptos éstos relacionados con el cambio permanente al se ven sometidos los ecosistemas. Cobra así mayor interés la respuesta al cambio que el mantenimiento de los ecosistemas en un estado inalterable. Los enfoques más actuales de gestión y

conservación se basan en los conceptos de integridad<sup>1</sup> y salud ecológica<sup>2</sup>. Los ecosistemas con mayor integridad o con mayor salud ecológica tienen una mayor capacidad de resistir a las perturbaciones (resiliencia).

En los últimos años, los efectos del cambio global, aún hoy no evaluados en toda su amplitud, obligan a realizar planteamientos integrales en la planificación del territorio y en la aplicación de modelos de gestión ecosistémica. Los espacios protegidos se conciben como instrumentos para la conservación de la biodiversidad, como una forma moderna de administración de los recursos naturales, donde el fin primordial es garantizar los servicios que proporcionan los ecosistemas, junto a la conservación de sus recursos (EUROPARC-España, 2007).

El V Congreso Mundial de Parques, celebrado en Durban en 2003, tuvo por lema “*Beneficios más allá de las fronteras*”, abriendo simbólicamente las puertas de los espacios protegidos para hacer sentir su influjo favorable en la conservación de la biodiversidad y en el desarrollo humano. Espacios abiertos a la sociedad, abiertos a nuevas formas de gestionar estas estructuras dedicadas a la conservación, y donde conceptos como valores inmateriales, salud y bienestar humano, educación, ocio y cultura, en su acepción más amplia, tienen cabida. Todo ello ha atraído a muchos ciudadanos a estos espacios, deseosos de disfrutar de los valores patrimoniales que les ofrecen. El número de visitantes ha crecido progresivamente en los últimos años, al tiempo que se han multiplicado las estrategias para adecuar esta demanda a las características biofísicas, fragilidad y capacidades de gestión administrativa de estas áreas, sin olvidar la satisfacción del público visitante. Sin embargo, el cambio constante en los flujos y modelos de visita, requiere de una gran capacidad de reacción de los espacios a estas variaciones, siendo necesario un modelo de gestión adaptativa.

Es así como surge la idea de la elaboración de este manual. Su objetivo es dar respuesta a todos los gestores de espacios protegidos que necesitan tener a su alcance herramientas fiables y sencillas para dar respuesta a los problemas de gestión generados por una afluencia masiva de visitantes. Instrumentos que les permitan tomar decisiones adecuadas a las necesidades de gestión del uso público que plantean las nuevas y múltiples formas de relación con la naturaleza que propone la actual sociedad.

El documento comienza con una introducción al fenómeno turístico ligado a los espacios protegidos, y como, desde el área de gestión del uso público de estos espacios, se ha dado respuesta a esta creciente afluencia de visitantes. Con posterioridad, se realiza un repaso a los impactos generados por los visitantes, y los principales componentes biofísicos de éstos, que pueden verse afectados. También se analiza, brevemente, los estudios realizados sobre tipologías de visitantes de espacios naturales. Le sigue un repaso, en el tiempo, a la evolución del concepto de capacidad de acogida, y como la metodología práctica, asociada a este concepto, puede utilizarse como una excelente herramienta para la gestión del uso público y de los visitantes de las áreas protegidas. El documento, recoge asimismo, una extensa y diversa propuesta de actuaciones que pueden ser aplicadas por los gestores de áreas protegidas en respuesta a algunos de los problemas más comunes que plantea la actual gestión del uso público. Se ha realizado un importante esfuerzo en recoger ejemplos, referencias y trabajos aplicados, por lo que se ha incluido un ejemplo de la Red de Parques Nacionales - el Parque Nacional de Cabañeros- donde se ha aplicado el concepto de capacidad de acogida en la resolución de problemas relacionados con la gestión de visitantes. Por último, se expone un grupo de variables e indicadores que permiten el seguimiento y la detección de impactos generados por los visitantes.

---

<sup>1</sup> La integridad ecológica hace referencia a la presencia en un ecosistema de todos los elementos y procesos que le son propios, y como consecuencia, la capacidad de perpetuar su funcionamiento en el tiempo y de poder recuperarse tras una perturbación. La máxima integridad excluye la intervención humana (Angenmeier y Karr, 1994; Brown et al., 2000).

<sup>2</sup> Capacidad del ecosistema para sostener su estructura y función a lo largo del tiempo de forma compatible con cierto grado de estrés externo (Costanza, 1992).



## 1.1. Turismo y uso público en espacios naturales protegidos

¿Qué es turismo? ¿Qué es uso público? ¿Cuáles son sus principales diferencias y similitudes? ¿Los espacios protegidos deben promocionar el turismo, o centrarse en las actividades de uso público? ¿Qué diferencia hay entre un turista y un visitante de un espacio protegido? Desde la óptica de los espacios protegidos, un turista, es un visitante que, además de hacer uso de los establecimientos turísticos de los municipios incluidos en el área protegida (alojamientos, restaurantes, empresas de actividades y agroalimentarias...), utiliza y se apoya, para su visita, en los equipamientos, actividades, servicios e infraestructuras de uso público que pone a su disposición la administración del área protegida. El espacio protegido no debe hacer turismo, pero sí planificar su adecuado desarrollo a las características del territorio y a sus instrumentos de planificación y gestión (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, Plan Rector de Uso y Gestión). Este debate ya ha sido analizado y abordado en varias jornadas, encuentros y seminarios, y objeto de análisis, muy acertados, en varias publicaciones (Junta de Andalucía, 2003; EUROPARC-España, 2005). Por ello, no es objetivo de este manual dilucidar donde comienza el uso público y termina el turismo.

Sin embargo, no debemos olvidar que los espacios naturales se han convertido en la actualidad en un destino turístico de primer orden. Según los datos que maneja la Organización Mundial de Turismo (OMT) cada vez existen más turistas que desarrollan actividades de aventura, deporte y conocimiento de la cultura y el entorno natural de los lugares que visitan, es el llamado turismo de naturaleza<sup>3</sup>, con un crecimiento anual que sobrepasa el 20% (Reid, 2000). En la actualidad esta modalidad turística supone ya un 15% del turismo mundial (Newsome et al., 2002). Durante los primeros años de desarrollo de este sector turístico fue difícil establecer cifras reales de consumo y demanda. Al tratarse de un fenómeno reciente, existían escasos datos sobre movimientos de personas, tipologías y recursos económicos generados. Esto ha cambiado en la última década, y aunque todavía se reconocen grandes lagunas, es frecuente en muchos países la recogida sistemática de datos y elaboración de estadísticas. En el Reino Unido más de un millón de personas pertenecen a la Real Sociedad para la Protección de las Aves, y realizan frecuentes desplazamientos de carácter nacional o internacional con el objetivo de observar aves silvestres (Eagles et al., 2003). En Japón los espacios naturales presentan al año unos 900 millones de visitas (Dulton, 1992). La cadena montañosa de los Alpes recibe anualmente más de 100 millones de visitas (Partsch, 1991). Una actividad como el avistamiento de cetáceos en la isla de Tenerife, congrega anualmente a cerca de 1 millón de usuarios y moviliza recursos anuales por un valor total de más de 15 millones de euros. La Comarca de Doñana recibe anualmente más de 4 millones de visitas (Gómez-Limón y otros, 2003).

La OMT preocupada por la correcta articulación del binomio turismo-conservación, aprobó en su Asamblea General celebrada en Chile en octubre de 1999, el *Código Ético Mundial para el Turismo*, que en su Artículo 3, apartado 4, afirma *“Se concebirá la infraestructura y se programarán las actividades turísticas de forma que se proteja el patrimonio natural que constituyen los ecosistemas y la diversidad biológica, y que se preserven las especies en peligro de la fauna y de la flora silvestre. Los agentes de desarrollo turístico, y en particular los profesionales del sector, deben admitir que se impongan limitaciones a sus actividades cuando éstas se ejerzan en espacios particularmente vulnerables: regiones desérticas, polares o de alta montaña, litorales, selvas tropicales o zonas húmedas, que sean idóneos para la creación de parques naturales o reservas protegidas”*. En el año 2002 se dio un paso más, ya que Naciones Unidas y la OMT, designaron este año como Año Internacional del Ecoturismo, otorgando así un reconocimiento significativo

<sup>3</sup> *“Aquél que tiene como principales motivaciones la realización de actividades recreativas y de esparcimiento, la interpretación y/o conocimiento de la naturaleza, con diferente grado de profundidad y la práctica de actividades deportivas de diferente intensidad física y riesgo que usen expresamente el medio natural de forma específica, garantizando la seguridad del turista, sin degradar o agotar los recursos”* (Secretaría General de Turismo, 2004).

a este segmento de la actividad turística (Yunis, 2004). Esto permitió aclarar qué principios diferencian a este sector de otras modalidades turísticas, afirmándose que *“su principal motivación es la observación y apreciación de la naturaleza y las culturas tradicionales, contribuir a la conservación del patrimonio natural y cultural, al bienestar de las comunidades locales y las incluye en su planificación y desarrollo, y realiza una interpretación del patrimonio natural y cultural de los destinos”* (OMT-PNUMA, 2002).

Los espacios protegidos no se han quedado al margen de este fenómeno, al contrario, ocupan en este contexto, una posición de privilegio. La simple declaración de un espacio natural como protegido contribuye a crear una imagen de calidad del mismo, y le convierten en un potente foco atractor para la sociedad. Así fue reconocido en el V Congreso Mundial de Parques de la UICN (Durbán, 2003), donde en sus conclusiones se reconocía que el turismo es un instrumento para la cooperación y el apoyo a las áreas protegidas.

El visitante de estos espacios los identifica como lugares de excelencia para este tipo de turismo por los valores excepcionales de sus paisajes, y su fauna y flora asociados, además del valor añadido que supone la existencia de una serie de instalaciones, programas y servicios de acogida, información, educación y recreación para el visitante. Como veremos, algunos datos avalan esta afirmación.

Costa Rica recibe anualmente más de 1 millón de turistas, que dejan en las arcas del país más de 1.100 millones de dólares. De estos visitantes, el 65% visita un espacio protegido (Vargas, 2009). El Sistema de Parques Nacionales de Estados Unidos reciben, en su conjunto, unos 300 millones de visitas, y muy cerca de estas cifras están los parques nacionales Canadienses, con 282 millones de visitas (National Park Service, 2012; Parks Canada Agency, 2006). En el Reino Unido, el Peak District National Park es uno de los parques nacionales más visitados del mundo, con cerca de 30 millones de visitas anuales. Los espacios protegidos españoles reciben anualmente cerca de 30 millones de visitas. Solo los parques nacionales reciben unos 10 millones (EUROPARC-España, 2010a).

Este movimiento de personas y recursos contribuye al desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales que viven y desarrollan sus actividades en estos espacios, pero también puede generar impactos ambientales no deseados, resultando una amenaza para la conservación de su biodiversidad (Abellán y otros, 2000; Red de Autoridades Ambientales, 2001; Gómez-Limón y Múgica, 2002; Fundación Abertis, 2005; Yunis, 2006; Tellería, 2009; EUROPARC-España, 2010b).

Para dar respuesta a esta creciente demanda surgió el concepto de uso público<sup>4</sup>, ligado a los espacios naturales protegidos. El concepto es tan antiguo como el concepto de espacio protegido y, va unido a las primeras declaraciones de estos espacios. En 1872 se declara el primer parque nacional, el Parque Nacional de Yellowstone. El objetivo de esta declaración era conservar una porción de territorio destinado a parque público y zona de recreación (*“la comarca de Yellowstone se reserva por esta Ley y se retira de la colonización, venta u ocupación bajo las leyes de los Estados Unidos, y se dedica y se separa como un Parque Público o lugar placentero para el beneficio y satisfacción de todo el pueblo...”*). En la mayoría de documentos oficiales de la época, relacionados con espacios protegidos, aparece la definición de parque público, que implicaba su dedicación como espacio de recreación y turismo.

El concepto de uso público, en espacios protegidos, ha ido evolucionando a la par que el propio concepto de espacio protegido, dando así respuesta a las demandas de la sociedad en sus relaciones con estos espacios, y a las propias necesidades de estas áreas ante los nuevos desafíos y retos planteados. A la concepción inicial, como lugares de acogida y admiración por la monumentalidad paisajística, dio paso el desarrollo de actuaciones de interpretación y educación ambiental, a las que se han unido otras como la comunicación, la participación o las actividades recreativas y turísticas, unidas al desarrollo socioeconómico de los entornos de estos espacios (tabla 1).

---

<sup>4</sup> En la gestión de los espacios naturales protegidos se entiende por uso público al *“Conjunto de programas, servicios, actividades y equipamientos que, independientemente de quien los gestione, deben ser provistos por la Administración del espacio protegido con la finalidad de acercar a los visitantes a los valores naturales y culturales de éste, de una forma ordenada, segura y que garantice la conservación, la comprensión y el aprecio de tales valores a través de la información, la educación y la interpretación del patrimonio”* (EUROPARC-España, 2005).

Periodo	Función del uso público	Papel de la administración
Finales siglo XIX hasta años 30 siglo XX	Esparcimiento y disfrute contemplativo	Facilitar el acceso
Años 30 - 60 siglo XX (EE.UU)	Educativa. Educación e interpretación ambiental	Fomentar actividades
Años 70 Administración estatal (ICONA)	Adecuaciones recreativas en montes públicos que incluyen espacios protegidos	Construir instalaciones de acogida (áreas recreativas, merenderos, barbacoas, ...)
Años 80 (Administración autonómica)	Primeras actuaciones de educación e interpretación ambiental ligadas a ENP	Construir equipamientos de educación e interpretación ambiental El uso público como instrumento de gestión del ENP
Años 90 hasta 2000	Función social del uso Público. Visión socioeconómica del uso público. Apogeo en la construcción de Centros de visitantes. Se amplía el concepto de uso público al ocio y el turismo.	Planificar de forma ordenada en un marco normativo. Primeros estudios sobre visitantes, afluencia e impacto. Primeras evaluaciones sobre medios, recursos y actuaciones. Oportunidad a la iniciativa privada para gestionar equipamientos
Año 2000 - 2014	El uso público como motor de desarrollo socioeconómico. Visión múltiple del UP: el ENP como espacio abierto a la cultura, la formación, la salud. Relevancia de los valores inmateriales ligados a los ENP. Se incorpora la participación de la sociedad.	Planificar con visión de red de ENP. El uso público a nivel de red. El concepto de planificación en cascada. El UP como estrategia de comunicación sobre el papel de los ENP. UP como herramienta para la conservación. Actuaciones que favorecen la calidad del UP: Q de calidad y Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS).

En la actualidad el uso público se concibe como una potente herramienta para la conservación de las áreas protegidas (EUROPARC-España, 2002; 2005; 2006).

Algunas categorías de espacios naturales protegidos (principalmente parques, monumentos y paisajes) incluyen dentro de sus objetivos de gestión, leyes de declaración o instrumentos de planificación, referencias explícitas a la gestión del uso público (educación, información, comunicación, interpretación, sensibilización, cultura, turismo, recreo).

En los últimos años los gestores de espacios protegidos españoles se han preocupado por desarrollar y aplicar diferentes estrategias de planificación y gestión del uso público (control y regulación de usos y accesos a determinadas áreas, aprobación de planes de uso público, acreditación con la Carta Europea de Turismo Sostenible, acreditación con la Q de Calidad Turística). Entre los objetivos de estas estrategias están el aumentar la calidad de los servicios que ofrecen, mitigar los posibles efectos negativos de una afluencia excesiva de visitantes, contribuir a la formación, la educación, la cultura y el ocio de los ciudadanos, y convertirse en un revulsivo económico para las economías locales, principalmente, de las ligadas al turismo de naturaleza. Sin embargo, son numerosos los gestores que demandan el desarrollo de instrumentos de

gestión más finos, herramientas más aplicadas a sus problemas cotidianos, instrumentos que les permitan establecer medidas proactivas para la conservación de los recursos naturales, manteniendo al mismo tiempo una elevada cota de satisfacción de los visitantes.

En este contexto, el concepto de **capacidad de acogida** surge como una herramienta práctica para los gestores que desean poner en marcha medidas concretas de gestión, basadas en objetivos medibles y rigurosos criterios técnicos.

Existen dos aspectos clave que deben ser analizados en el momento de evaluar la capacidad de acogida de un determinado enclave natural. Por un lado, los impactos reales y potenciales que los visitantes de estos espacios provocan sobre sus recursos naturales. Por otro, el análisis de la demanda (perfil y afluencia de visitantes). Como veremos, la combinación de ambos (impactos y tipología) es fundamental para determinar la capacidad de acogida global de un espacio natural.

## 1.2. Impactos de los visitantes sobre los espacios naturales

Aunque cada vez se realizan con mayor asiduidad, son aún escasos los estudios sobre los impactos ambientales que las prácticas turísticas, deportivas o recreativas, en general, producen sobre los espacios naturales. En el ámbito anglosajón, y principalmente en Estados Unidos, este tipo de trabajos tienen cierta tradición desde hace ya décadas. No sucede lo mismo en el contexto mediterráneo, donde los estudios realizados hasta la fecha son escasos y la extrapolación de las metodologías procedentes de otros contextos no suele funcionar, debido al particular funcionamiento y estructura de estos ecosistemas.

La temática es compleja y ha sido abordada desde perspectivas diversas. Se han desarrollado estudios integrales donde se analizan de forma detallada todos los componentes del medio natural que pueden verse afectados por diferentes tipos de actividades recreativas: el suelo, la vegetación, la fauna y el agua (Hammit y Cole, 1987; Sun and Walsh, 1998; Leung and Marion, 2000; Newsome et al., 2002; Monz and Leung, 2003; Buckley, 2008) (figura 1).

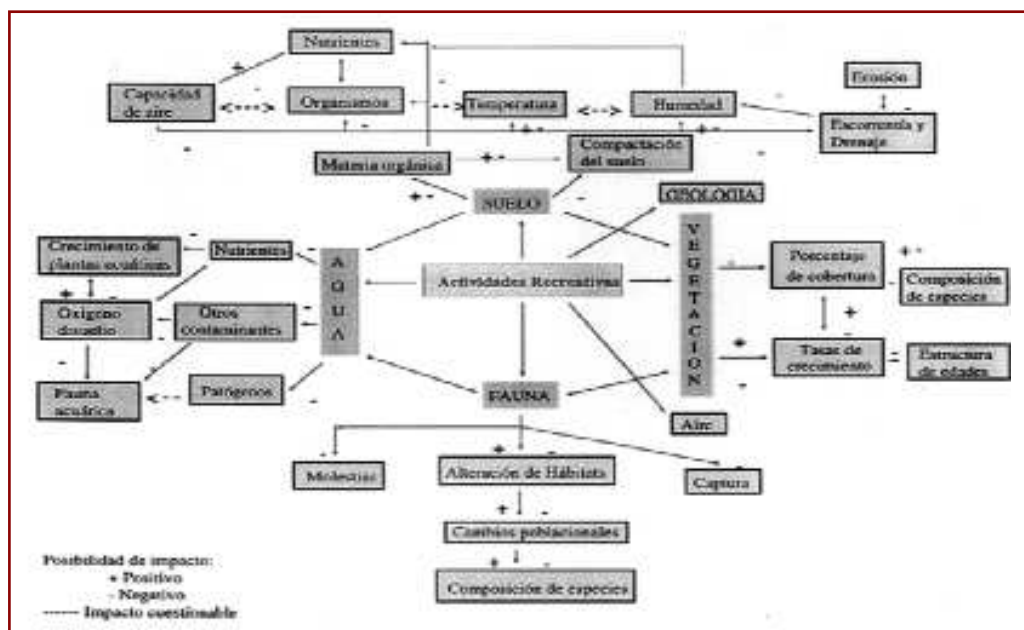


Figura 1. Incidencia de las actividades recreativas y turísticas sobre los diferentes componentes del medio natural (modificado de Hammit y Cole, 1987).

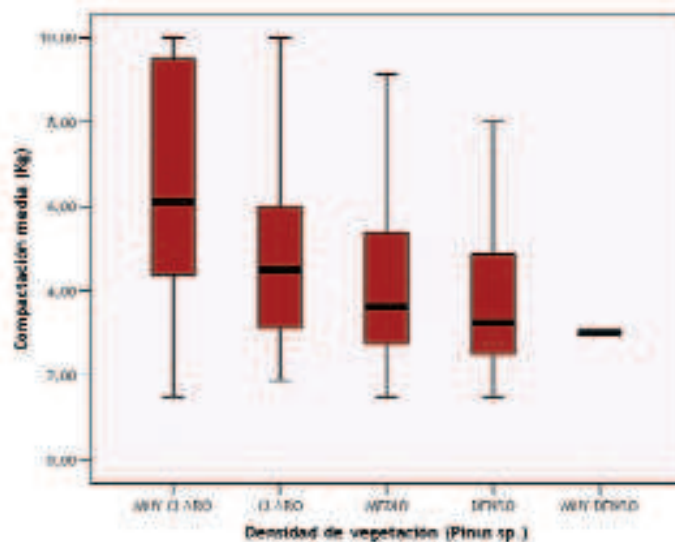
En otros casos únicamente se analiza el impacto sobre alguno de estos componentes (Liddle, 1991; Stohlgren y Parson, 1986; Gómez-Limón y otros, 1993; Gómez-Limón, 1996; Gómez-Limón y De Lucio, 1995; Beale and Monaghan, 2004; Törn et al., 2006; Cole, 2007; Tejedo y otros, 2009) o el impacto que provoca una determinada actividad (Symmonds et al., 2000; Plathong et al., 2000; Mazzotti and Dehring, 2002; Tejedo, 2011). El volumen y la gravedad de estos impactos están influidos por un amplio espectro de variables, y donde no siempre el número de practicantes de la actividad es el principal aspecto a tener en cuenta. Entre las variables que hay que considerar se hallan: las características sociológicas y actitudes ambientales de los practicantes de la actividad, la duración y estacionalidad en la que se practica la actividad, la distribución de los practicantes en el espacio, las medidas de gestión aplicadas por los responsables del área objeto de la actividad, la fragilidad ambiental del entorno donde se practica la actividad y la capacidad de respuesta de este entorno ante los impactos (resiliencia<sup>5</sup>).

Seguidamente se expone una revisión, que no pretende ser exhaustiva, de los principales impactos que pueden sufrir los elementos biofísicos del medio natural.

### Impactos sobre el suelo y el sustrato rocoso

El suelo es uno de los principales componentes que se ve afectado y absorbe, por tanto, la mayor parte de estos impactos, al ser utilizado como soporte físico para el desarrollo de gran parte de las actividades. El paso continuo de caminantes, bicicletas, caballos o vehículos a motor, como principales exponentes de un conjunto amplio de actividades turístico-deportivo-recreativas, distorsiona todos y cada uno de los elementos principales que componen el suelo (materia orgánica, materia mineral, agua, aire y organismos vivos), si bien es cierto que el grado de deterioro varía considerablemente en relación directa al tipo de actividad, a la intensidad con que ésta se desarrolle y al tipo de suelo.

La materia orgánica del suelo se concentra en las capas más superficiales, particularmente en la capa superior, denominada horizonte orgánico. Este horizonte es muy importante para el buen estado de conservación de los suelos, al jugar un papel primordial en su actividad biológica, e incluso amortiguar la compactación provocada por tránsitos de personas cuando el aporte de hojarasca es notable, como ocurre en el caso de algunas formaciones boscosas, tal y como se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Efectos de los aportes de hojarasca de pinares mixtos (*Pinus canariensis* y *P. radiata*) en la compactación del suelo en las márgenes de un sendero (Parque Natural de la Corona Forestal, Tenerife). Fuente: Cabildo Insular de Tenerife (2008).

<sup>5</sup> En ecología de comunidades y ecosistemas, el término resiliencia indica la capacidad de éstos de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, regresando a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. En este sentido, se observa que comunidades o ecosistemas más complejos (que poseen mayor número de interacciones entre sus partes), suelen poseer resiliencias mayores ya que existen una mayor cantidad de mecanismos autorreguladores.

En esta zona (horizonte orgánico) se promueven las relaciones con el agua, contribuyendo al incremento de la capacidad de absorción del suelo, haciendo decrecer la escorrentía superficial y aumentando la retención de humedad. Supone una continua fuente de nutrientes y funciona como capa amortiguadora para los horizontes minerales. Es la capa más vulnerable a la compactación y erosión. El pisoteo continuado, el paso de bicicletas de montaña, vehículos todo-terreno, etcétera, provocan la pérdida de estas capas fértiles y la compactación y desorganización de su estructura, dando lugar a una disminución del intercambio gaseoso y de la absorción de agua, produciendo la circulación de ésta en superficie o su estancamiento superficial en zonas sin pendiente (figura 3). Todo ello implica una fuerte reducción de la implantación, germinación y crecimiento de la vegetación. Asimismo, influye negativamente en los microorganismos del suelo, esenciales para el desarrollo de su estructura y del ciclo de nutrientes. El resultado final se traduce en el desarrollo de fenómenos erosivos y de acarcavamiento (fotos 1 a 4).

En ocasiones, estos fenómenos erosivos y de encharcamiento son tan grandes que el visitante opta por salirse del sendero para salvar el obstáculo, con los consiguientes problemas de pisoteo de la vegetación y aumento de la anchura del sendero (foto 4).



Figura 3. El Ciclo de Manning explica de forma sencilla cómo se inicia un proceso de erosión en el suelo, a partir de la destrucción de la hojarasca, debida al pisoteo (Manning, 1979).





**Foto 1.** Parque Natural de la Corona Forestal de Tenerife. Islas Canarias.



**Foto 2.** Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Madrid.



**Foto 3.** Parque Nacional de los Picos de Europa. Asturias, Cantabria y Castilla y León.



**Foto 4.** Parque Nacional de la Caldera de Taburiente. Islas Canarias.

**Fotos 1 a 4.** Diferentes ejemplos de fenómenos erosivos, y de acarcavamiento en el suelo, provocados por el tránsito de visitantes en varios espacios naturales protegidos.

Para la medición del grado de compactación del suelo suele utilizarse un penetrómetro con el que se realizan varias medidas dentro del sendero y en las márgenes de éste (zona no pisada), con el fin de obtener valores medios de compactación del mismo con respecto a las condiciones naturales del terreno (tabla 2).

**Tabla 2.** Valores medios de compactación del suelo dentro y fuera de un sendero del Parque Natural de las Hoces del río Riaza. Fuente: elaboración propia.

Valores dentro del sendero		Valores fuera del sendero	
<i>Media</i>	<i>Desv. típica</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típica</i>
9,8 Kg	1,9 Kg	3,1 Kg	1,6 Kg

Otro impacto a tener en cuenta es el producido por la escalada, el barranquismo o la espeleología en determinados sustratos rocosos fácilmente alterables o deleznable, como paredes calizas (foto 5) y formaciones kársticas. En el caso de las primeras, la rotura de la costra superficial (generalmente colonizada por musgos y líquenes) puede producir un evidente impacto paisajístico, así como una reducción del hábitat de especies de flora rupícola, muy dependiente de estos sustratos. En cuanto a las formaciones kársticas, merecen especial atención los daños a espeleotemas y otras formaciones como tobas y travertinos (foto 6).



**Foto 5.** Vía de escalada en una pared caliza. Se puede apreciar perfectamente la eliminación de la cubierta de líquenes y musgos debido a paso continuo de escaladores, y en algunos casos, a la limpieza y cepillado de la vía, para facilitar su agarre.



**Foto 6.** Aglomeración de vehículos sobre las terrazas travertínicas de la laguna de La Lengua (Parque Natural de las Lagunas de Ruidera. Ciudad Real).

### Impactos sobre la vegetación

Los impactos producidos sobre la vegetación son mucho más visibles y llamativos que los provocados sobre el suelo. La cobertura vegetal se ve profundamente reducida por el continuo tránsito de personas, bicicletas, caballerías, vehículos motorizados, etcétera. Los efectos pueden ser de carácter directo o indirecto. La cobertura vegetal es afectada directamente cuando el tránsito causa aplastamiento, contusiones, cortes, y en general daños en la cubierta vegetal. Esta afección es indirecta cuando es causada por la compactación del suelo u otros cambios que repercuten en la vegetación (reducción de humedad al impedirse la infiltración de agua, reducción de materia orgánica, etcétera). La compactación también aumenta la resistencia mecánica del suelo a la penetración por parte del sistema radical de las plantas.



Asimismo, pueden producirse modificaciones de las condiciones de algunos nichos ecológicos que dan lugar a cambios en la composición florísticas, diversidad y abundancia de las especies vegetales, ya que las menos resistentes a estos cambios son reemplazadas por otras más tolerantes, homogeneizándose la cubierta vegetal con una notable pérdida de especies, en algunos casos emblemáticas (foto 7).



Foto 7. Ejemplares de *Narcissus pseudonarcissus* junto a un sendero en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.

Un buen inventario de las poblaciones de flora sensible o amenazada es fundamental para la puesta en marcha de medidas de gestión preventiva o activa, encaminadas a evitar su deterioro por actividades de uso público o por las propias actuaciones de mantenimiento de equipamientos de uso público (pistas, senderos, áreas recreativas, aparcamientos, etcétera).

### Impactos sobre la fauna

Los impactos de las actividades de uso público sobre la fauna suelen ser uno de los aspectos que mayor controversia generan en el ámbito de la conservación y gestión de espacios naturales, debido principalmente a la dificultad de encontrar relaciones claras y directas entre frecuentación humana y efectos sobre la fauna.

Salvo cuando el impacto es directo o intencionado (captura de ejemplares o agresión, introducción de especies exóticas), es necesario un conocimiento exhaustivo de la dinámica y comportamiento de las poblaciones potencialmente afectadas, ya que pueden existir múltiples variables desconocidas, no vinculadas al uso público, que estén afectando a una población (disponibilidad trófica, fracaso reproductor patológico, pérdida del hábitat por otras causas, pérdida de efectivos durante las migraciones, etcétera). Debido a su carácter territorial (y, por tanto, con mayor sensibilidad a las molestias por frecuentación), mamíferos y, sobre todo, aves, centran la gran mayoría de los estudios científicos publicados en este sentido.

Como se señaló en la introducción del presente apartado, la mayoría de los estudios generados sobre el impacto de las actividades de uso público sobre la fauna proceden del mundo anglosajón, y se engloban dentro de la denominada *disturbance research* (Hill et al., 1997; Steidl and Anthony, 2000; English Nature, 2002; Taylor and Knight, 2003; Bathe, 2007; Gill, 2007; Sutherland, 2007, entre otros), si bien son muy

escasos los estudios aplicados al contexto de los ecosistemas mediterráneos y de la Península Ibérica, de entre los que cabría destacar los de González, et al. (2006) para el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en España, Medeiros, et al. (2007), para colonias de charrancito (*Sterna albifrons*) en playas de Portugal o los llevados a cabo por la Universidad de Murcia para evaluar los efectos del buceo recreativo sobre la fauna y flora bentónica del entorno de reservas marinas mediterráneas (Fernández-Márquez, et al., 2010).

En dichos estudios se recoge la gran variabilidad de respuesta de la fauna ante factores como la especie analizada, la humanización de los ecosistemas, el nicho ecológico afectado (nicho trófico, zonas de reproducción, etcétera), la presencia de otras zonas equivalentes cercanas de reproducción/alimentación o incluso el mayor o menor grado de habituación de individuos concretos en zonas de frecuentación histórica (tránsito lineal en antiguos caminos, presencia de actividades tradicionales, etcétera).

Entre los impactos más frecuentes, podemos encontrar:

- Agresión directa (captura de ejemplares) o indirecta (pisoteo de bentos o de microfauna).
- Molestias en zonas de reproducción o alimentación.
- Introducción de especies exóticas.
- Alimentación voluntaria (*feeding*) o involuntaria (acumulación de basuras) de ejemplares, con la consiguiente alteración del comportamiento (fotos 8 y 9).
- Alteración del hábitat (efecto barrera de equipamientos de uso público, modificación del sustrato o de la calidad de aguas, etcétera).



Foto 8. *Feeding* de gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia.



Foto 9. Un visitante alimenta a un lagarto tizón (*Gallotia galloti*) en el Parque Nacional del Teide.

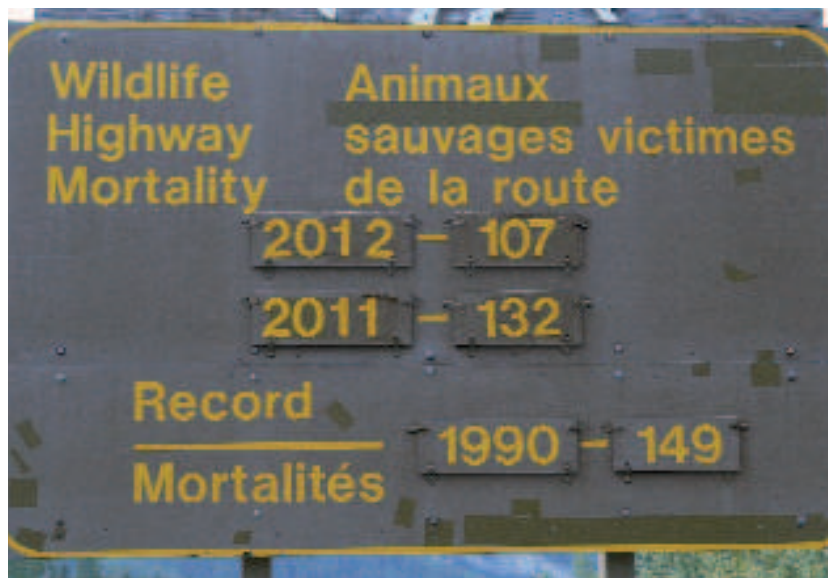
El abandono de territorios de reproducción o de zonas de alimentación, los desequilibrios de la cadena trófica (aumento/disminución de la depredación, competencia interespecífica), los cambios en el comportamiento (tabla 3) y, en definitiva, la alteración de la dinámica de poblaciones, suelen ser las consecuencias más evidentes de estos impactos sobre la fauna aunque, como se ha insistido anteriormente, deben descartarse primero otras posibles causas.

**Tabla 3.** Observaciones etológicas de un nido de alimoche (*Neophron pernopter*) ante el tránsito de visitantes en el Parque Natural de las Hoces del río Riaza. Fuente: elaboración propia.

Fecha	Nº de horas de observación	Nº de episodios de tránsito	Nº total de visitantes	Nº de episodios / hora	Reacción de indiferencia	Reacción de cripsis ("encame")	Levantamiento /vuelo
26 - 04	8	15	41	1,8	5	10	0
1 - 05	4	10	31	2,5	9	1	0
2 - 05	6	17	54	2,8	7	10	0
17 - 05	5	6	11	1,2	0	6	0
14 - 06	5	11	24	2,2	4	7	0
21 - 06	6	13	42	2,1	9	4	0
28 - 06	6	2	5	0,3	1	1	0
29 - 06	4	0	0	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>74</b>	<b>208</b>	<b>1,8 (media)</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>0</b>

Observaciones durante la incubación  
 Observaciones durante la cría del pollo

Ante toda esta variedad de impactos, y junto a un seguimiento a largo plazo de las especies o poblaciones potencialmente afectadas, la administración del espacio protegido puede tomar diferentes medidas de gestión para su minimización (fotos 10 y 11), como se verá más adelante.



**Fotos 10 y 11.** Medidas preventivas para evitar el atropello de fauna en los accesos a un equipamiento de uso público. En la columna de la izquierda señales de peligro de atropello de fauna en el Parque Natural de los Aiguamolls de L'Empordà y Parque Nacional de Doñana. En la columna de la derecha, señal informativa y de sensibilización sobre las muertes causadas por el atropello de fauna en el Parque Nacional de Jasper (Canadá).



## Impactos sobre el medio acuático

Existen toda una serie de parámetros físico-químicos y bióticos, estrechamente vinculados entre sí, que nos indican la calidad de las aguas y que pueden verse modificados por el uso de éstas para el baño u otras actividades deportivas y de ocio (descenso de cañones, rafting, aguas bravas, hidrobob, hidrospeed, motos de agua, remo, vela, barcos a motor, etcétera) (foto 12). Los parámetros que con mayor intensidad pueden verse alterados son los siguientes: nutrientes (nitrógeno y fósforo), oxígeno disuelto, materiales en suspensión, turbidez, organismos patógenos, etcétera. La acumulación de basura en el fondo de ríos, lagos y embalses, y en sus orillas, es otro impacto habitual provocado por los bañistas y otros usuarios de estos enclaves. La proliferación de estos desperdicios repercute negativamente en la calidad de las aguas.

Especial atención merecen también la flora y fauna de estos medios, muy sensible a la alteración de la calidad de aguas o a la agresión por pisoteo, como en el caso de la flora y fauna bentónica (tabla 4).

**Tabla 4.** Identificación y seguimiento de taxones más sensibles al impacto de actividades acuáticas recreativas en algunos espacios naturales protegidos del Estado español.

Espacio natural protegido	Tipo de actividad	Taxones de fauna y flora más sensibles al impacto
Parque Natural de Ses Salines de Eivissa y Formentera	Embarcaciones recreativas	<i>Posidonia oceanica</i> <sup>4</sup>
Reserva Marina de las Islas Medes	Buceo deportivo	<i>Pentapora fascialis</i> <sup>5</sup>
Reserva Marina de Cabo de Palos e Islas Hormigas	Buceo deportivo	<i>Eunicella singularis</i> <sup>6</sup> <i>Gorgonia sp.</i> <sup>8</sup>
Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara	Barranquismo Baño	Macroinvertebrados bentónicos <sup>7</sup> Macrófitos acuáticos <sup>9</sup> Tritón pirenaico ( <i>Calotriton asper</i> ) <sup>9</sup>
Parque Natural de las Lagunas de Ruidera	Baño Buceo deportivo	Macrófitos acuáticos <sup>8</sup>



**Foto 12.** Tránsito de barranquistas en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara (Huesca).

<sup>6</sup> OceanSnell (2012).

<sup>7</sup> Sala et al. (1996).

<sup>8</sup> Dpto. Ecología e Hidrología - Universidad de Murcia (2005).

<sup>9</sup> Dpto. Ecología - Universidad Autónoma de Madrid (1996).

<sup>10</sup> Dpto. Ecología - Universidad Autónoma de Madrid (1998).

## Impactos acústicos y atmosféricos

En mayor o menor medida, todo este tipo de actividades conllevan un cierto grado de contaminación sonora, que será más o menos intenso y perjudicial dependiendo de la actividad practicada y del lugar donde se practique. La fauna será el componente del medio natural más afectado, sobre todo, si los impactos coinciden con periodos claves de su ciclo biológico, como es la reproducción y cría. Se han comprobado cambios de comportamiento y desorientación en cetáceos cuyos hábitats recibían continuas visitas de barcos con turistas en determinadas épocas del año, ya que el ruido proveniente de los motores interfiere con su propio sistema de comunicación. Los ultraligeros y avionetas también producen elevados niveles de ruido, y pueden interferir con el vuelo de las aves.

Algunas actividades que se practican con vehículos a motor (vehículos 4 x 4, quads, buggies y motocicletas todo-terreno) emiten gran cantidad de elementos nocivos a la atmósfera (plomo, óxido de nitrógeno, óxido de azufre, monóxido de carbono) (foto 13). A todo esto hay que añadir la remoción de polvo y otras partículas que afecta a la calidad del aire y a la capacidad fotosintética de las plantas (González et al., 2010).



Foto 13. Medidas preventivas ante el tránsito de vehículos a motor. Nótese la referencia explícita al tránsito de vehículos de uso recreativo en la zona (motocicletas y quads). Espacio Natural Doñana (Cádiz, Huelva y Sevilla).

### 1.3. El análisis de la demanda. Tipologías de visitantes de espacios naturales

La diversidad de motivaciones, intereses y necesidades de los individuos que visitan los espacios naturales es enorme. Estas motivaciones y necesidades están en función de su edad, nivel de formación, lugar de procedencia, tamaño del grupo con el que realiza la visita, frecuencia de esta visita, etcétera. Unos pretenden solo recibir información sobre el espacio visitado, otros hacer deporte, aquellos profundizar en algún tema específico, y la mayoría, simplemente unos momentos de contacto, esparcimiento y relajación en la naturaleza.

En el caso de los espacios naturales protegidos, si se desea planificar y gestionar de forma coherente y eficaz la afluencia de visitantes, es importante identificar el perfil, los parámetros y características que configuran estos usos. Es preciso conocer y profundizar en la tipología, necesidades y demandas de las personas que se acercan a estos espacios, el objetivo es ordenar y regular las actividades recreativas, planificando el uso público de forma efectiva.

Los primeros estudios sobre características sociológicas de los visitantes a espacios naturales y su participación en actividades recreativas se realizaron en Estados Unidos durante la década de los años 60 del pasado siglo. Es importante destacar la labor desarrollada por el Servicio de Bosques del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA Forest Service). Durante la década de los años 70 y 80, este organismo realizó numerosos trabajos sobre pautas de uso y características, actitudes y preferencias de los visitantes a espacios naturales y a los equipamientos que estos disponían. En algunos casos se analizaron las preferencias de los usuarios hacia distintos modos de gestión del territorio, y en otros, sus actitudes y comportamientos dentro de las áreas naturales.

Dentro del análisis de los comportamientos y actitudes de los visitantes en espacios naturales, se ha estudiado la identificación de los parámetros o características de los sujetos que configuran los usos turísticos y recreativos (Viriden y Schreyer, 1988), la participación de los ciudadanos en distintas actividades recreativas y sus actitudes hacia el medio (Jackson, 1986), y la relación entre la participación en actividades recreativas y las características sociológicas de los sujetos (Settle, 1980).

En el campo de las preferencias paisajísticas, de Lucio y Múgica (1990) realizaron un exhaustivo trabajo sobre tipologías y actividades de los visitantes en cuatro parques nacionales españoles. En Múgica (1993) se detectaron patrones de preferencias paisajísticas entre los visitantes a espacios naturales y, la relación de estas preferencias con sus actitudes y comportamientos en la naturaleza.

También se han desarrollado diferentes estudios sobre la percepción de la experiencia recreativa por parte del visitante, de manera especial la percepción de la frecuentación, y cómo ésta afecta a la calidad de su experiencia en la naturaleza (Perán, 2005; 2007). No todos los visitantes perciben el entorno físico y social de igual forma: lo que para unos puede ser una experiencia recreativa de calidad, para otros puede resultar totalmente indeseable.

La aplicación de encuestas, directas y personales, a los visitantes es el método habitualmente empleado en estos estudios. Permite realizar un seguimiento del perfil del visitante, su percepción sobre la satisfacción de la visita y su opinión sobre las distintas medidas de gestión del uso público planteadas por el espacio natural. Aunque se recomienda una periodicidad anual, su elaboración puede programarse en función de los objetivos de planificación o gestión que se marquen a medio plazo, así como de las necesidades de información surgidas ante la detección de nuevas tipologías de visitantes potencialmente impactantes, y/o nuevas actividades de uso público. Para el cálculo del tamaño muestral, se recomienda utilizar la fórmula recogida en el apartado 2, a partir de la estimación del volumen total anual de visitantes. Asimismo, también se recomienda utilizar un modelo único de encuesta, con un mínimo de preguntas que recojan toda la información esencial que nos sea útil para la gestión de visitantes.

Las preguntas de la encuesta suelen agruparse en bloques temáticos, su número variará en función de nuestros objetivos: datos personales, condiciones del viaje y de la visita al espacio natural, demandas y satisfacción del visitante, etcétera (cuadro 1). En los últimos años se han desarrollado numerosos estudios sobre tipologías de los visitantes de espacios naturales (Gómez-Limón y otros, 2003). En algunos de estos trabajos se ha comparado el perfil de estos visitantes en diferentes espacios naturales protegidos (Secretaría General de Turismo, 2004; 2008).

**Cuadro 1. Algunos aspectos a considerar en el diseño de cuestionarios sobre tipologías, actividades y demandas de los visitantes de espacios protegidos.**

Preguntas sobre datos sociológicos	
- Edad	- Sexo
- Estudios realizados	- Ocupación laboral
- Tipo de acompañantes y sus edades	- Población de residencia
Opcionalmente en el caso de incluir en el estudio el valor económico del uso recreativo también puede preguntarse:	
- Ingresos de la unidad familiar netos al mes	- Gastos ocasionados por el viaje y la visita al espacio natural
Preguntas sobre las condiciones del viaje y de la visita al espacio protegido	
- Medio de transporte utilizado	- Tiempo empleado en el viaje
- Tipo de alojamiento utilizado	- Duración de la estancia en el espacio natural
- Fuentes de información sobre el lugar visitado	- Lugares visitados dentro del espacio natural
- Recorrido hasta llegar al espacio natural y puntos de acceso utilizados	- Frecuencia de la visita
- Motivo principal de la visita	- Grado de conocimiento del espacio natural y medios de acceso a esta información
- Equipo personal utilizado para la visita	- Actividades desarrolladas
	- Tiempo empleado en cada actividad
Preguntas relacionadas con las demandas y la satisfacción del visitante	
- Grado de satisfacción durante la visita	- Opinión sobre la conservación del espacio visitado
- Demandas de equipamientos, servicios o actuaciones de la administración del espacio	- Capacidad de acogida psicológica del visitante

#### 1.4. El concepto de capacidad de acogida

El concepto de capacidad de carga o capacidad de acogida tiene su origen en la gestión de poblaciones de ganado y de recursos renovables. Tradicionalmente su aplicación ha sido muy útil en la gestión de poblaciones de animales. Una determinada extensión de pastizal tiene cierta capacidad de carga ganadera que estará en función de la cantidad de alimento disponible para un número determinada de cabezas de ganado. Si introducimos más animales la cantidad de alimento disponible disminuye por un excesivo forrajeo y pisoteo, y no habrá suficiente pasto para todos. El concepto también se puede aplicar a la gestión de visitantes en espacios naturales. En este caso, estaríamos hablando del nivel máximo de visitantes que un área determinada puede soportar con el menor impacto ambiental y el mayor nivel de satisfacción posible para los usuarios del área. Como veremos, el concepto, y sobre todo, su aplicación práctica, resulta más complejo de lo que se podría pensar. Existen toda una serie de cuestiones y factores que son claves para determinar esta capacidad de acogida, entre los que se hallan, la tipología de los visitantes, su percepción sobre la masificación del área visitada, las condiciones de su visita (estacionalidad, duración, actividades desarrolladas, etcétera), las características biofísicas del área visitada, así como la propia capacidad de gestión de los responsables del área. Aunque estas variables son determinantes, no siempre se tienen en consideración.

La primera vez que se utilizó el término, aplicado a la gestión del uso público, fue en estudios de visitantes de las Sierras del sur de California (Summer, 1942). Summer observó como existía un “punto de saturación



recreativa” por encima del cual, continuos incrementos de uso causaban daños en las cualidades de un área natural. Summer definió la capacidad de carga como el *“máximo grado de uso recreativo que un sitio silvestre puede recibir de forma que se mantenga la conservación a largo plazo”*. Wagar (1964) publicó un amplio trabajo discutiendo el concepto de capacidad de carga aplicado a la gestión del uso recreativo, y definió el concepto como *“el nivel de uso recreativo que un área puede mantener sin deteriorar la calidad del recreo”*. En la definición de Wagar vemos como por primera vez se incluye un concepto interesante, el de la calidad de la experiencia. No solo interesa la respuesta de los parámetros biofísicos, sino también la experiencia recreativa del visitante, su nivel de satisfacción. Este es un matiz muy importante para la metodología que se aplica en los casos prácticos que en este manual se presentan.

En diferentes estudios han propuesto fórmulas para estimar numéricamente la capacidad de carga recreativa. Algunas de estas fórmulas representan adaptaciones de ecuaciones desarrolladas para otros fines (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo). Van Wagtendonk (1983) desarrolló una fórmula base de aproximación a la capacidad de carga en el Parque Nacional Yosemite. Esta fórmula estaba basada en dos puntos básicos: 1º) establecer unos coeficientes estandarizados sobre el número de personas en un momento determinado por acre y por sendero (People At One Time [PAOT]), y 2º) establecer cuatro determinantes ecológicos relativos a la fragilidad del sistema.

A finales de la década de los 70 y comienzos de los 80 del pasado siglo, se comienza a hablar del concepto de capacidad de carga turística. Los profesionales del turismo comenzaron a utilizar el concepto para establecer el número máximo de turistas que puede albergar un destino, ya que los lugares turísticos poseen ciertos límites en el volumen de turistas que pueden soportar sin que se provoquen daños irreversibles. La idea fue cuestionada por algunos autores que sugieren que existen mejores herramientas como el mantenimiento de las condiciones sociales y biofísicas de los destinos (Lindberg y otros, 1997, Buckley, 1999). Una revisión amplia y crítica con el término podemos encontrarla en el artículo de Watson y Kopachevsky (1996). Estos autores realizaron una aproximación a la definición de “capacidad de carga turística” y establecieron cinco tipos de capacidades:

- Ecológico-medioambiental: nivel de desarrollo turístico o actividad recreacional más allá del cual el medio ambiente se degrada o se ve comprometido.
- Física: se refiere a la capacidad espacial de un lugar y de sus infraestructuras para acoger actividades turísticas.
- Social: hace referencia al nivel de tolerancia de las poblaciones de destino hacia la presencia y comportamientos de los turistas. Esta relacionada con los impactos socioculturales.
- Económica: capacidad del destino para absorber actividades turísticas sin que se excluyan otras actividades económicas de interés.
- Psicológica: es una capacidad de tipo experiencial. Viene determinada por la percepción sobre el nivel de masificación que tiene los turistas sobre los destinos visitados.

La propia organización Mundial del Turismo (OMT) define la capacidad de carga turística como *“el número máximo de personas que pueden visitar un destino turístico al mismo tiempo sin poner en peligro el medio físico, económico o sociocultural y causar la disminución en el nivel de satisfacción de los visitantes”* (OMT, 1999). También aquí se hace referencia a la satisfacción del turista durante su visita o estancia en el destino turístico.

En otras definiciones de la capacidad de carga turística, los autores hacen depender el concepto de los beneficios esperados, de los objetivos específicos de desarrollo del área, del nivel de usos que mejor consigue obtener los objetivos propuestos por el sistema o del nivel de uso con el que mejor se maximiza la total satisfacción y los beneficios (Stynes, 1977).



Sin embargo, muchos expertos comenzaron a cuestionar la verdadera utilidad de buscar un número mágico que indicara, con mayor o menor precisión, que afluencia de turistas puede soportar un determinado destino, sin deteriorar de forma sensible sus recursos naturales o culturales. Por contraposición a esta estrategia comenzó a surgir el concepto de nivel aceptable o inaceptable de cambio del lugar visitado. Aquí se pone el énfasis en las condiciones deseadas para un área, más que en el uso que estemos dispuestos a tolerar para la misma. Siguiendo este razonamiento surgió el concepto de Límite de Cambio Aceptable (LCA). Básicamente, mediante el LCA es posible definir hasta qué punto el gestor de un área natural está dispuesto a aceptar cierto deterioro a cambio de permitir el disfrute del recurso. La estimación de estos límites tiene por objeto establecer unos valores máximos de presión bajo los cuales no son alterados los recursos objeto de conservación. El problema metodológico consiste en detectar procesos o especies indicadoras de los posibles cambios antes de que éstos sean irreversibles (Stankey et al., 1984; McCool, 1990; Roggenbuck et al., 1993; Gómez-Limón, 1996; MINUARTIA, 2005; Fuguet, et al., 2008; Tejedo, 2011).

Estas discusiones metodológicas hicieron que no se avanzara demasiado en la aplicación práctica del concepto de capacidad de carga, y aunque el cuerpo teórico parecía muy evidente, su aplicación práctica en diferentes destinos no llegaba a materializarse.

En cambio, sí se produjeron algunos avances en la aplicación del concepto de capacidad de carga social y psicológica. En este contexto se desarrollaron diferentes trabajos donde se analizan variables como la saturación percibida por los turistas, densidades de visitantes y niveles de uso de espacios, frecuencia de encuentros entre turistas, normas de respeto y tolerancia y expectativas de la visita (Tarrant & English, 1996; Lawson et al., 2003; Perán, 2005).

Desde mediados de la década de los noventa del pasado siglo, y hasta la actualidad, el concepto vuelve a revitalizarse, unido esta vez al concepto de “desarrollo sostenible”. No puede existir un desarrollo turístico sostenible<sup>11</sup>, sin establecer unos niveles máximos de flujos de turistas. En este sentido, el trabajo metodológico desarrollado por Cifuentes (1992) para la determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas, sentó las bases metodológicas para la aplicación de un procedimiento fiable y práctico a la realidad de países del centro y sur de América, también aplicable a otras situaciones. El proceso consta de seis pasos, desde el análisis de las políticas sobre turismo en la gestión de las áreas protegidas a nivel nacional, regional o local, el análisis de objetivos de conservación de la zona, hasta el establecimiento de la capacidad de carga en cada lugar, considerada a tres niveles:

- Capacidad de carga física, que viene dada por la relación simple entre el espacio disponible y la necesidad normal de espacio por visitante;
- Capacidad de carga real, que se determina sometiendo la capacidad de carga física a una serie de factores de corrección (reducción) que son particulares a cada sitio, según sus características;
- Capacidad de carga efectiva o permisible, que toma en consideración el límite aceptable de uso, e incluye la capacidad de gestión que posee la administración del área.

Esta metodología creó escuela, y se han elaborado, desde entonces, numerosos trabajos que aplican de forma práctica este procedimiento a numerosas áreas protegidas (Cifuentes y otros, 1999; Benayas y otros, 2003; MINUARTIA, 2005; Garnier y Somarrriba, 2005; Segrado y otros, 2008; Fuguet, et al., 2008; Tejedo, 2011). En la última década se han publicado diversos trabajos donde se realiza una revisión del concepto y de su aplicación a los espacios naturales (Cole, 2001).

En algunos países incluso se ha pensado en establecer por ley estatal la capacidad de carga turística para algunas zonas con un especial atractivo para el turismo. Este es el caso de Chile, donde se realizó una propuesta para incorporar a la Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, una

---

<sup>11</sup> Entendido como “cualquier forma de desarrollo, equipamiento o actividad turística que respete y preserve a largo plazo los recursos naturales, culturales y sociales, y que contribuya de manera positiva y equitativa al desarrollo económico y a la plenitud de los individuos que viven, trabajan o realizan una estancia en los espacios protegidos”.

disposición que estableciera una capacidad de carga turística “referida al número máximo de visitantes, que un área silvestre protegida donde se practique el ecoturismo puede soportar, de acuerdo a la tolerancia del ecosistema y al uso de sus componentes, de manera que no rebase su capacidad para recuperarse en el corto plazo, sin disminuir la satisfacción del visitante o se ejerza un impacto adverso sobre la sociedad, la economía o la cultura de un área”. Se pretendía con ello regular el acceso de turistas a la Isla de Pascua y al Archipiélago Juan Fernández.

Actualmente, el concepto de capacidad de carga o expresado de forma más apropiada como “capacidad de acogida”, es una herramienta práctica para los gestores de espacios naturales protegidos que se enfrentan a la necesidad de tomar decisiones para planificar y compatibilizar el uso público con la protección de los recursos naturales en áreas de alto valor ecológico y cultural (Harroun & Boo, 1996; Buckley, 1999; Benayas y otros, 2001, 2003; Leung et al., 2002; Leung and Lee, 2003; MINUARTIA, 2005; Perán, 2005; Hausser et al., 2006; Fuguet, et al., 2008). Las nuevas demandas de ocio y recreación en el medio natural han condicionado enormemente los modelos de gestión de los espacios naturales protegidos, pasando de ser reservas completamente dedicadas a la conservación, a espacios en los que dicho fin puede ser compatible con un uso público, cuyo principal objetivo es estrechar las relaciones afectivas y proactivas de los visitantes hacia los principios de conservación que motivaron la declaración de protección de estos espacios.

## 2. LA METODOLOGÍA EMPLEADA: LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

Después de realizar un repaso a la evolución del concepto de capacidad de acogida, y siguiendo las pautas de Cifuentes (1992) y Watson y Kopachevsky (1996), adaptadas a la especificidad y características de nuestro entorno ambiental y social, en este manual se ha adoptado la siguiente definición del concepto:

### Capacidad de Acogida

"El nivel máximo de visitantes que un área determinada puede soportar con el menor impacto ecológico y el mayor nivel de satisfacción posible de los visitantes".

Como se comentó anteriormente, desde un punto de vista metodológico el concepto teórico de capacidad de acogida es difícil de aplicar en la práctica. Por ello se subdivide, a su vez, en tres componentes que desarrollan esta definición y facilitan dicha aplicación: la capacidad de acogida física, la capacidad de acogida ecológica y la capacidad de acogida psicológica.

La **capacidad de acogida física**, que viene definida, básicamente, por el número de visitantes que un área determinada puede acoger según sus propias características físicas (dimensiones, dificultad de tránsito, etcétera) y de los equipamientos de acogida vinculados a ella (senderos, aparcamientos, áreas recreativas, miradores, etcétera).

En muchos equipamientos, el aforo o el número de plazas delimitadas proporciona automáticamente el valor de su capacidad de acogida física. Sin embargo, en el caso de los senderos se deben tener en cuenta aspectos como su anchura, la facilidad/dificultad de encuentros entre grupos de visitantes, los tiempos máximos de permanencia de los visitantes en la vía, la frecuencia de tránsito, así como el tamaño medio de los grupos.

Para los senderos, suele ser útil la adaptación, a cada caso, de la metodología de Cifuentes et al. (1992; 1999), que tiene en cuenta tanto aspectos físicos del sendero (distancia total, horas de luz) como aquellos relacionados con las características de la visita (tamaño medio de grupo, tiempo medio de recorrido) y con la propia calidad de la misma (distancias reales y deseables entre grupos). Para ello, se utiliza la siguiente fórmula de capacidad de acogida física teórica:

$$\sum \left( \frac{DT}{DG} \frac{TT}{TV} \right) PG$$

donde,

DT: distancia total del sendero.

DG: distancia media recomendable entre grupos<sup>12</sup>.

TT: franja diaria de visita.

TV: tiempo medio dedicado a la visita.

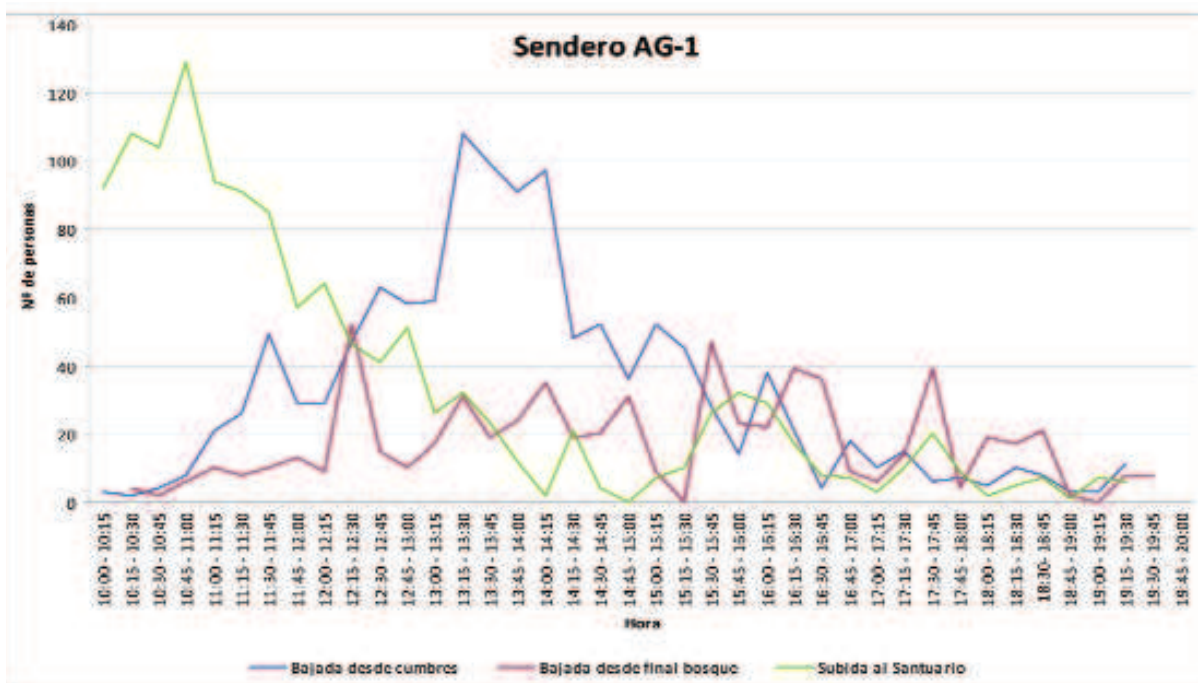
PG: número medio de personas por grupo.

<sup>12</sup> Según las referencias consultadas, la distancia media entre grupos se recomienda que esté entre los 30 m (Fuguet et al., 2008) y los 50 m (Cifuentes et al., 1999) para asegurar una experiencia recreativa satisfactoria.

Gran parte de esta información se obtiene a través de los censos integrales de visitantes, que consisten en el conteo simultáneo de visitantes en los distintos equipamientos de uso público de un espacio natural (puntos de entrada y salida a senderos, aparcamientos, áreas recreativas, centros de visitantes, etcétera) durante unas fechas determinadas.

El hecho de que sean simultáneos aporta mucha información acerca de los patrones de visita de un espacio natural (zonas más frecuentadas, afluencia horaria) y su relación con la percepción de masificación de los visitantes, obtenida a partir de las encuestas realizadas simultáneamente en esas mismas fechas y horas (ver apartado de capacidad de acogida psicológica).

Se pueden realizar manualmente, a través de observadores o, en zonas de tránsito frecuente, pueden instalarse aforadores automáticos de personas y vehículos (fijos o móviles). Para el caso de censos puntuales, se recomienda realizarlos en los periodos de máxima afluencia al espacio protegido: fines de semana, festividades, periodos vacacionales, celebraciones tradicionales (romerías), eventos naturales de interés (nevadas, otoñada en bosques caducifolios, berrea...), etcétera (figura 4; ver también tabla 3 para el caso del Parque Nacional de Cabañeros). Esto nos permite conocer mejor los umbrales o “picos” de visitantes que soportan las distintas áreas de uso público de un espacio, así como la distribución simultánea de los mismos en dichas áreas (figura 5).



**Figura 4.** Afluencia media diaria acumulada por intervalos horarios (15 min.) en un sendero del Parque Natural del Moncayo (Sendero AG1 de subida al Pico del Moncayo) durante una temporada de censos integrales, donde se observa un patrón marcadamente matutino de visitas.

Tanto en senderos como en otros equipamientos (áreas recreativas, miradores, centros de visitantes, etcétera) es importante tener en cuenta también la capacidad de acogida de aquellos equipamientos o servicios complementarios, como aparcamientos o servicios de lanzadera, con el fin de valorar su adecuación a los primeros.

La metodología desarrollada por Cifuentes et al. (1992, 1999) también se ha adaptado para calcular la capacidad de acogida física en otros ámbitos como el buceo recreativo (Dpto. de Ecología e Hidrología - Universidad de Murcia, 2005). En el caso de las playas, es interesante el trabajo y la metodología desarrollada por Pereira (2002) en Portugal.

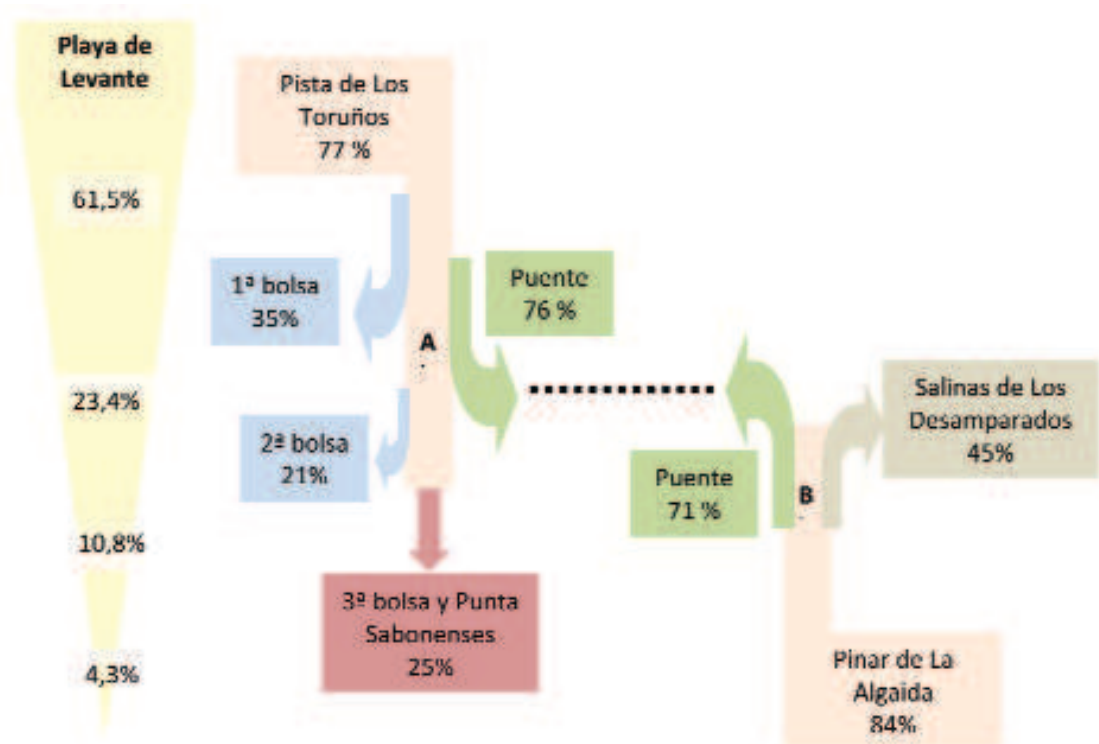


Figura 5. Intensidad de tránsito y ocupación por sectores<sup>13</sup> de la red de senderos y playa del Parque Metropolitano de Los Toruños y Pinar de la Algaida (Cádiz). Fuente: elaboración propia.

La **capacidad de acogida ecológica**, que determina el número máximo de visitantes por encima del cual comienzan a aparecer impactos críticos y/o irreversibles que la propia dinámica natural de los ecosistemas de acogida no es capaz de restaurar, teniendo en cuenta aspectos como la resiliencia de los sistemas ecológicos afectados (esto es, los nuevos estadios ecológicos que pueden surgir tras un régimen de perturbaciones procedentes del uso público) o el Límite de Cambio Aceptable (LCA), ya definido anteriormente. Aunque desde un enfoque teórico el concepto de LCA es fácilmente comprensible, su aplicación práctica dista mucho de ser operativa, puesto que no existen modelos ni relaciones matemáticas que predigan distintos niveles de impacto, determinados en función del número de visitantes, máxime aún, si tenemos en cuenta la ausencia de estudios en el contexto mediterráneo.

No obstante, los estudios y experiencias desarrolladas en espacios naturales protegidos sobre los impactos del uso público recomiendan realizar aproximaciones a este concepto desde el enfoque de la gestión adaptativa: los espacios naturales protegidos constituyen hoy observatorios de ensayo y error de distintas medidas de gestión, por lo que un conocimiento detallado de los impactos producidos, por los niveles de uso actuales, nos pueden permitir ajustar el número de visitantes hasta alcanzar el LCA deseado. Obviamente, las metodologías de evaluación de impactos y seguimiento de los mismos dependerán de las características físicas y biológicas del territorio, por lo que habrá que tener en cuenta la fragilidad de cada zona ante los distintos usos de los visitantes.

En el caso de los espacios naturales protegidos no hay que olvidar los objetivos de conservación marcados por el propio espacio a través de sus instrumentos de planificación y gestión (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, Plan Rector de Uso y Gestión, etcétera), por lo que el LCA se deberá ajustar a los mismos y al estado de conservación que marquen para cada especie/hábitat afectado por las actividades y equipamientos de uso público.

<sup>13</sup> Porcentajes calculado sobre el total de tránsitos registrados en A) Pista de Los Toruños (módulo de avituallamiento) y B) Pinar de la Algaida.



En los ejemplos de los espacios protegidos, que aquí se presentan, se han adaptado las metodologías más contrastadas en la bibliografía científica y técnica a la coyuntura ecológica y a la realidad de cada sistema de uso público de cada espacio. Así, se ha realizado una selección de los componentes del medio natural y de los indicadores de impacto más apropiados a cada caso. A continuación se realiza una descripción de cada uno de estos componentes y de las variables de impacto utilizadas:

**Suelo.** Para el componente edafológico, la metodología descrita por Pager & Conacher, (2001) recoge un listado de variables muy útiles para adaptar a los casos de estudio que se presentan en el apartado 4. La ventaja de estas variables radica en que muchas de ellas pueden evaluarse de manera sencilla, cualitativamente o con bajos esfuerzos de muestreo.

**Compactación:** el tránsito de visitantes y/o vehículos suele producir una compactación gradual del suelo que, bajo determinadas condiciones ambientales, puede desembocar en la aparición de fenómenos de erosión y encharcamiento, debido a la pérdida de la capacidad de infiltración del mismo. Puede medirse cuantitativamente de manera sencilla mediante un penetrómetro. Normalmente, en los puntos de muestreo se toman dos medidas de compactación dentro del sendero y dos fuera del mismo, con el fin de contrastar el grado de compactación diferencial del sendero respecto de las condiciones naturales del suelo.

**Pendiente del sendero y de las márgenes:** una mayor pendiente del eje del sendero aumenta el riesgo potencial de erosión, mientras que el estudio de la pendiente de las márgenes puede ayudar a detectar fenómenos de captura de la escorrentía por la propia caja del sendero. Además de la evaluación in situ, es de gran ayuda la evaluación general de pendientes a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (figura 6) o el análisis en detalle, mediante el muestreo de puntos donde se mide la pendiente en el eje del sendero y en los planos de las márgenes.

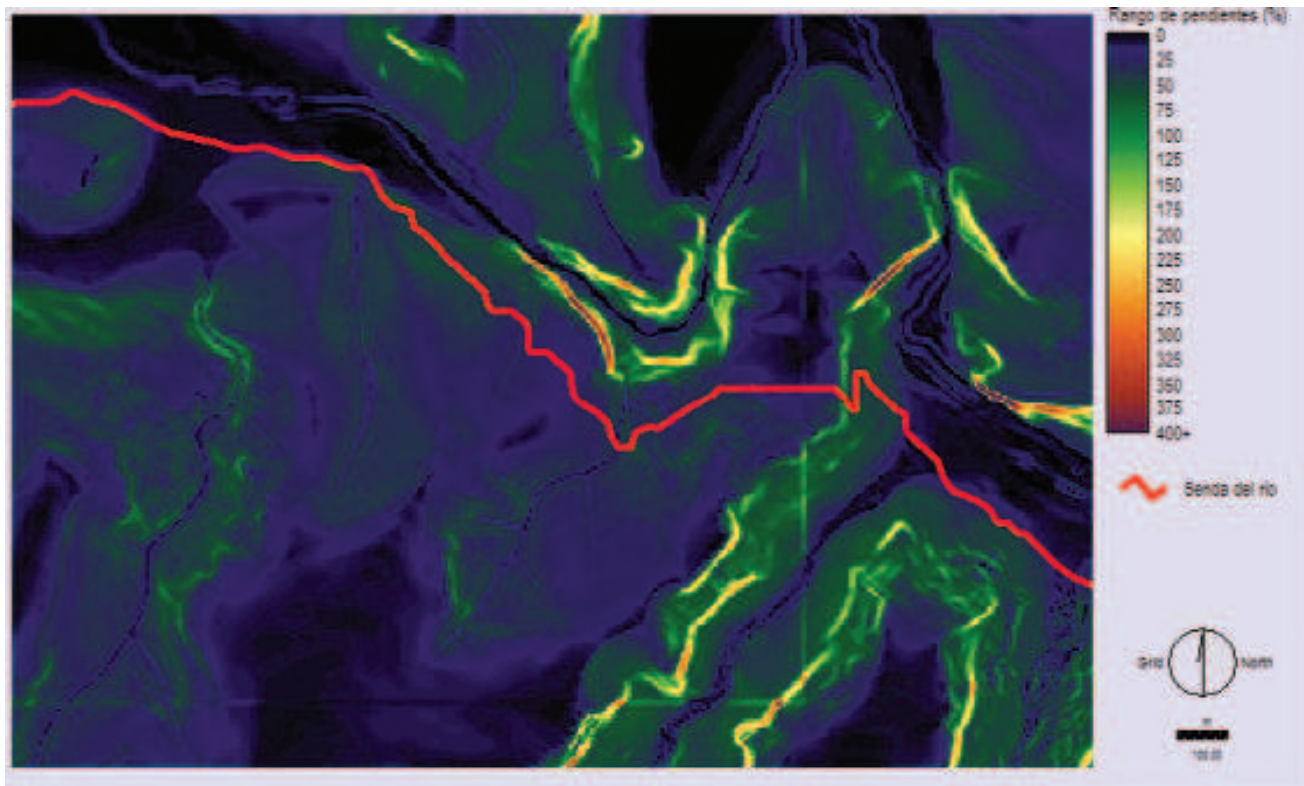


Figura 6. Mapa raster de pendientes en un tramo de la Senda del Río (Parque Natural de las Hoces del Río Riaza).

Invasión de las márgenes del sendero: evaluación del grado de invasión y ampliación potencial de la anchura de la caja del sendero, mediante la detección de bandas de pisoteo adyacentes a la caja del sendero. Generalmente están asociadas a la superación de la capacidad de acogida física de senderos o a la dificultad de tránsito en los mismos.

Cárcavas y acanaladuras: en ocasiones, los signos de erosión son evidentes por la aparición de cárcavas y acanaladuras en la caja del sendero, por lo que se recomienda identificar los episodios detectados en los mismos.

Proliferación de senderos secundarios: los senderos con elevada pendiente suelen ser susceptibles de ser modificados por los propios visitantes, acortando su longitud a través atajos perpendiculares a la pendiente de la ladera. Estos atajos (senderos secundarios) generalmente aparecen en subidas de trazado en zig-zag, y suponen un elevado riesgo de erosión potencial, ya que la denudación de vegetación producida por el tránsito de visitantes se realiza en tramos con una elevada pendiente.

Para redes de senderos suele ser útil cuantificar la longitud de senderos secundarios sobre el total de la longitud del sendero principal o la superficie afectada por el conjunto de senderos secundarios (fotos 14 y 15 [pág. siguiente]).

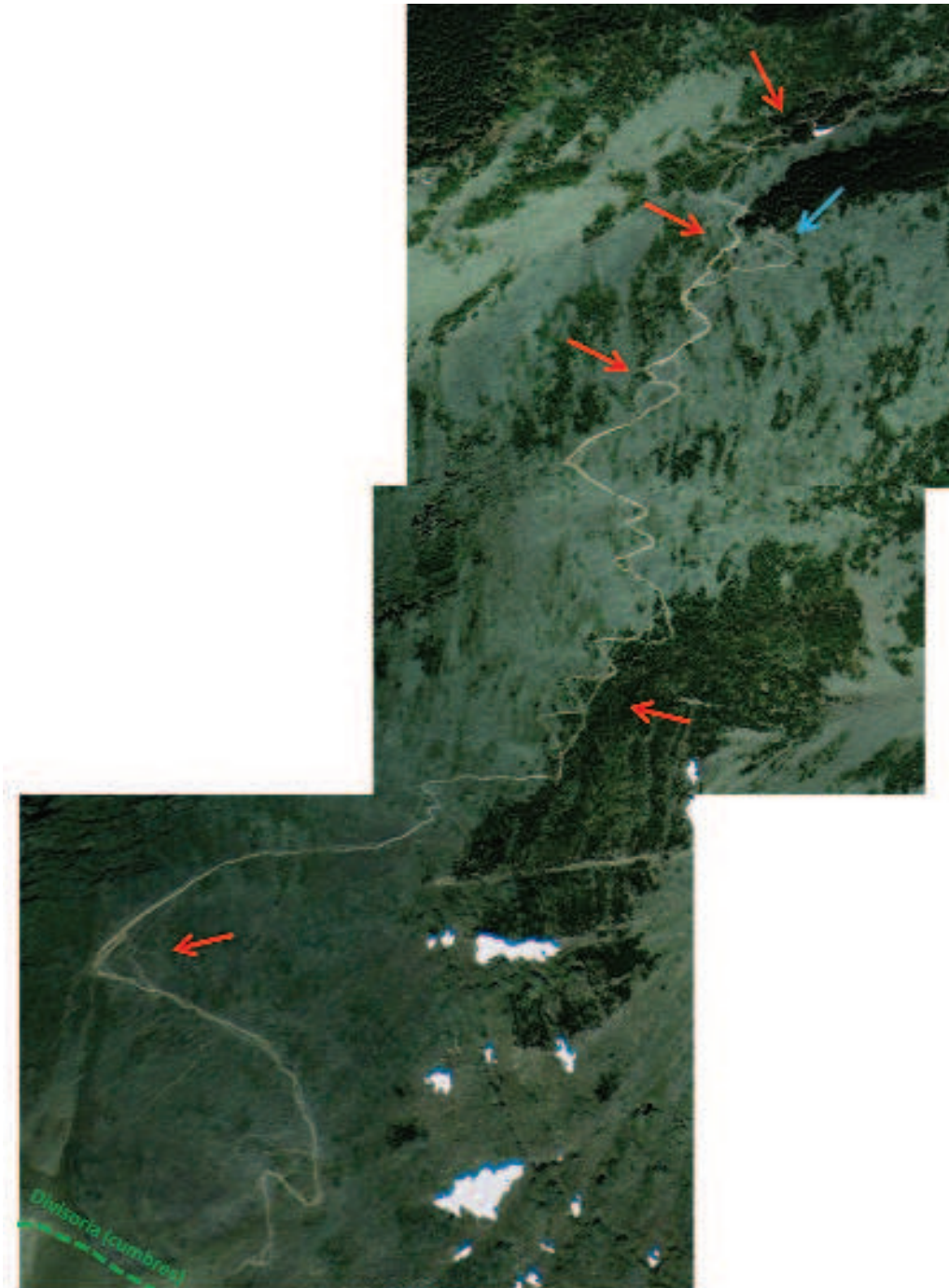


Foto 14. Sendero principal, y secundarios, en un área muy transitada del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca).

Descalzamiento de raíces: la pérdida y compactación del suelo puede provocar la exposición de las raíces de la vegetación circundante, quedando vulnerables al pisoteo (con el consiguiente daño a la propia planta). En estos casos, se han identificado los puntos donde aparece el fenómeno, tomando datos sobre longitud y grosor de raíces descalzadas.

Tipo y densidad de sustrato: el tipo de sustrato influye directamente en la compactación del suelo, así como la cobertura del horizonte vegetal en el caso en que exista. Es necesario identificar el tipo de suelo para valorar correctamente los impactos reales y potenciales sobre el mismo por parte de las actividades de uso público.

Tipo y densidad de cobertura vegetal: debido a la influencia directa que la vegetación tiene en la composición del suelo en algunas zonas estudiadas (aporte de materia orgánica y formación de *mulch*), se debe evaluar su influencia en parámetros como la compactación.



**Foto 15.** Sendero AG1 de ascenso a las cumbres del Moncayo (tramo de la glera) visto desde el cielo. Las flechas rojas indican las áreas más afectadas por senderos secundarios. En algunos casos, el sendero secundario supera en anchura y definición de su trazado al sendero principal (flecha azul). Fuente: elaboración propia sobre fotografía aérea de Google Earth (2011).

**Vegetación.** Como se vio anteriormente, la identificación de hábitats de interés y, poblaciones y ejemplares de flora catalogada, es el primer paso para evitar o minimizar impactos sobre la vegetación. En muchos casos estas poblaciones, o bien no se encuentran accesibles a los visitantes, o se han tomado medidas para minimizar impactos, como la instalación de pasarelas de madera, barandillas y otras barreras delimitadoras del espacio de tránsito. La presencia de guías e informadores, además, supone un refuerzo importante en la vigilancia y control de este tipo de impactos. Se recomienda una evaluación de los siguientes aspectos:



Inventario de poblaciones o ejemplares de especies singulares y/o catalogadas: según su grado de amenaza y su área de distribución.

Inventario de impactos en formaciones vegetales: por agresión directa, pisoteo, recolección de flores u otras partes de la planta, etcétera.

**Fauna.** En el apartado sobre impactos de las actividades de uso público se hizo hincapié en la complejidad de establecer relaciones entre éstas, y las variaciones poblacionales y etológicas de la fauna. Por ello es importante, en primer lugar, descartar otras causas que estén afectando a estas tendencias poblacionales o de comportamiento, así como las respuestas particulares de cada especie, e incluso de cada ejemplar o población, ante determinados niveles de frecuentación.

La observación directa y sistemática de la reacción etológica de determinadas especies ante el tránsito de visitantes, y su valoración conjunta con otras variables, se ha mostrado como el método más fiable para estimar la existencia de molestias o estrés en la fauna, generalmente en poblaciones o ejemplares de grandes mamíferos y aves. Una de las metodologías más usuales de cara a aplicar medidas de gestión preventiva es el cálculo y establecimiento de zonas tampón (*buffer*) alrededor de áreas de reproducción o alimentación de estas especies, fuera de las cuales los efectos sobre las mismas serían muy raros o nulos.

En el contexto mediterráneo peninsular, destaca el trabajo de González, et. al. (2006)<sup>14</sup> sobre los efectos de las actividades humanas en el comportamiento reproductor del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). Las oportunidades de dicho estudio radican en su aplicación al contexto de las grandes rapaces en la zona centro peninsular, así como en la aplicación de criterios etológicos y de medidas prácticas de gestión de fauna. De hecho, una de sus recomendaciones finales subraya la necesidad de aplicar dicha metodología a “áreas de nidificación abiertas al público, como los Parques Nacionales de Doñana o Cabañeros” (González et. al., 2006).

Otro de los taxones más estudiados en este sentido es el de las colonias de aves del litoral (Ruhlen, 2003; Barbosa, 2006; Medeiros, 2007; Stillman, 2007; Pearce-Higgins, 2007; GCHC, 2010), en los que la aplicación de perímetros de protección y vallados estacionales han dado muy buenos resultados.

Por último, merecen especial atención aquellas poblaciones de especies con nichos ecológicos espacialmente reducidos, como es el caso de los anfibios, que pueden verse afectados tanto por impactos sobre su hábitat (pisoteo de humedales, márgenes y lechos de ríos, baño en charcas, etcétera) como por el atropello en carreteras de acceso y pistas rodadas, especialmente en periodos húmedos, en los que aumenta su dispersión.

En el estudio de casos puede consultarse la aplicación de estas metodologías sobre poblaciones de especies en distintos hábitats (bosque mediterráneo, hoces y barrancos, marismas y hábitats costeros, alta montaña) de varios espacios naturales protegidos de España.

**Impactos derivados del comportamiento de los visitantes.** A partir de las observaciones realizadas en las visitas de campo y de los datos recogidos en las encuestas, se puede realizar un seguimiento cualitativo y valoración de los comportamientos de los visitantes durante su visita al espacio protegido, sobre todo en zonas (senderos, áreas recreativas, miradores, puntos de interés, etcétera) o temporadas de elevada concentración (eventos deportivos, celebraciones tradicionales, etcétera). En este sentido, los aspectos valorados en los estudios de casos que se presentan, han sido:

- Acumulación de basuras.
- Ruidos y otras conductas molestas realizadas por los visitantes.

---

<sup>14</sup> Estudio realizado con áreas de nidificación de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en el centro peninsular.

- Recolección de vegetación / fósiles.
- Otras infracciones a la normativa de los espacios protegidos (salidas del sendero, paseos con perros sueltos, intrusión en zonas no autorizadas).

La **capacidad de acogida psicológica**, que indica el nivel máximo de visitantes a partir del cual comienzan a experimentarse episodios de masificación, hacinamiento e insatisfacción generalizada por parte de los propios visitantes. El método más utilizado para determinar la capacidad de acogida psicológica consiste en relacionar, por un lado, la percepción de masificación que el visitantes ha tenido durante su visita (obtenido a través de preguntas introducidas en las encuestas) y, por otro, el volumen efectivo de visitantes que se encontraban en ese lugar durante el momento de realizar la encuesta (a través de censos integrales de flujos en las redes de senderos, áreas recreativas o zonas de confluencia masiva).

La aplicación ideal de encuestas debe ser directa y personal, simultáneamente a la elaboración de censos de visitantes y durante periodos significativos para el uso público del espacio, según los patrones de visita del mismo (por ejemplo, el perfil del visitante y el patrón de visita será distinto durante la celebración de una romería, en un evento deportivo al aire libre o durante el periodo vacacional; si se trata de un día festivo o un día laborable, etcétera). El tipo de preguntas, su número, y en general, el contenido de las encuestas, siempre debe responder a los objetivos que nos hayamos planteado para la propia encuesta: ¿qué queremos saber sobre nuestros visitantes? ¿para qué vamos a utilizar los resultados obtenidos?. El cuestionario no debe ser extenso y su duración no debe exceder los 5 ó 6 minutos. El encuestador debe ser una persona cualificada que previamente haya recibido cierto entrenamiento sobre cómo realizar esta actividad: puntos donde realizar las encuestas, forma de dirigirse a los encuestados, presentación de la encuesta y planteamiento de las preguntas, etcétera. La presentación de la encuesta al entrevistado es fundamental, y la persona entrevistada debe comprender que sus opiniones serán tenidas en consideración, que ayudarán a mejorar la conservación del espacio protegido y serán partícipes y contribuirán a su gestión. Asimismo, hay que informarles sobre la voluntariedad de realizar el cuestionario y sobre el anonimato de sus respuestas.

Para establecer un número mínimo de encuestas a realizar (tamaño muestral) se utiliza la metodología estadística establecida en diferentes manuales al uso (Sierra, 1991; Townend, 2002; Ministerio de Administraciones Públicas, 2006), aplicando, en cada espacio protegido, la formula tipo:

$$n = \frac{(T^2 \times p \times (1 - p) \times N)}{(e^2 \times (N - 1)) + T^2 \times p \times (1 - p)}$$

donde:

n = tamaño de muestra (número mínimo de encuestas a realizar).

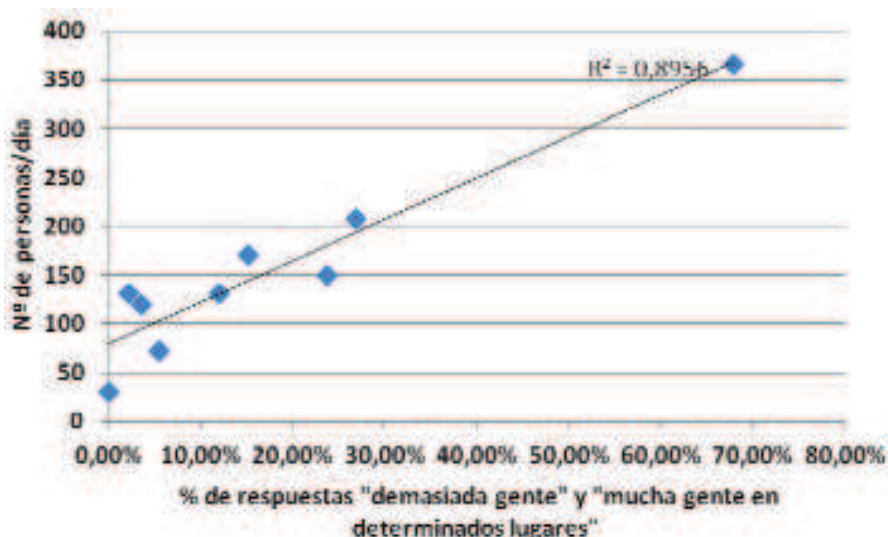
T = valor de la curva normal con un intervalo de confianza definido (por ejemplo, si el intervalo de confianza es del 95%, el valor de la curva será de 1,96).

p = proporción de individuos que poseen la característica de estudio en la población (variable; generalmente se utiliza 0,5 por defecto).

e = error muestral asumible (un 5% suele ser suficiente).

N = universo (número de visitantes al año).

Los datos agregados de encuestas y censos permiten determinar el umbral a partir del cual un porcentaje importante de los visitantes perciben elevados niveles de masificación, lo que redundaría en un descenso de su nivel de satisfacción (Pereira da Silva, 2002). Dependiendo de la eficacia del muestreo o de los problemas que queramos resolver, para las estimaciones de estos umbrales pueden utilizarse técnicas estadísticas como pruebas chi-cuadrado de frecuencias o análisis de correlación (figura 7).



**Figura 7.** Análisis de correlación ( $R^2 = 0,8956$ ) donde se aprecia una relación directa entre el número de personas/día registradas en el acceso a la senda AG1 (subida a la cumbre del Moncayo; Parque Natural del Moncayo) y la percepción de masificación por parte de los encuestados en esa zona.

Aunque estos datos son los que relacionan de manera más directa el número de visitantes con los distintos niveles de percepción de la masificación, en la encuesta se incluyen otras preguntas que ayudan a determinar el perfil del visitante, sus motivaciones e intereses en la visita, y los puntos fuertes y débiles de la misma, obteniendo así información muy valiosa para valorar los resultados de capacidad de acogida de una manera integral.

No debemos olvidar que las actividades turísticas y recreativas en espacios naturales son actividades que transmiten experiencias, sensaciones y emociones. Cuando un visitante se acerca a un espacio protegido busca una vivencia intangible, conformada por emociones y sensaciones, a veces en soledad y comunión con la naturaleza. Numerosos estudios han documentado esta sensación de aislamiento como el atributo más importante de la experiencia vivida en un área natural (Stankey et al., 1990). Por todo ello, los componentes psicológicos y sociales de la capacidad de acogida cobran un especial interés. La percepción de masificación en un espacio protegido, por excepcionales valores naturales y culturales que posea, provocará en el visitante un impacto psicológico adverso, un rechazo y una experiencia recreativa negativa, que se debe valorar al igual que los impactos ambientales. Hoy en día nadie se plantea iniciar un estudio de capacidad de acogida sin tener en cuenta la dimensión social del problema. Sin embargo, aún son escasos los esfuerzos que se dedican para tener en cuenta estos aspectos en la gestión de los espacios naturales protegidos, donde la evaluación y seguimiento regular de la afluencia, distribución y perfil de los visitantes suele ser una asignatura pendiente.

**Valor global de la capacidad de acogida.** Debido a la importancia e interrelación entre las tres componentes citadas (física, ecológica y psicológica), el valor global de capacidad de acogida para un área determinada vendrá finalmente definido por el menor valor de estas tres componentes. Sin embargo, dichos valores han de interpretarse como valores de referencia y nunca como *numerus clausus*, ya que los impactos ocasionados por los visitantes son muy variables y dependen enormemente del perfil de éstos (20 visitantes mal informados y con conductas poco respetuosas hacia el entorno pueden producir muchos más impactos que 200 visitantes bien informados y con una conducta favorable a la conservación), el tiempo que permanezcan en el espacio o la fragilidad del mismo.

Este valor global de capacidad de acogida no debe ser un número “mágico”, férreo, inherente al territorio, sino que también debe ser revisado en función de variables sociales como la percepción de la masificación, de la calidad de la visita o la preferencia por cierto tipo de actividades y lugares, entre otras. El conocimiento de estas variables permite, además, adelantarse a nuevas preferencias o modalidades de visita que pueden surgir en el territorio y a los impactos potenciales de éstas.

En definitiva, se trata de avanzar en la integración de la sociedad en la naturaleza, estudiando y reforzando sus relaciones afectivas con el entorno. El visitante no solo no es un problema, sino que es un importante aliado para la conservación de la naturaleza.

Además, este valor global siempre deberá ir acompañado de las suficientes medidas de gestión y de un plan de seguimiento de las variables ambientales y sociales correspondientes. Por todo ello, se han incluido también en este manual dos apartados dedicados a estos aspectos. Uno dedicado a actuaciones y medidas genéricas de gestión de visitantes, y otro a la implantación de un sistema de seguimiento global de algunas variables ambientales y sociales de interés para comprobar la respuesta de los sistemas naturales ante la afluencia de visitantes.

Este concepto y la metodología expuesta se han aplicado al estudio de la capacidad de acogida del sistema de uso público del Parque Nacional de Cabañeros (apartado 4).

### 3. PROPUESTAS DE ACTUACIONES DE GESTIÓN

A través de un exhaustivo repaso de la bibliografía, de documentos técnicos consultados y de la propia experiencia del equipo de trabajo en diversos estudios similares, a continuación se describe una completa propuesta de actuaciones y medidas, que pueden ser aplicadas por los gestores de espacios protegidos, para lograr una mejora en la gestión de las actividades de uso público. Estas actuaciones se han clasificado, para su aplicación, en las siguientes categorías genéricas:

- Actuaciones de dispersión de la actividad.
- Actuaciones de concentración de la actividad.
- Actuaciones para la minimización de impactos.
- Actuaciones preventivas o disuasorias.
- Actuaciones de restauración.
- Actuaciones para la regulación espacial y/o temporal de uso.
- Actuaciones para el cierre / prohibición de uso.
- Actuaciones relacionadas con la señalización, la información, la comunicación, la interpretación del patrimonio y la educación ambiental.

Es fundamental que la puesta en marcha de varias medidas, englobadas en distintas categorías, se realice de una manera integrada, obedeciendo a una planificación previa, que tenga en cuenta todas las variables de capacidad de acogida, tipos e intensidad de uso, aceptación social, viabilidad económica, capacidad de gestión, etcétera. Como se observa a continuación, y al igual que ocurre con los propios impactos, generalmente, las medidas planteadas se interrelacionan entre sí, con el fin de obtener los mejores resultados posibles.

En todos los casos, es muy recomendable informar a los visitantes, de forma sencilla pero clara, de la necesidad y pertinencia de acometer estas actuaciones. Las medidas de gestión más exitosas han sido aquellas que han ido acompañadas de un programa de información, garantizando así la aceptación social de las mismas cuando suponían una variación, restricción e incluso prohibición, de los patrones de visita anteriormente establecidos en un espacio protegido.

#### **Actuaciones de dispersión de la actividad**

Se utilizan para aliviar zonas altamente impactadas por la concentración de una o varias actividades en zonas o enclaves sensibles. Dichas actuaciones deben prever si la dispersión de la actividad no afectará a otras zonas o enclaves también frágiles, y si las alternativas son accesibles y útiles para los usuarios, y cumplen con los objetivos de uso público del espacio natural protegido.

Un ejemplo de ello es el rediseño de senderos y rutas, utilizando itinerarios alternativos o ampliando los accesos a los mismos, para evitar la concentración de las actividades recreativas y deportivas en algunos tramos especialmente sensibles.

En la Reserva de la Biosfera de Menorca, por ejemplo, los ejes viarios próximos a algunas calas y playas disponen de paneles luminosos con información en tiempo real sobre el nivel de ocupación de los aparcamientos que dan servicio a estas zonas de baño. Esta información permite al visitante reconsiderar su visita y elegir aquellas zonas menos congestionadas, evitando problemas de sobrecarga de aparcamientos y tránsito de vehículos en las estrechas pistas que dan acceso a las calas.

### **Actuaciones de concentración de la actividad**

En el polo opuesto, existirán ocasiones en las que interese concentrar determinadas actividades en puntos con una elevada capacidad de acogida, de tal manera que las expectativas de los visitantes no se vean mermadas, y la presión sobre otras zonas con menor capacidad de acogida, se vea disminuida.

En el caso de la escalada, por ejemplo, puede interesarnos concentrar la actividad en paredes contiguas que recojan los distintos niveles técnicos, evitando así incursiones en otras paredes donde existan enclaves botánicos de interés o zonas de nidificación de aves rupícolas. Un ejemplo de ello es la Declaración de Escalada Sostenible del Parque Regional de Sierra Espuña, que contó con un interesante proceso de participación entre gestores del espacio natural, federaciones de escalada y montañismo, y otros agentes implicados para la delimitación de zonas y temporadas aptas para el ejercicio de este deporte.

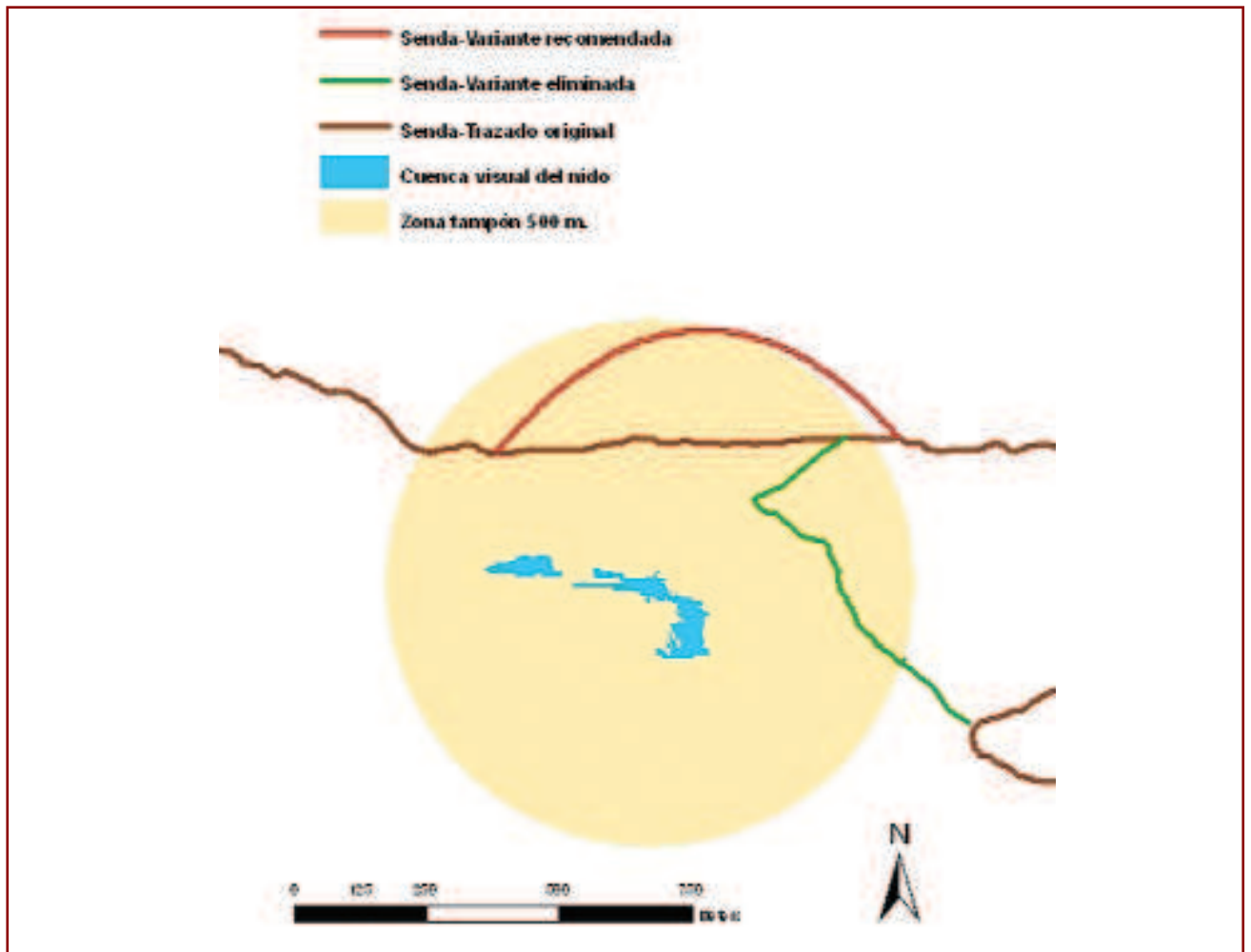
También se pueden acondicionar espacios para soportar un uso intensivo, y ahí concentrar la actividad, a través de medidas de intervención, que aunque a priori, parezcan “duras”, a la larga, ahorrarán recursos y problemas graves de impacto. Este sería el caso de la construcción y acondicionamiento de áreas recreativas, y el entarimado y enlosamiento de algunos senderos en las inmediaciones de aparcamientos para vehículos o en zonas muy sensibles al pisoteo.

Tanto las actuaciones de dispersión como las de concentración, deben ir acompañadas de medidas informativas (atención al visitante, señalización) y algunas medidas de mejora de los equipamientos existentes (áreas recreativas, aparcamientos, equipamiento de vías de escalada...). Un ejemplo de ello es la dotación de las áreas recreativas con paneles informativos que indiquen la situación del área recreativa más próxima, o la posibilidad de realizar un corto sendero en las inmediaciones, favoreciendo así la redistribución de los visitantes y evitando episodios de masificación.

### **Actuaciones para la minimización de impactos**

Una vez evaluados los impactos, y barajadas las distintas posibilidades para evitarlos, es necesario establecer medidas de minimización de los mismos en aquellos casos en los que no se trate de impactos críticos y en los que su erradicación total no sea viable.

Ejemplos de estas actuaciones son las medidas de integración paisajística de las infraestructuras de uso público (centros de atención al visitante, áreas recreativas, papeleras, etcétera), los sistemas de captación de escorrentía longitudinal en la caja de senderos afectados por este tipo de erosión, las pantallas vegetales para el acercamiento a observatorios de fauna, el establecimiento de zonas tampón alrededor de áreas de reproducción de fauna (figura 8), los pasos de fauna en carreteras y pistas de acceso o las medidas de reducción de velocidad de vehículos (pasos a nivel, bandas sonoras, señalización relacionada, etcétera), entre muchos otros. Además de medidas de restauración, también se pueden realizar trabajos de reforzamiento o sustitución de pavimentos en zonas muy transitadas o incluso reducir la accesibilidad hacia algunas áreas más frágiles. Otra línea de actuaciones, para minimizar impactos, está relacionada con los trabajos de mantenimiento de infraestructuras de uso público con alta ocupación: áreas recreativas, senderos, miradores (mantenimiento de firmes en senderos y pistas, reparación de puentes en arroyos estacionales, delimitación de plazas de aparcamientos, etcétera).



**Figura 8.** Zona tampón alrededor de un nido de águila real (*Aquila chrysaetos*) y recomendaciones de gestión en un sendero del Parque Natural de las Hoces del río Riaza. En la figura puede observarse la superficie visible desde la plataforma del nido, así como el perímetro geográfico de 500 m aconsejado en González et al. (2006) como valor medio de referencia para establecer zonas tampón alrededor de nidos de grandes rapaces. En verde se muestra parte del trazado original de la senda. Por último, en rojo se marca la recomendación de tramo alternativo que mejor respetaría la superficie de la zona tampón. Fuente: elaboración propia (por razones de conservación, se han omitido la mayoría de las referencias espaciales).

### Actuaciones preventivas o disuasorias

Los elementos de disuasión en la ordenación de actividades de uso público suelen ser muy útiles para prevenir o corregir impactos sin necesidad de prohibiciones o en el desarrollo de proyectos que incluyen infraestructuras, y están muy relacionados con las medidas de concentración/dispersión de la actividad anteriormente descritas. En esta línea podemos encontrar desde todo tipo de barreras, señales, marcadores de senderos, etcétera, hasta elementos informativos (paneles, recomendaciones de uso y disfrute...) que ayudan a organizar el uso público en un área determinada.

La información del estado y dificultad de los senderos de una zona, por ejemplo, puede ayudar a discriminar la intensidad de uso de los mismos en función del perfil del visitante (con esta información, los visitantes menos deportistas seguramente opten por los senderos más fáciles y los excursionistas más preparados elijan aquellos de cierto nivel técnico). Por otro lado, la colocación de lajas y losetas de piedra delimitando el área de un aparcamiento evita la intrusión de vehículos fuera de la misma.



Otro ejemplo es el uso de pasarelas de madera en senderos sobre sustratos sensibles al pisoteo (ecosistemas dunares, prados y pastizales de alta montaña, humedales, turberas, etcétera), cuya sola presencia suele persuadir al visitante de salir del sendero (foto 16).



Foto 16. Colocación de una pasarela de madera para evitar el pisoteo de una turbera en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de San Maurici (LLeida).

En otros casos, la existencia de una señalización adecuada, delimitación de la caja del sendero o el bloqueo de acceso a senderos secundarios, pueden resultar actuaciones preventivas clave a la hora de prevenir impactos (foto 17).



Foto 17. Sendero de subida a la cumbre del Moncayo (Parque Natural del Moncayo. Zaragoza). Se observa, a la derecha, el inicio de un sendero secundario fuera del trazado original.



## Actuaciones de restauración

Se trata de medidas correctoras aplicables a los efectos producidos por los impactos de las actividades recreativas y deportivas. Varían en función del ambiente afectado y son frecuentes en impactos producidos por la pérdida de suelo (erosión) (foto 17), la desaparición de la cubierta vegetal o la alteración en humedales (cauces, riberas, lagunas,...) y sistemas dunares.



Foto 18. Área recreativa en el Parque Natural del Moncayo (Zaragoza) donde se aprecia la pérdida de suelo por erosión y los descalces en las raíces de algunos ejemplares arbóreos.

En el caso de la erosión, las revegetaciones en los márgenes y laderas de senderos, la corrección de taludes y pendientes o la colocación de bancales, escalones de traviesas de madera/piedra y trampas de sedimentos, suelen ser las actuaciones más comunes (foto 19).



Foto 19. Delimitación de la caja del sendero, demarcación con piedras y sujeción de suelo, a través de traviesas de madera. Estas actuaciones se llevaron a cabo como medidas de restauración ante la erosión, los daños a la vegetación y la proliferación de senderos secundarios (Parque Regional Sierra de Gredos, área de "Los Barrerones". Ávila).

### Actuaciones para la regulación espacial y/o temporal de uso

La estacionalidad de muchas actividades recreativas y deportivas, unida a la fragilidad diferencial de un espacio determinado, puede hacer recomendable establecer periodos de tiempo o zonas concretas de uso restringido y regulado (foto 20). Dichas restricciones, por tanto, pueden obedecer a dinámicas naturales (p. ej. el periodo de nidificación de una rapaz con un nido ubicado cerca de vías de escalada) o a la concentración excesiva, en el tiempo o en el espacio, de la afluencia de visitantes (en temporada alta, puede regularse, p. ej. el nº de descensos diarios por barranco, también se puede regular el tránsito temporal en algunas zonas o senderos después de una romería o una concentración deportiva).



Foto 20. Regulación temporal del tránsito de visitantes durante el periodo reproductivo de las poblaciones de rapaces del Parque Natural de las Hoces del río Riaza (Segovia).

### Actuaciones para el cierre / prohibición de uso

Se trata de la medida más drástica y obedece a situaciones en las que el impacto real o potencial es crítico y no admite ninguna actividad practicable (foto 21). En muchos casos, estas medidas también obedecen a situaciones de riesgo de la propia actividad (desprendimientos en senderos, peligro de crecidas en barrancos, situación ruinoso de equipamientos de uso público, etcétera).



Foto 21. Vallado perimetral con cartel informativo de una colonia reproductora de charrancito (*Sterna albifrons*) junto a una playa muy frecuentada en el Parque Natural de la Bahía de Cádiz (Cádiz).



Estas actuaciones deben ser acompañadas siempre por un esfuerzo previo en fomentar la participación activa de otros colectivos externos a los gestores y afectados por la medida. Dicha participación, unida a la información justificada de la puesta en marcha de la actuación, garantizará en la mayoría de los casos la aceptación social de la misma y evitará episodios contraproducentes con los propios objetivos de conservación del espacio natural protegido.

El proceso de recuperación de las condiciones naturales, en algunas zonas donde se ha prohibido el uso que se venía realizando (aparcamientos ilegales), es muy rápido, y en pocos años la vegetación natural, incluida la arbustiva, vuelve a colonizar la zona dañada (foto 22).



**Foto 22.** Evolución de la vegetación, herbácea y arbustiva, en una pradera cerrada al tránsito, y que se utilizaba como aparcamiento ilegal. Arriba aspecto de la pradera en 1993, debajo, la misma pradera tres años después (Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Madrid).

### **Actuaciones relacionadas con la señalización, la información, la comunicación, la interpretación del patrimonio y la educación ambiental**

La señalización de un espacio natural es clave a la hora de ordenar los flujos de visitantes hacia los distintos recursos de uso público y hacer cumplir la normativa del espacio protegido.

Un visitante informado reduce enormemente su potencial impacto en el espacio natural protegido (foto 23).



Foto 23. Cartel informativo asociado al vallado perimetral con fines de conservación de anfibios de una balsa en el Parque Regional de Sierra Espuña (Murcia). La justificación de medidas de conservación con el uso de materiales informativos, y el aprovechamiento de acciones de conservación con fines interpretativos, es un binomio interesante en la gestión de espacios naturales protegidos.

La comunicación es una estrategia fundamental en la gestión de los espacios protegidos. Las actuaciones de comunicación deben impactar en los conocimientos, las actitudes y los comportamientos ambientales de los visitantes a través del desarrollo coordinado de acciones informativas y persuasivas. Su objetivo es doble, por un lado ofrecer información comprensible, objetiva y actualizada del espacio, incluyendo sus dimensiones ecológicas, geográficas, sociales, culturales, económicas..., así como los niveles de uso, oportunidades y restricciones planteadas y, por otro, promover, de forma persuasiva, acciones sostenibles y proambientales y actitudes cooperativas con la gestión del espacio.

Del mismo modo, un buen servicio de interpretación pueden ayudar a ordenar el uso público y minimizar el impacto de manera notable, a la vez que complementa la actividad objeto de la visita y contribuye a mejorar la calidad de la misma. La interpretación del patrimonio aporta conocimientos al visitante de una manera didáctica y sencilla, con el fin de hacerle comprender los valores naturales, culturales y etnográficos del entorno en el que se desenvuelve y cual es la fragilidad del recurso interpretado.


En este sentido, las maneras de operar son variadas en función de la tipología y hábitos de los visitantes que acuden a la zona, y suelen ir desde los itinerarios autoguiados hasta las rutas y actividades deportivas interpretadas (p. ej. la interpretación de los valores ambientales de un barranco en paradas en los tramos más tranquilos durante el descenso de los mismos), pasando por otras iniciativas tan interesantes como la interpretación itinerante, en la que el guía atrae la atención del visitante en zonas de elevada concentración de los mismos (p. ej., instalando un telescopio terrestre en un mirador o en un área recreativa para interpretar elementos del paisaje o especies de fauna).

La inclusión de actividades interpretativas y educativas está siendo progresivamente incorporadas por empresas y otras entidades dedicadas al turismo activo, que han visto en estas prácticas un importante valor

añadido a sus servicios, compatible con los objetivos de desarrollo sostenible en áreas de alto valor ecológico y cultural.

En la tabla 5 se muestra un conjunto de problemas que exigen la actuación de los gestores y, el grado en que esta actuación puede adaptarse a una estrategia basada, de forma exclusiva, en medidas indirectas de información y educación ambiental.

**Tabla 5.** Utilización de medias de información y educación ambiental para ayudar a solucionar problemas de gestión del uso público en áreas protegidas (modificado de Manning y Lime (2000)).

Tipo de problema	Ejemplo de acción	Eficacia potencial de medidas de información y/o educación ambiental	Eficacia creciente de las actuaciones de educación e información ambiental
Acciones ilegales	Pesca ilegal, caza ilegal. Recorrer el espacio protegido con vehículos motorizados fuera de las zonas permitidas	Baja	
Acciones inevitables	Excrementos humanos Pérdida de vegetación en áreas de acampada	Baja	
Acciones descuidadas	Basura Ruidos y otras actividades molestas	Moderada / Alta	
Acciones inexpertas	Tocar coral en actividades de buceo Acampar fuera de las zonas permitidas	Alta	
Acciones desinformadas	Navegar cerca de mamíferos marinos Escarlar en las inmediaciones de nidos de aves rapaces Recoger leña para hacer fuego Salirse de los senderos señalizados	Muy alta	





## 4. UN CASO DE ESTUDIO: APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA A LA GESTIÓN DEL USO PÚBLICO EN EL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS

---

Los diseños metodológicos aplicados a la gestión de espacios naturales protegidos deben estar lo suficientemente estructurados como para disponer de criterios comunes en su aplicación, pero también deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a cada situación y momento concreto.

A continuación se presentan un ejemplo demostrativo de la aplicación del concepto de “capacidad de acogida” a la gestión de visitantes en el Parque Nacional de Cabañeros. En el caso de este espacio natural protegido, el progresivo desarrollo que ha experimentado su sistema de uso público planteó la necesidad de realizar el cálculo y seguimiento de la capacidad de acogida de sus opciones de visita (rutas de acceso libre, guiadas y en 4x4), en consonancia con sus objetivos de conservación y los de la Red de Parques Nacionales, establecidos en su Plan Director.

### 4.1. Ámbito de estudio

---

#### 4.1.1. Descripción general del Parque Nacional de Cabañeros

El Parque Nacional de Cabañeros fue declarado en 1995<sup>15</sup> con 39.000 has, ampliadas a las actuales 40.856 has tras la inclusión de montes de titularidad municipal<sup>16</sup>. De su superficie total, el 55,5 % son fincas de titularidad pública, factor a tener en cuenta a la hora de evaluar el contexto en el que se desarrollan y se pueden desarrollar las iniciativas del Parque Nacional en materia de Uso Público.

Situado en el centro de los Montes de Toledo, Cabañeros protege distintos ecosistemas representativos del monte mediterráneo, desde lagunas estacionales, turberas y trampales hasta sus excelentes formaciones de encinar, alcornocal, quejigar y melojar, así como importantes formaciones de ribera con especies relicticas propias de ecosistemas atlánticos, que quedaron refugiadas en valles y umbrías tras la última glaciación. En estos enclaves pueden encontrarse tejos (*Taxus baccata*), acebos (*Ilex aquifolium*), arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*) e incluso loro (*Prunus lusitanicus*), así como distintas especies de briófitos más propias de latitudes septentrionales.

Aunque hasta los años 70 las fincas que hoy conforman Cabañeros presentaban distintas etapas de sucesión (debido a la presencia de cultivos de secano, huertas y actividades silvopastorales como el carboneo y el descorche), en la actualidad, la mayoría de sus formaciones presentan un avanzado estado de sucesión hacia etapas más climácicas o hacia su progresiva matorralización y ocupación (mayoritariamente por jara pringosa -*Cistus ladanifer*-), y su uso es eminentemente cinegético (en el caso de las fincas privadas) y de conservación y uso público (en las que son propiedad pública).

Dentro de la fauna, son los vertebrados los que cobran más importancia, debido a la presencia de varias parejas reproductoras de aves rapaces, entre las que se encuentran el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el buitre negro (*Aegypius monachus*) (encontrándose en Cabañeros la segunda población más grande de Europa, después de la del Parque Nacional de Monfragüe). Otras especies representativas son la

---

<sup>15</sup> Ley 33/1995, de 20 de noviembre, de declaración del Parque Nacional de Cabañeros (BOE, nº 278, de 21 de noviembre de 1995).

<sup>16</sup> Resolución de 15 de noviembre de 2005, del Organismo Autónomo Parques Nacionales, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se amplían los límites del Parque Nacional de Cabañeros por incorporación de terrenos colindantes al mismo.

cigüeña negra (*Ciconia nigra*), la grulla (*Grus grus*) o el sisón (*Tetrax tetrax*) dentro de las aves, así como la nutria (*Lutra lutra*), la gineta (*Genetta genetta*) o la garduña (*Martes foina*) en el caso de los mamíferos carnívoros. Por su parte, los ríos y arroyos del Parque albergan poblaciones de jarabugo (*Anaecypris hispanica*), endemismo piscícola propio de esta zona de la cuenca del Guadiana y de enorme importancia para la conservación.

De mención relevante también son los ungulados del Parque, con importantes poblaciones de ciervo (*Cervus elaphus*), jabalí (*Sus scrofa*) y corzo (*Capreolus capreolus*), siendo las dos primeras objeto de labores de control poblacional para evitar daños a la vegetación y fauna por sobrecarga.

El patrimonio geológico es otro de los grandes atractivos del Parque, con abundancia de vestigios fósiles de fauna invertebrada y de formaciones geomorfológicas (ripple marks) del Paleozoico.

#### 4.1.2. Descripción del sistema de uso público

Desde su declaración en 1995, el Parque Nacional de Cabañeros ha contado con un desarrollo progresivo de su Uso Público, desde la apertura del Centro de Visitantes “Casa Palillos” hasta la apertura de varias sendas, pasando por su clásico servicio de visitas en 4x4, operado por terceros, a través de una concesión administrativa de servicios.

En la actualidad, cuenta con un Sistema de Uso Público compuesto por los siguientes equipamientos (ver también figura 9):

- Centro de Visitantes “Casa Palillos”, que cuenta con un pequeño jardín botánico, mesas de pic-nic y un itinerario etnográfico adaptado al tránsito de personas con movilidad reducida.
- Centro de Visitantes de Horcajo de los Montes (próxima inauguración).
- Centro de Visitantes y Área Recreativa de la Torre de Abraham, que también cuenta con una muestra de la flora autóctona del Parque al aire libre, así como de un pequeño itinerario por el bosque de ribera del río Bullaque. Tanto el tránsito por el itinerario como por el área recreativa está adaptado para personas con movilidad reducida.
- Red de ecomuseos municipales (Alcoba de los Montes, Retuerta del Bullaque y Horcajo de los Montes).
- Puntos de información de Los Navalucillos y Navas de Estena.
- Área Recreativa de La Tabla del Acebo, que dispone de un sendero adaptado con pasarela de madera paralelo al río Estena para personas con movilidad reducida.
- Mirador del embalse de La Torre de Abraham.
- Mirador de cigüeñas (ctra. Pueblonuevo del Bullaque - Sta. Quiteria).
- Itinerarios. A su vez se subdividen en cuatro categorías, en función de las características de la visita:

Itinerarios de tránsito libre y sin guía:

- La Colada de Navalrincón
- Plaza de los Moros<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Diseñada y abierta al público posteriormente a la realización de este estudio.

Itinerarios de tránsito libre, con posibilidad de concertar visita guiada (gratuita) con personal del Parque:

- Los Navalucillos: (El Chorro - Rocigalgo)
- Navas de Estena

Itinerarios de tránsito previa concertación de visita guiada (gratuita) con personal del Parque:

- Gargantilla

Itinerarios de tránsito en vehículo 4x4 concertado con entidad concesionaria:

- Sector Raña - Monte (sur del Parque Nacional)

Si bien el sistema de visitas del Parque comenzó en sus orígenes siendo más limitado, actualmente ofrece una interesante diversidad y una gran representatividad de los valores del Parque, ya que:

- Permite realizar visitas en vehículo 4x4, a pie guiadas y a pie sin guiar. En este sentido, la posibilidad de realizar visitas gratuitas con guía es un aspecto a destacar en Cabañeros, siendo esta interpretación personalizada uno de los valores más defendidos desde la práctica de la interpretación del patrimonio.

- Permite visitar de manera gratuita prácticamente todos los ecosistemas del Parque, con senderos de dificultad variable y equipamientos de uso público diferenciados en función del perfil del visitante:

- Raña y sistemas adhesados: ruta de La Colada de Navalrincón y mirador de cigüeñas.
- Distintas formaciones vegetales de monte (quejigar, encinar, alcornocal, bosque de ribera): ruta de Gargantilla.
- Formaciones de ladera y paisajes culturales: ruta de la Plaza de los Moros.
- Crestas y vegetación ombrófila: ruta de El Chorro - Rocigalgo.
- Formaciones de ribera del río Estena: ruta del Boquerón.

- Comienza a incluir elementos del patrimonio cultural y etnográfico en los propios senderos, dando salida a otro de los grandes atractivos de Cabañeros que precisaba de mayor desarrollo.

Próximamente está prevista la inauguración de un centro de visitantes en Horcajo de los Montes.

#### 4.1.3. Descripción de los itinerarios evaluados en el estudio

**Itinerario de La Colada de Navalrincón:** se trata de una senda de 9 km que parte del área recreativa de la Torre de Abraham y finaliza en el Centro de Visitantes “Casa Palillos”. El trazado aprovecha una vía pecuaria que atraviesa el bosque de ribera del río Bullaque, campos de labor adyacentes y zonas de raña.

Al partir y terminar en dos infraestructuras de uso público, la senda dispone de aparcamiento acondicionado en ambos puntos (24 plazas delimitadas en la Torre y 32 en Casa Palillos), así como de información personalizada. Su pendiente nula y la sobrada anchura de la colada (>2 m) permiten un tránsito cómodo y fácil.

Esta senda puede transitarse tanto a pie como en bicicleta, ya que discurre por los límites del Parque Nacional (fotos 24 y 25).



Foto 24. Colada de Navalrincón: señalización.



Foto 25. Área recreativa de la Torre: sendero anejo a la Colada por el bosque de ribera del río Bullaque.

**Itinerario de Los Navalucillos:** con 8 km de recorrido total, se trata del sendero que recorre la zona norte del Parque y asciende hasta la cumbre más alta de los Montes de Toledo (Corocho de Rocigalgo; 1.448 m de altitud). Parte del aparcamiento acondicionado (12 plazas) situado al comienzo del sendero, y se divide en tres tramos, según los hitos principales del recorrido (cascadas):

- Hasta El Chorro: 4 km.
- Hasta La Chorrera Chica: 5,5 km.
- Hasta la cumbre de Rocigalgo: 8 km.

El sendero, siempre ascendente, discurre paralelo al cauce del arroyo del Chorro, y atraviesa importantes formaciones de solana y umbría, así como excelentes panorámicas de pedrizas y peñascales. Comienza por pista consolidada de más de 2 m de anchura (foto 26) hasta la toma de agua del arroyo, donde la pendiente se acentúa y el sendero se estrecha (con una media de 75 cm de anchura<sup>15</sup>).

A través de sendas desviaciones del sendero principal se accede a las cascadas de El Chorro y la Chorrera Chica, que albergan interesantes formaciones vegetales de umbría húmeda, con numerosas especies relicticas de carácter atlántico. En el caso de El Chorro, la observación del salto de agua y de la vegetación asociada se realiza desde un mirador de madera con pasarela que evita el acceso a la cascada (foto 27) y los posibles impactos sobre la flora producidos por el deambular de visitantes. En el caso de la Chorrera Chica, la observación se realiza a pie del arroyo.

Aunque el acceso es libre, el personal del Parque Nacional realiza un registro de las personas que acceden a él, ya que el tránsito por el sendero está regulado por el Ayuntamiento de Los Navalucillos. Existe la posibilidad de concertar visitas guiadas con el personal del Parque durante la mañana.

<sup>15</sup> Muestreo de anchura en el tramo Toma de agua - El Chorro, cada 50 m.





Foto 26. Los Navalucillos: pista en el comienzo del itinerario.



Foto 27. Los Navalucillos: visitantes en el mirador de El Chorro.

**Itinerario de Navas de Estena:** puede realizarse a pie desde el pueblo de Navas de Estena o desde el arroyo del Chorrillo si se opta por estacionar el vehículo en las plazas delimitadas al efecto (6 plazas). El sendero transcurre siempre junto al río Estena por una antigua pista proyectada como carretera de anchura superior a 2 m, salvo en el tramo cercano al puente de madera que cruza el río Estena, donde la anchura disminuye y el tránsito de hace un poco más difícil debido a la presencia de rocas junto al vado (fotos 28 y 29). El sendero apenas presenta pendiente y su tránsito es cómodo y fácil. Pueden ser concertadas visitas guiadas con el personal del Parque en turnos de mañana y tarde.

Durante el trayecto pueden observarse las formaciones vegetales de ladera (solana y umbría), así como el bosque de ribera del río Estena, con interesantes ejemplares de tejo (*Taxus baccata*), entre otras especies. También son destacables las formas caprichosas de Las Torres (en el Boquerón de Estena) o las huellas de fondos marinos (*ripple marks*) y el tránsito de su fauna primitiva (crucianas de trilobites).

Cercana al sendero se encuentra el área recreativa de La Tabla del Acebo, con 12 plazas delimitadas para vehículos y 19 mesas de pic-nic repartidas a lo largo de las márgenes del río Estena. También dispone de una senda adaptada a personas con movilidad reducida con acceso a las mesas y paralela al cauce del río.



Foto 28. Navas de Estena: Boquerón de Estena.



Foto 29. Navas de Estena: pasarela sobre el río Estena.

**Itinerario de Gargantilla:** se trata del único sendero a pie del Parque Nacional restringido a la visita con guía del Parque previa reserva telefónica. El acceso se realiza en vehículo por la pista que parte desde la CM-4157 hasta el portón de la finca de Gargantilla. Los vehículos son estacionados en la propia pista o en la Casa de Gargantilla (foto 30), desde donde parten las tres alternativas de visita que se pueden realizar: ruta de Valhondo, ruta del Valle del Alcornocal y ruta del Alcornocal - Robledal (foto 31).

La ruta de Valhondo, de carácter circular, parte y finaliza en la casa de Gargantilla, y recorre exuberantes formaciones de alcornocal y brezal en la ladera que desciende hacia el río Estena, en el que se pueden contemplar los ensanches que forma el río en este sector, así como su vegetación de ribera asociada. Frente a esta ruta (de mayor pendiente en la bajada y subida hacia y desde el cauce del Estena), las rutas del Valle del Alcornocal y del Alcornocal - Robledal son más cortas y transcurren por zonas de menor pendiente, con bosques de alcornocal, roble y quejigo, así como por bañas y charcas de interés por su atractivo faunístico (tanto ungulados que se acercan a beber como por los anfibios). En todas las rutas se puede observar una buena panorámica del sector central del Parque.



Foto 30. Gargantilla: Casa de Gargantilla.



Foto 31. Gargantilla: itinerario.

**Itinerarios en vehículo 4x4 (Sector Raña - Monte):** fue uno de los primeros servicios de uso público en funcionar dentro del Parque Nacional, cubriendo las visitas de la zona sur del Parque. En la actualidad, el servicio dispone de una capacidad de acogida máxima de 88 visitantes al día, distribuidos en dos turnos (mañana y tarde) y apoyados en una flota de 3 furgonetas de 8 plazas, un microbus todo-terreno de 16 plazas y un 4x4 de 4 plazas. Cada vehículo dispone de un conductor - intérprete, equipado con telescopio, que interacciona con el público visitante durante el recorrido y durante paradas preestablecidas para la observación e interpretación de los valores del Parque (fotos 32 y 33).

Las salidas se realizan en función de la demanda y las épocas del año, intentando que los visitantes disfruten, especialmente, de las mejores condiciones para la observación de fauna. Las salidas se realizan desde distintos puntos, en función de la demanda.

Durante la época de reproducción de rapaces (enero a julio) se regula la distancia mínima de las paradas en las zonas de monte cercanas a áreas de nidificación de rapaces. Otros sectores se cierran por motivos de conservación durante esta época.

Debido a que las rutas transitan por zonas abiertas del Parque y a que el tránsito en vehículo disminuye el efecto de alarma de la fauna ante su paso (frente al tránsito a pie), se trata de una de las actividades en las que más fácilmente se observan animales (principalmente ungulados y grandes rapaces). Muchas de las paradas, además, se realizan en áreas querenciosas para determinadas especies de fauna (muladar, posaderos, etcétera) donde, con la ayuda del telescopio y prismáticos



ofertados por el servicio concesionario, se pueden identificar distintas especies de aves. Otros atractivos naturales y culturales son las distintas formaciones vegetales que se observan (encinar adhesado de la raña, quejigares, trampales y turberas, brezales), la laguna de los Cuatro Morros o el molino de Brezoso y las distintas casas de la raña.

El tránsito de los vehículos se realiza por pistas consolidadas de uso tradicional en las fincas donde se ubican. En aquellos tramos de mayor pendiente susceptibles a aparecer episodios erosivos, se instalaron empedrados puntuales para evitarlos.



Foto 32. Sector raña - monte: pista de tránsito de vehículos 4x4.



Foto 33. Sector raña - monte: parada interpretativa.

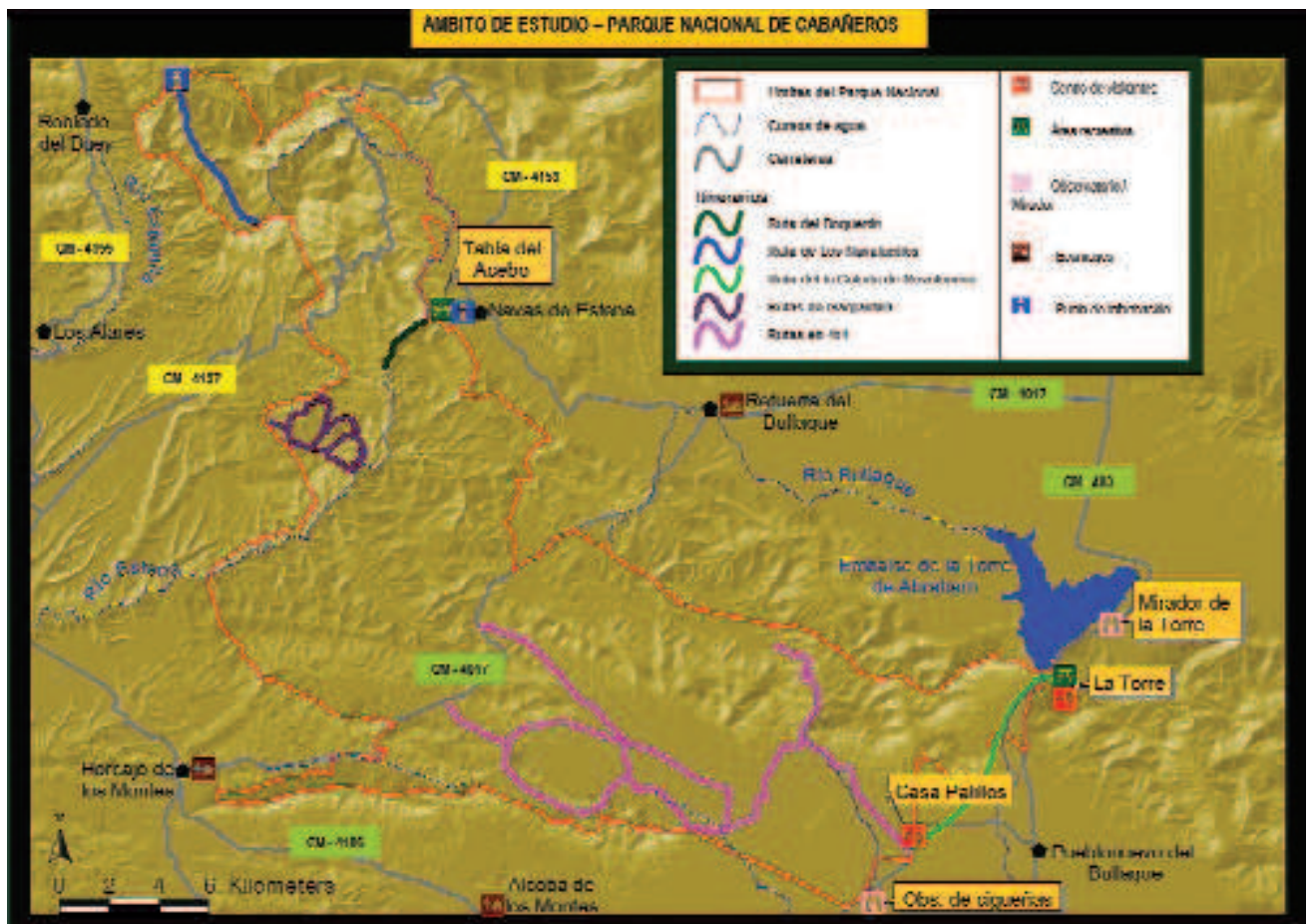


Figura 9. Parque Nacional de Cabañeros. Límites y ubicación de los equipamientos de uso público.

## 4.2. Objetivos

El objetivo principal del presente caso de estudio es calcular la capacidad de acogida de los itinerarios que conforman el sistema de uso público del Parque Nacional de Cabañeros, teniendo en cuenta los instrumentos de planificación existentes (Plan Director de Parques Nacionales<sup>19</sup> y borrador del Plan Rector de Uso y Gestión) y los niveles de frecuentación del Parque Nacional.

Asociado a este objetivo general, y teniendo en cuenta las características particulares del Parque Nacional, se plantean los siguientes objetivos complementarios:

Evaluar el actual sistema de visitas en vehículo todo-terreno en el sistema de raña - monte (zona sur) del Parque Nacional, así como plantear posibles escenarios de mejora del mismo y evaluar, si es posible, el aumento de visitas en el mismo.

Evaluar la calidad de la visita, tanto libre como asistida por guía, de cada uno de los senderos del Parque. Este factor es importante de cara a conocer la cantidad, calidad y nivel de información y contenidos interpretativos que el visitante recibe, muy relevante de cara a sus potenciales conductas durante su visita.

Diseñar una propuesta de mejora, seguimiento y control tanto del impacto ambiental real y potencial de las visitas como de la calidad informativa e interpretativa de las mismas.

## 4.3. Resultados

### 4.3.1. Capacidad de acogida física

Para la determinación de la capacidad de acogida física, se han tenido en cuenta distintos criterios, tales como el horario de visita, el tamaño medio de los grupos, el intervalo de tiempo entre grupo y grupo, y la dotación de plazas de aparcamiento de cada sendero, que determina la capacidad de acogida física de vehículos en los mismos. En líneas generales, la anchura de los senderos y pistas (> 120 cm<sup>20</sup>) no supone un problema para el tránsito bidireccional de personas por los mismos, salvo tramos puntuales en los itinerarios de Los Navalucillos y Navas de Estena, aspecto éste que se evaluará en el apartado de capacidad de acogida ecológica.

El cálculo de capacidad de acogida física se ha realizado para los itinerarios de acceso libre (Navalucillos, Navas de Estena y la Colada de Navalrincón). En el caso de los itinerarios de Gargantilla y de las rutas en 4x4, la capacidad de acogida física está regulada por la Administración del Parque de manera preventiva en los siguientes términos:

- Gargantilla: 2 turnos de 2 grupos con un máximo de 20 - 25 personas por grupo.
- Rutas 4x4: 2 turnos, con una capacidad de la flota de 5 vehículos de 44 plazas en total, con un total de 88 visitantes / día.

El itinerario de Los Navalucillos ha sido utilizado como objeto para la realización de un censo integral de visitantes, durante una de las épocas de mayor afluencia anual (días 1, 2 y 3 de mayo). Con dicho censo, se perseguía analizar la afluencia, tamaños de grupo y pautas de frecuencia de visita en los senderos. Esta información fue contrastada con los datos proporcionados por los guías del Parque en otros senderos y por la información obtenida en las encuestas (referente al tamaño de los grupos).

---

<sup>19</sup> RD 1803/199, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales.

<sup>20</sup> Se estima en 60 cm. la anchura media mínima necesaria para el tránsito cómodo de una persona por un sendero (Sanz & Tejedo, 2000).

Durante dichas fechas, se procedió a contar el número de personas por grupo que salían del sendero, desde aproximadamente las 12,00 h del mediodía hasta la salida de los últimos visitantes o hasta el anochecer (20:30 h. aprox.), también se anotó la hora de salida. A cada grupo se le preguntaba hasta que parte del sendero habían llegado, con el fin de estimar cual es el nivel de uso del sendero en función de sus tres hitos más importantes (cascada de El Chorro, cascada de La Chorrera Chica y cerro Rocigalgo).

Periódicamente, se contó el número de vehículos estacionados en el área de aparcamiento, con el fin de calcular la ocupación media por vehículo (que resultó ser de 4 personas).

Como puede comprobarse, la cascada de El Chorro es el tramo de sendero más utilizado, con casi dos tercios del total de visitantes registrados esos días (tabla 6).

**Tabla 6.** Datos de afluencia de visitantes en el itinerario de Los Navalucillos durante el censo integral. Fuente: Elaboración propia.

Fecha	Afluencia de visitantes (nº / %)				Vehículos simultáneos (máximo)
	El Chorro	La Chorrera Chica	Rocigalgo	TOTAL	
1 de Mayo	190 68,6 %	61 22 %	26 9,4 %	293 100 %	39
2 de Mayo	134 68,4 %	50 25,5 %	12 6,1 %	230 100 %	53
3 de Mayo	12 46,2 %	14 53,8 %	0 0 %	26 100 %	9
<b>PROMEDIO</b>	<b>61%</b>	<b>33,7%</b>	<b>5,1%</b>	<b>100%</b>	-

El tamaño medio grupo es de 4,5 personas, coincidiendo con los resultados obtenidos a través de las encuestas (ver apartado 4.3.3 más adelante). El intervalo medio de distancia temporal entre grupos es de 9 minutos (tabla 7). La afluencia de visitantes comienza alrededor de las 9:00 h de la mañana y termina en torno a las 20:00 - 21:00 h. durante los días con mayor periodo de luz.

**Tabla 7.** Diferentes variables analizadas en el sendero de Los Navalucillos para el cálculo de capacidad de acogida física. Fuente: Elaboración propia.

Variable	Sendero Los Navalucillos
Tamaño medio del grupo (personas/grupo)	4,5
Tiempo medio entre grupos	9 min.
Tiempo medio dedicado a la visita (ida y vuelta)	
Hasta El Chorro	2,30 h
Hasta La Chorrera Chica	4,00 h
Hasta El Rocigalgo	7,00 h
Distancia total del sendero (m)	8.000

Aplicando al caso del sendero de Los Navalucillos la fórmula ya citada para el cálculo de la capacidad de acogida física,

$$\sum \left( \frac{DT}{DG} \frac{TT}{TV} \right) PG$$

el número máximo de visitantes que entrarían en este sendero entre las 9:00 h. y las 21:00 h. a intervalos de 9 minutos y con un tamaño medio de personas por grupo de 4,5 es de 320 visitantes. Por tanto, la capacidad de acogida física del sendero de Los Navalucillos es de 320 visitantes al día.



En el caso del sendero de Navas de Estena, y aplicando la misma fórmula, el número máximo de visitantes que entrarían en este sendero sería de 320, siendo ésta capacidad de acogida física diaria, teniendo en cuenta una duración media del recorrido (ida y vuelta) de 2 h (tabla 8).

Para el sendero de la Colada de Navalrincón, con una duración media del recorrido de 5 horas (ida y vuelta), aplicando la misma metodología, y suponiendo un tránsito bidireccional (con salidas desde La Torre y desde Casa Palillos), obtenemos una capacidad de acogida de 640 visitantes al día (tabla 8).

**Tabla 8.** Estimación de la capacidad de acogida física de los itinerarios de acceso libre del Parque Nacional de Cabañeros. Fuente: Elaboración propia.

Itinerario	Estimación de la capacidad de acogida física (visitantes / día)
Los Navalucillos	320
Navas de Estena	320
Colada de Navalrincón	640

#### 4.3.2. Capacidad de acogida ecológica

A continuación se detalla el análisis de las variables recogidas en el apartado de metodología en relación a la capacidad de acogida ecológica. El objetivo es identificar aquellos impactos críticos que puedan suponer restricciones totales o parciales al uso público de los senderos evaluados, así como plantear medidas correctoras en aquellos casos en los que los impactos sean moderados y reversibles.

La evaluación de los impactos ecológicos reales y potenciales producidos por el actual sistema de uso público del Parque Nacional no ha revelado ningún impacto crítico, por lo que actualmente no existen variables que motiven la interrupción y/o desviación del tránsito de visitantes en ninguno de los senderos actuales.

No obstante, se ha considerado interesante repasar algunos de los aspectos ecológicos más relevantes de cara a corregir algunos impactos moderados muy localizados, y a definir mejor los indicadores de seguimiento para la evaluación actual y futura de dichos impactos.

#### Suelo

En líneas generales, los senderos abiertos al uso público en el Parque Nacional de Cabañeros no presentan impactos de relevancia asociados a episodios de erosión.

En el caso de La Colada de Navalrincón, la ausencia de pendientes y la anchura del sendero evitan la aparición presente y futura de este fenómeno, por lo que se trata del sendero con menor riesgo erosivo del Parque.

La escasa carga que soportan las rutas de Gargantilla y su tránsito a pie, regulado por la presencia de un guía, también ha evitado la aparición de episodios de erosión. En algunos casos aparecen acanaladuras producidas por el agua de lluvia en el eje de algunas pistas, debido a la pendiente y al tránsito de vehículos 4x4 de vigilancia del Parque, si bien los trabajos de mantenimiento de pistas corrigen dichos episodios.

Del mismo modo, y en líneas generales, el itinerario de Navas de Estena tampoco presente problemas de relevancia asociados a la erosión. La anchura del sendero, su escasa pendiente y su consolidación (antiguamente diseñado como base para una carretera que no se llegó a realizar) permite un tránsito sin impactos en las márgenes del sendero y sin episodios erosivos. En ocasiones, se producen pequeños “cuellos de botella” y retrasos en el tránsito de visitantes en las cercanías del puente sobre el río Estena (debido a la anchura de este pequeño tramo), apareciendo pisoteo en las márgenes (foto 34). En este sentido, se recomienda delimitar bien el margen y la dirección del sendero (con el fin de no confundirse con la continuación de la pista), así como considerar la instalación de una pequeña pasarela a nivel que salve ese pequeño tramo y conecte directamente con el puente.



Foto 34. Itinerario de Navas de Estena: pequeñas aglomeraciones en las cercanías del puente sobre el río.

La red de pistas que sustenta el servicio en vehículo 4x4 del sector raña - monte tampoco presentan problemas relevantes de erosión. Al igual que ocurre con la mayoría de itinerarios, la mayor parte del trazado discurre por zonas de escasa pendiente. En aquellos tramos con mayor pendiente, o bien se han realizado pequeños empedrados para evitar la aparición de estos fenómenos, o bien son pistas de ripio que amortiguan el impacto de las rodadas sobre el suelo desnudo.

El sendero con mayor pendiente del Parque (Los Navalucillos), tampoco presenta impactos críticos asociados a la erosión. No hay que olvidar que la mayor presión en el sendero se ejerce sobre los primeros 4 km (aparcamiento - cascada de El Chorro), mientras que la carga sobre el resto del sendero es sensiblemente menor (ver apartado 4.3.1). En este sentido, los tres primeros kilómetros se asientan sobre una pista bien consolidada y de anchura suficiente sin problemas de erosión. El último kilómetro de este tramo (toma de agua - El Chorro) es quizá la zona más sensible a la aparición potencial de impactos, debido al pequeño desnivel que se salva y la escasa anchura de este tramo del sendero (unos 75 cm de media<sup>21</sup>).

Durante las visitas de campo realizadas, sólo se detectó algún punto con presencia de descalzamiento de raíces, pero no existen episodios de erosión tales como acanaladuras y cárcavas de importancia, así como daños a las márgenes del sendero (fotos 35 y 36). En líneas generales, el aporte de materia orgánica a la caja del sendero (hojarasca) parece amortiguar en parte el desgaste ocasionado durante las épocas de máxima afluencia, y la presencia de fuertes pendientes a ambos lados del sendero evita que el visitante se salga de la caja del mismo.

Sólo en el último tramo de subida al Rocigalgo (Collado - vértice geodésico), la pista presenta algunas acanaladuras incipientes, probablemente por el paso de vehículos en la misma (y no por el propio tránsito de visitantes). Del mismo modo, al no existir un sendero definido hacia el vértice geodésico, existen numerosas sendas secundarias de acceso al mismo, con los consiguientes daños en la vegetación.

<sup>21</sup> Muestreo de anchura realizado en el tramo cada 50 m.





Foto 35. Itinerario de Los Navalucillos: subida a El Chorro.



Foto 36. Itinerario de Los Navalucillos: vegetación pisoteada en los alrededores del vértice de Rocigalgo.

## Vegetación

Como se indicó en el apartado metodológico, no existen impactos de relevancia sobre la vegetación del Parque Nacional. Los enclaves más importantes para la conservación y/o más sensibles se encuentran fuera de las áreas de uso público o se han instalado medidas para su conservación (como es el caso de la pasarela y mirador de El Chorro), que evita el deambular por zonas de vegetación riparia y rupícola.

Durante las visitas de campo y censos de visitantes, sólo se observaron algunos episodios de recolección de flora aromática (romero, jara) por parte de algunos visitantes, si bien, la información ofrecida por el equipo de guías contribuye a eliminar esta conducta. Por otra parte, queda constancia, en el apartado anterior, del pisoteo de vegetación que produce la falta de un acceso definido al vértice geodésico de Rocigalgo, así como en las cercanías al puente sobre el río Estena (itinerario de Navas de Estena).

## Fauna

En el caso del Parque Nacional de Cabañeros, de especial importancia son las colonias laxas de buitre negro (*Aegypius monachus*) y la presencia de nidos de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y cigüeña negra (*Ciconia nigra*), entre otras. El tamaño de dichas aves generalmente redundan en un comportamiento territorial más acentuado y, por tanto, más reactivo a la intrusión humana dentro de sus territorios de cría.

Por ello, se evaluó la ubicación de los nidos de dichas especies y su distancia a los senderos y pistas abiertos al uso público. En este sentido, de especial importancia es la evaluación de las pistas utilizadas por los vehículos 4x4 en el sector raña - monte, ya que atraviesa una de las zonas con mayor presencia de dichas especies. Siguiendo la metodología planteada por González et. al., (2006), se trazaron zonas tampón circulares de unos 500 m alrededor de cada nido (según la cartografía facilitada por el Parque Nacional), con el fin de evaluar si alguna pista pasaba dentro de esta área de seguridad. Según dicha metodología, y en función de los datos empíricos reflejados en él, el tránsito de vehículos sólo se recomienda a partir de los 500 - 800 m. alrededor de cada nido, con el fin de evitar la alerta y huida de los progenitores y la pérdida de puestas. Esta área es mayor en el caso de tránsitos a pie, ya que la bibliografía muestra una mayor respuesta de alarma generalizada de la fauna ante la presencia de figuras humanas que frente a vehículos en movimiento.

En todos los casos evaluados, las pistas se ubican a más de 500 m de cada nido, salvo en un caso (con presencia de plataformas de buitre negro), en las que se aplica la restricción de distancias de observación en épocas de nidificación (enero a julio), con paradas a distancias mayores de 500 m. En el caso concreto de este sector, y a la vista de los datos de ocupación y éxito reproductor de las plataformas situadas a menos de 500 m de la pista durante el periodo (1998 - 2009)<sup>22</sup>, el tránsito de vehículos no ha afectado a la instalación de parejas y al éxito reproductor del buitre negro, con una media de 3 parejas con éxito reproductor al año, lo que indica cierta habituación de esta colonia y de estos individuos concretos al tránsito de vehículos.

No obstante, en el apartado de recomendaciones, se realizan algunas aportaciones y sugerencias para el tránsito general de vehículos en esta zona, así como en algunos puntos en particular.

Por otro lado, el balance global de la población de rapaces del Parque Nacional no ha sufrido impactos adversos provocados por la presencia de visitantes, tal y como muestran las informaciones del personal de conservación del Parque y los propios datos de seguimiento del mismo.

Es necesario reflejar también que, durante la ejecución del estudio, se planteó evaluar la idoneidad de abrir al uso público un sendero ya existente. La presencia de un nido de águila imperial en las cercanías al mismo dentro de esta área de seguridad o zona tampón, y la presencia de senderos y restos de pistas secundarias que transitan cerca del nido (y que podrían provocar episodios de acercamiento involuntario de visitantes por error), desaconsejan dicha apertura, con el fin de evitar una posible pérdida de puestas e incluso el abandono del nido.

Otro taxón que potencialmente pudiera verse afectado por el tránsito de vehículos en el sector raña - monte son los anfibios. Algunas pistas atraviesan pequeñas zonas encharcadas estacionalmente (áreas de brezal y quejigar; trampales y turberas, lagunas) o pequeños arroyos estacionales, mientras que el propio tránsito de los vehículos ha excavado algunos puntos de las pistas, con el consiguiente encharcamiento estacional en épocas de lluvia.

Aunque la población de anfibios del Parque Nacional dispone de numerosos puntos de freza y desarrollo, en ocasiones las condiciones hidrológicas de determinados años y, la creación estacional de microhábitats inducidos, puede desviar la freza y refugio de algunas especies hacia zonas transitadas por vehículos. Por ello, y en líneas generales, se recomienda:

- Mantener las pistas en buen estado y corregir la formación de pequeños charcos, rellenándose de zahorra.
- Colocar pequeños puentes y/o estructuras sobreelevadas sobre arroyos estacionales y áreas encharcadas, con el fin de evitar daños sobre puestas y renacuajos.
- Disminuir la velocidad de tránsito en dichas zonas, evitando el atropello.

Esta recomendación es extrapolable al vado del arroyo de El Chorrillo junto al aparcamiento del itinerario de Navas de Estena, recomendándose la instalación de una pequeña pasarela que evite el pisoteo del lecho.

### **Impactos derivados del comportamiento de los visitantes**

La regulación y diseño de las infraestructuras y equipamientos de uso público del Parque Nacional de Cabañeros permiten, en general, un buen control del comportamiento de los visitantes durante su visita al Parque. La presencia y labor de los guías y la adecuación de equipamientos, como aparcamientos o mesas de pic-nic y, contenedores de basura en las áreas recreativas, hace que la presencia de impactos de relevancia provocados por la conducta de los visitantes sea muy escasa.

---

<sup>22</sup> Datos facilitados por la Administración del Parque Nacional.

En este sentido, es necesario recalcar algunas conductas a evitar como:

- La emisión de gritos y ruidos molestos, así como cualquier tipo de sonido que altere el comportamiento de la fauna. No se permitirá el uso del claxon ni ninguna otra conducta (como persecuciones) en los vehículos de tránsito interno del Parque para tomar mejores fotografías a la fauna, aunque sea una demanda frecuente de los visitantes. Éstas se tomarán siempre desde pistas y senderos y, sin alterar el comportamiento de los animales.
- La recolección de plantas y fósiles en los senderos.
- La deposición de basuras.
- La salida fuera de la delimitación de los senderos, así como la apertura de senderos secundarios y atajos. En este sentido, se detectaron algunos grupos de personas fuera del sendero en la cabecera de la cascada de El Chorro, con problemas adicionales de seguridad.

Por otro lado, y en relación a la interferencia producida por otros usos sobre los servicios de uso público del Parque Nacional, es necesario reflejar el cierre temporal de senderos que se establece en determinados días del año por causa de las monterías, prohibiéndose el tránsito de visitantes esos días en el itinerario en cuestión por razones de seguridad.

#### **4.3.3. Capacidad de acogida psicológica**

Como se señaló en el apartado metodológico, el instrumento básico para determinar la capacidad de acogida psicológica es la encuesta. En este sentido, y aunque la determinación de la capacidad de acogida psicológica se realiza a partir de unos ítems concretos, se ha realizado un análisis del perfil del visitante, con el fin de conocer sus motivaciones y preferencias para una mejor planificación del uso público en el Parque Nacional.

Con objeto de mantener la serie histórica y de aprovechar los recursos disponibles, se optó por utilizar el cuestionario, que desde el año 2008 se realiza en el parque, incluyendo nuevas preguntas específicas. El cuestionario final quedó finalmente conformado por 23 preguntas.

El cuestionario fue aplicado por el personal del área de uso público del Parque Nacional en los diferentes puntos de muestreo escogidos: Torre de Abraham, Casa Palillos, Museo de Horcajo, Museo de Alcoba, Museo Zoorama de Retuerta, Ruta de los Navalucillos, Gargantilla, Ruta 4x4 y Navas de Estena.

El periodo de muestreo comprendió los intervalos de mayo-diciembre de 2008 y enero-octubre de 2009 (las nuevas preguntas únicamente fueron aplicadas durante el periodo 2009). Los cuestionarios eran aplicados a una persona por grupo de forma aleatoria.

Según los datos facilitados por la Administración del Parque Nacional, el número de visitantes anuales del Parque ascendió a los 78.767 visitantes en 2008 y 90.001 visitantes en 2009 (tabla 9).



**Tabla 9.** Visitas totales al Parque Nacional de Cabañeros (años 2005 - 2009). Fuente. OAPN -Parque Nacional de Cabañeros.

Lugar o tipo de visita	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2009
Visitas 4x4	10.746	11.441	10.418	12.218	11.846
C. Administrativo	1.339	1.084	1.168	1.015	1.566
Palillos	19.268	19.738	19.244	20.939	22.193
Museo Horcajo	7.869	8.142	7.217	6.906	7.309
Museo Alcoba	3.412	3.301	3.519	3.911	3.331
Museo Retuerta	4.080	3.686	3.811	3.636	3.401
Ruta Gargantilla	1.971	1.905	1.292	1.643	1.403
Ruta Navas	4.942	5.183	6.063	6.014	10.036
Área Recreativa	5.616	5.963	5.248	4.799	5.573
Torre de Abraham	7.692	10.534	10.423	11.984	16.536
Ruta Navalucillos		2.949	4.285	5.702	6.807
Total P. N. CABAÑEROS	66.935	73.926	72.688	78.767	90.001

El tamaño de muestra mínimo se estableció en 383 cuestionarios, siguiendo la metodología estadística ya comentada en el capítulo 2, aplicando la fórmula:

$$n = \frac{(T^2 * p * (1 - p) * N)}{(e^2 * (N - 1)) + T^2 * p * (1 - p)}$$

En ambos años se superó este número de cuestionarios, cumpliendo sobradamente con los objetivos de muestreo.

A continuación se detalla un resumen con los principales resultados del tratamiento y análisis de las encuestas recogidas:

#### Principales características del visitante y visita

- Visitante procedente en un 73% de los casos de la Comunidad de Madrid o de Castilla la Mancha (el 3,40% residente en los pueblos del parque). Destaca el bajo porcentaje de visita de extranjeros, situándose en un 1,51% para los años analizados.

- La visita se realiza en grupos de tamaño reducido, siendo en un 82,18% de los casos inferior o igual a 8 personas y en un 56,44% inferior o igual a 4 personas. Únicamente en un 6,53% de los casos esta visita es en grandes grupos (más de 20 personas).

- La visita a Cabañeros se realiza mayoritariamente en grupos familiares (58,64% del total) o con amigos (30% de los casos). Los viajes organizados suponen menos del 9% del total de la visita.

- Se trata de una visita de corta duración, igual o inferior a 4 días en el 93,55% de los casos. El 47,67% de los visitantes suele permanecer en el Parque un día o menos, y un 45,88% entre 2 y 4 días.
- El Parque Nacional de Cabañeros actúa como un gran foco atractor del turismo en la zona. El 77,49% de encuestados declara que la visita al Parque Nacional es la razón principal del viaje (principalmente en Horcajo, ruta en 4x4 y Navas de Estena).
- Hay una elevada recurrencia de visita al Parque Nacional pues más de un tercio de los visitantes (36,74%) declara haber visitado el parque con anterioridad. El 40% de estos realizaron la visita previa en los últimos 3 años y el 30,13% entre 2002 y 2006. Ello denota una creciente fidelización del visitante del Parque.
- La principal fuente de información de la existencia del Parque Nacional es el boca a boca, a través de familiares y amigos (36,77%), seguido de la difusión a través internet (25,70%) y medios de comunicación generalistas (22,43%).
- La actividad principal de los encuestados durante la visita al Parque es la realización de paseos de corta duración (22,02%), seguida de la fotografía (20,56%), la realización de la ruta 4x4 (19,65%) y la observación de aves y naturaleza (18,11%) (figura 10). La realización de senderos de larga duración o comidas / pic-nic es la actividad principal del visitante en menos de un 10% de los casos. Se observan diferencias según lugar de realización de la encuesta con mayores porcentajes de visita de corta duración en Navalucillos (generalmente hasta El Chorro) y Navas de Estena, y de pic-nic en la Torre de Abraham.

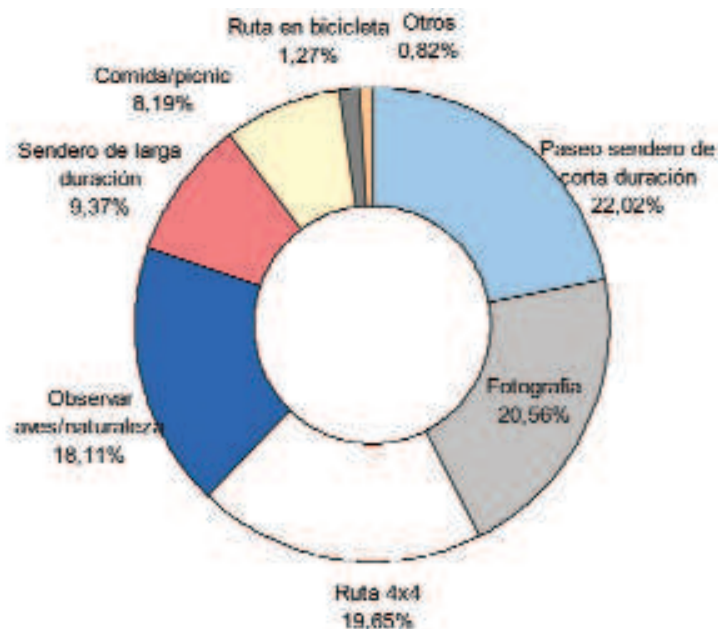


Figura 10. Porcentaje de visitantes según actividad principal realizada (2008-2009). Fuente. Elaboración propia.

- El centro de visitantes Casa Palillos es el equipamiento más utilizado por los visitantes (el 28,85% de los encuestados declaraban su visita o intención), seguido del área recreativa de Torre de Abraham (21,76%) y el museo de Horcajo (19,70%). Menos del 10% de los encuestados declaraban haber visitado o tener intención de hacerlo el Museo de Alcoba y el Zoorama de Retuerta.
- La ruta más utilizada por los visitantes es la del Boquerón del Estena. El 30,35% de los encuestados declaraba haberla realizado o intención de hacerlo. Le siguen la ruta en 4x4 (18,95%) y la del Chorro de los Navalucillos (18,02%). Por el contrario, la visita o intención de visita declarada para cada una de las restantes rutas es inferior al 6% del total.

- Las elevadas concentraciones de población local en el área recreativa de La Torre y el itinerario de Los Navalucillos denotan la preferencia y arraigo de estas áreas de esparcimiento por parte de dicho público.

### Satisfacción con la visita

Los visitantes valoraron en una escala 1-10 su satisfacción sobre diferentes aspectos del parque:

- Los resultados muestran unos elevados niveles de satisfacción con los equipamientos del parque (todos ellos valorados por encima de los 7 puntos). El mejor valorado por los visitantes es el Museo de Horcajo (8,85 puntos), seguido de Casa Palillos y Torre de Abraham (8,74 y 8,52 puntos).

- Los resultados muestran unos elevados niveles de satisfacción con los itinerarios del parque, con puntuaciones superiores a 7,5 para todas las rutas. Destacan, con una valoración superior a los 9 puntos, la ruta de El Chorro de los Navalucillos y la ruta en 4x4 por el interior del parque.

- Tanto los servicios guiados, limpieza e información son valorados por encima de los nueve puntos. La señalización (6,7 puntos en promedio) es el aspecto peor valorado.

- En cuanto a cumplimiento de expectativas, los resultados muestran como en promedio la valoración es de 8,71 puntos para el conjunto del parque. Un tercio de los encuestados le asignan un valor de 10 (expectativas totalmente cumplidas) y únicamente un 1% de los encuestados le asignan un valor inferior a 5 puntos.

### Nivel de masificación percibido

Los resultados muestran como el nivel de masificación percibido es muy bajo o inexistente para el 94,54% de los visitantes encuestados. De forma específica, el 56% de los visitantes consideran que se han encontrado con “poca gente” y un 38,28% que se ha encontrado con “la adecuada”. Únicamente el 2,61% considera que había demasiada gente y el 2,81% considera que se han encontrado “mucho gente en determinados lugares” (figura 11). En los senderos y rutas evaluadas no se han obtenido relaciones de regresión significativas entre la percepción de masificación y el número de visitantes en cada equipamiento o servicio de uso público, ni tampoco se aprecian diferencias significativas (test chi-cuadrado<sup>23</sup>) entre los porcentajes de respuesta sobre la percepción de masificación según las fechas de encuesta.

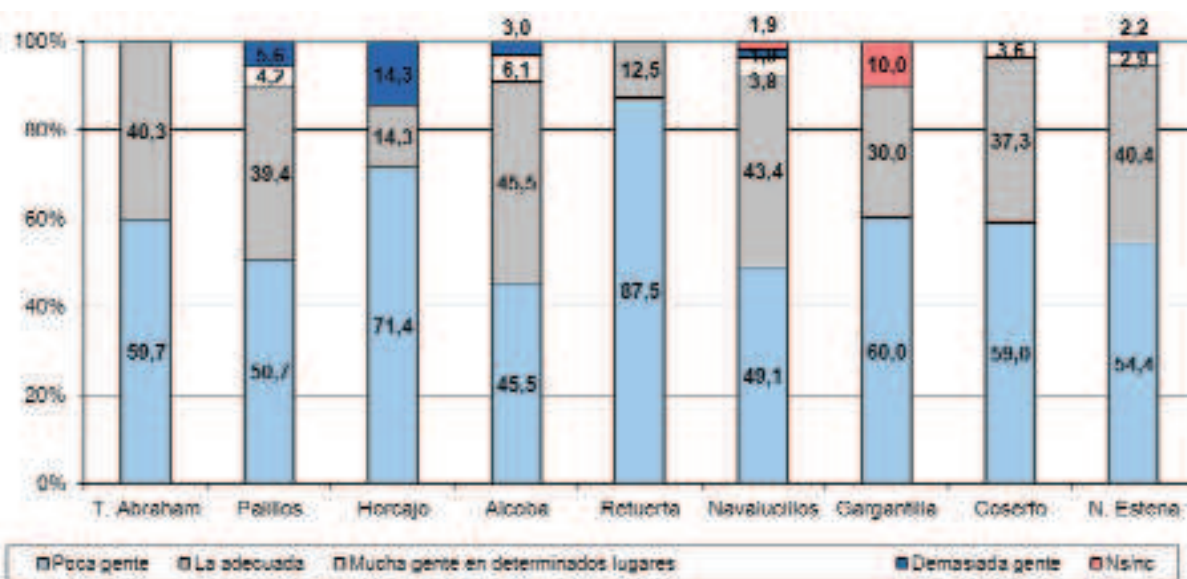


Figura 11. Percepción sobre la masificación durante la visita según lugar de realización de la encuesta (2008-2009).

<sup>23</sup> Valores > 0.05

Las percepciones de masificación son muy escasas y puntuales, y se concentraron en la festividad de San José (19 de marzo), en Semana Santa (9-12 de abril), puente de mayo (2 de mayo, sábado), puente de San Isidro en Madrid (16 de mayo), fines de semana en época de berrea (sábado 26 de septiembre, sábado 3 de octubre, domingo 18 de octubre) y puente del Pilar (9-12 de octubre). De cara a detectar relaciones significativas en próximos años, se recomienda aumentar los esfuerzos de muestreo (encuestas y censos) en estas fechas.

La propuesta de “limitar el número de visitantes” genera división entre los encuestados siendo la menor valorada de todas las propuestas (2,47 puntos en promedio). Menos de la mitad de los encuestados está muy de acuerdo o de acuerdo con limitar el número de visitantes, mientras que un 19% está muy en desacuerdo.

Entre las preguntas de respuesta abierta se destaca

- Buen estado de conservación (en 62 encuestas).
- Tranquilidad (en 10 encuestas).
- Espacios poco humanizados, poca gente (en 6 encuestas).

Entre las valoraciones negativas no se cita ninguna relacionada con la masificación.

#### 4.4. Valoración global de la capacidad de acogida

Una vez analizadas las tres componentes de la capacidad de acogida de los itinerarios evaluados, y partiendo de que:

- No existen impactos ecológicos críticos que obliguen la restricción / modificación de los senderos y pistas de uso público actuales.
- El porcentaje de encuestados con una percepción de masificación es muy bajo y no se aprecia una asignación significativa de dicha percepción a un número de visitantes determinado.

Podemos concluir que, en los itinerarios de Los Navalucillos, Navas de Estena y La Colada de Navarincón, la capacidad de acogida global está determinada por la propia capacidad de acogida física de los senderos (tabla 10).

**Tabla 10.** Resumen de la capacidad de acogida global de los diferentes senderos analizados.

Nombre del itinerario	Capacidad de acogida global (visitantes / día)
Los Navalucillos	320
Navas de Estena	320
Colada de Navarincón	640

A la vista de los datos de afluencia de visitantes, durante el año 2009, en el itinerario de Navas de Estena se superó esta cifra durante dos días (Semana Santa y puente del Pilar). En la ruta de Los Navalucillos se alcanzó una cifra elevada durante el puente de mayo aunque no se superó la capacidad de acogida (tabla 11). En este sentido, se proponen algunas medidas de control y mejora descritas en el siguiente apartado, con el fin de prever situaciones de este tipo.



**Tabla 11.** Días con máximos de visitantes en senderos de acceso libre (2008 - 2009). En rojo aparecen los datos donde se supera la capacidad de acogida. Fuente: elaboración propia y OAPN - Parque Nacional de Cabañeros.

Día	Ruta Navas Estena	Torre de Abraham <sup>24</sup>	Ruta Navalucillos
05/10/2008	86	160	0
19/03/2009	-	222	-
09/04/2009	222	227	144
10/04/2009	177	186	129
11/04/2009	364	155	269
12/04/2009	-	-	71
01/05/2009	-	-	293
02/05/2009	247	236	47
16/05/2009	205	132	104
11/10/2009	353	324	0*
12/10/2009	150	221	0*
18/10/2009	54	254	75

En el caso de las **rutas de Gargantilla**, su uso actual regulado no plantea ningún problema de capacidad de acogida, por lo que se puede continuar realizando las visitas guiadas como se vienen haciendo ahora e incluso barajar otros escenarios posibles, como la apertura al tránsito libre de algunos de los senderos. En este sentido, y dadas las características de los senderos y el acceso a la finca de Gargantilla, se plantean las siguientes premisas:

- Establecer un horario diario de apertura y cierre del acceso a la finca, con el fin de evitar accesos no autorizados y episodios de furtiveo. Para ello se propone la instalación de un dispositivo automático de apertura y cierre de la cancela, con el fin de que el visitante acceda in situ previa llamada a un contestador remoto.
- Habilitar un área de aparcamiento delimitado junto a la Casa de Gargantilla, desde donde se centralizarán las visitas y se dotará de asistencia e información al visitante. Del mismo modo, el Casa puede ser utilizado para centralizar ésta y otras infraestructuras de acogida, como baños (ya disponibles) y un área de comedor libre.
- Mantener el itinerario de Valhondo bajo las condiciones de uso actual (sólo transitable con guía), dadas sus características (mayores pendientes, sendero menos definido en algunos tramos, necesidad de improvisarlo ante las crecidas del río Estena).
- Abrir al tránsito libre la senda del Valle del Alcornocal y/o la del Alcornocal-Robledal, previa señalización del mismo (con balizas) y utilizando siempre aquellas pistas y/o caminos de mayor anchura y mejor consolidadas, evitando tramos de elevadas pendientes. La posibilidad de asistencia de guía en estas rutas debe estar disponible.

El **servicio de visitas en 4x4 dentro del sector raña - monte** se considera óptimo para esta zona del Parque Nacional por las siguientes razones:

- La adaptabilidad de la fauna a la presencia de vehículos frente a la presencia de visitantes a pie, lo que repercute en una menor respuesta de alarma ante el tránsito de vehículos, tal y como se recoge en las investigaciones científicas disponibles aplicadas al contexto ibérico (González. et. al., 2006) y al impacto del tránsito de vehículos en el medio natural (Buckley, 2008). Este aspecto es aún más relevante en la raña, donde la visibilidad de la fauna ante el tránsito de visitantes es mayor, debido a la abundancia de espacios

<sup>24</sup> Estimación indirecta del tránsito potencial en la Colada de Navalrincón.

\* Sendero cerrado por celebración de montería

abiertos, por lo que no se recomienda el tránsito continuado a pie o en bicicleta, fuera de las paradas puntuales realizadas.

- La ausencia de grandes pendientes (salvo en puntos determinados), lo que hace que el tránsito sea menos susceptible de provocar episodios de erosión irreversibles. En muchos puntos, además, se empedró parcialmente la pista para evitar la aparición de estos fenómenos.

- El propio confort de la visita, ya que el vehículo ofrece refugio al visitante ante los rigores del calor en verano y del frío en invierno (teniendo en cuenta que se trata, en este sentido, de una de las zonas más expuestas del Parque). Además, facilita la accesibilidad al Parque Nacional para personas con movilidad reducida (discapacitados, personas mayores, mujeres embarazadas y niños) que, de otro modo, no podrían acceder al Parque y/o realizar algún tipo de actividad.

- El control de la visita, ya que el grupo se encuentra tutelado en todo momento por el guía, que marca las pautas de la visita y aconseja al visitante para cumplir con la normativa de conservación.

Puesto que durante la realización del estudio no se detectaron impactos ecológicos relevantes ni percepción de masificación significativa, se considera factible la ampliación del número de visitantes en un turno más de recorrido de la flota de vehículos, satisfaciendo así la demanda de uno de los servicios de uso público más valorados del Parque. Dichos turnos se realizarán respetando las entradas actuales estipuladas.

De cara a garantizar una experiencia y un servicio interpretativo de calidad, y dado que el elemento potencialmente más sensible al tránsito de vehículos en este sector es la fauna, se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios en la organización de cada turno:

- Se intentará que el número de episodios de tránsito (recorridos diarios realizados) sea el mínimo posible, principalmente en los tramos cercanos a zonas de nidificación de aves rapaces y cigüeña negra, en los que se recomienda que no se superen los 3 diarios en época reproductiva (enero a julio).

De cara a diversificar la oferta de rutas, y puesto que los accesos al sector raña-monte son cuatro, éste será el número máximo de episodios de tránsito simultáneos en el sector por turno (uno por entrada al sector). Un número mayor de tránsitos provocaría demasiados encuentros en la zona de paso común de la raña, lo que reduciría sensiblemente la calidad y la sensación de “exclusividad” de la visita, así como las posibilidades de observación de fauna, aumentando el riesgo de perturbación de la misma en periodo reproductivo.

- Las paradas interpretativas se realizarán siempre en zonas donde se minimice el impacto sobre la vegetación y los cursos de agua, aprovechando los senderos y pistas existentes y no permitiéndose en ningún caso la salida de los mismos.

- Por otro lado, se recomienda que el número máximo de personas por episodio de tránsito se sitúe en torno a las 20, ya que en la teoría y praxis de la interpretación (Morales, 1998) se considera el tamaño máximo de grupo aproximado para realizar una experiencia comunicativa efectiva en las paradas interpretativas.

- Junto con el anterior criterio, se tendrá en cuenta que un episodio de tránsito con más de dos vehículos supone una merma considerable de la calidad de la visita (pérdida de sensación de “exclusividad” de la visita) y una reducción de posibilidades de observar fauna durante el trayecto. En este sentido, la distancia entre vehículos no deberá superar los 10 m.

- De manera general, se mantendrán las siguientes premisas de tránsito y parada en las inmediaciones de nidos de rapaces, según la metodología contemplada en el estudio:

- Pistas con distancia a nidos < 500 m: acceso prohibido durante la época de cría.

- Pistas con distancia a nidos entre los 500 y 800 - 1000 m: acceso limitado. En ningún caso se permitirá la parada del vehículo a dicha distancia.
- Distancias mayores a 1 km: tránsito y parada permitidos.

En el caso específico comentado en el apartado de fauna (en la que se observa cierto fenómeno de habituación por parte de la colonia de buitre negro allí establecida), la ampliación de visitas en un tercer turno deberá ser objeto de seguimiento etológico directo de las parejas reproductoras situadas a menos de 500 m durante los tres primeros años de funcionamiento de dicha ampliación, así como del éxito reproductivo de dichas parejas en particular, de la colonia en general y de cualquier situación de perturbación potencial provocada por actividades de uso público en el Parque Nacional.

Asumiendo estos criterios, se plantean cuatro escenarios posibles, en función del número máximos de tránsitos, teniendo en cuenta que, desde el punto de vista de la capacidad de acogida, siempre sería positivo maximizar el número de visitantes minimizando el número de tránsitos, aprovechando las distintas entradas que tiene el sector:

- La ampliación en un turno más con la flota actual de vehículos, lo que supondría 12 episodios de tránsito (recorridos diarios realizados) y un total de 132 visitantes al día, asumiendo que, en días de máxima afluencia, el vehículo 4x4 y una furgoneta de ocho plazas se desplazarían juntos.
- La ampliación en un turno más con la flota actual de vehículos + dos furgonetas de ocho plazas, lo que supondría 12 episodios de tránsito y 180 visitantes al día, asumiendo que, en días de máxima afluencia, se desplazarían juntas por episodio de tránsito dos grupos de dos furgonetas y una furgoneta + vehículo 4x4.
- La ampliación en un turno más con una flota de cuatro vehículos de 16 plazas, lo que supondría 12 episodios de tránsito y un total de 192 visitantes al día.
- La ampliación en un turno más con dos vehículos de 16 plazas y uno de 21, lo que supondría nueve episodios de tránsito y un total de 159 visitantes al día, destinando el mayor a la zona de raña y los menores a las zonas más próximas al monte (ya que el tránsito de vehículos de 21 plazas en las pistas de monte podría ser problemático por la anchura y pendiente de las mismas).

Tal y como señala el Plan Director de la Red de Parques Nacionales<sup>25</sup>, la intensidad de uso de un parque nacional debe ajustarse a la capacidad de acogida de visitantes del mismo, teniendo en cuenta en primer lugar la conservación del espacio, seguido de la calidad de los recursos y servicios de uso público, los cuales deben basarse en la información, la interpretación y la educación ambiental.

En este sentido, y tras analizar las componentes física, ecológica y psicológica del concepto de capacidad de acogida aplicado a la red de itinerarios y rutas del Parque Nacional de Cabañeros, se ha obtenido un umbral máximo de capacidad de acogida global de 1.572 visitantes/día, especificado para cada itinerario / ruta según se detalla en la tabla 12.

---

<sup>25</sup> RD 1803/199, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales.

**Tabla 12.** Capacidad de acogida global para los diferentes itinerarios y rutas del Parque Nacional de Cabañeros.

Nombre del sendero o ruta	Capacidad de acogida global (visitantes / día)
Los Navalucillos	320
Navas de Estena	320
Colada de Navalrincón	640
Gargantilla	100
Rutas 4x4	192 <sup>26</sup>
<b>Total máximo</b>	<b>1.572</b>

#### 4.5. Propuesta de actuaciones y medidas de gestión

La información obtenida, tanto en el análisis de impactos ecológicos y acogida física como de la percepción de los visitantes, no sólo es útil para marcar unos umbrales de acogida de la red de senderos del Parque, sino que también permite detectar aquellos aspectos de la gestión del uso público claves a la hora de prever y minimizar los impactos de las visitas, acorde con los objetivos de conservación del mismo.

Es por ello que muchas de las medidas aquí propuestas responden a un diagnóstico cualitativo realizado durante las visitas de campo al parque nacional, paralelo a la determinación de los valores de capacidad de acogida y siguiendo las experiencias de evaluación, ya desarrolladas por los autores, en otros trabajos similares.

Minimizar los impactos y maximizar la calidad de las visita es la estrategia a seguir en todo planteamiento de acciones de mejora del uso público de un espacio natural protegido. En este sentido, el Plan Director de la Red de Parques Nacionales deja claro cuales son los objetivos y directrices a seguir en un parque nacional:

- Prestar atención a los valores culturales, estéticos, educativos y científicos, dándoles prioridad sobre los de carácter meramente turístico o recreativo.
- Adecuar la intensidad de uso del espacio a su capacidad de acogida, estableciendo otros recursos complementarios fuera del parque en caso de resultar necesario.
- La interpretación del patrimonio debe ser de calidad, siendo la interpretación personalizada la piedra angular del sistema interpretativo.
- Ubicación de las infraestructuras de uso público, siempre que fuera posible, fuera del parque.

Además de medidas técnicas, una gran parte de los problemas actuales de la gestión de visitantes en los espacios protegidos puede ser solucionada a través de medidas de comunicación e interpretación ambiental. Se trata, en definitiva, de proporcionar al visitante las herramientas necesarias para minimizar los impactos de su visita, maximizar su disfrute y conocimiento del medio natural y cultural y comprender, en su caso, el por qué de las restricciones y limitaciones de su actividad dentro del parque.

##### 4.5.1. Actuaciones para la minimización de impactos

- Corrección y mantenimiento de las pistas con el fin de evitar la formación de pequeños charcos y la aparición de fenómenos erosivos, especialmente en el sector raña - monte, pistas de Gargantilla y último tramo del itinerario de Los Navalucillos.

<sup>26</sup> Capacidad de acogida máxima contemplada en el análisis de los cuatro escenarios de ampliación de visita posibles.



- Colocar pequeños puentes y/o estructuras sobreelevadas sobre arroyos estacionales y áreas encharcadas, con el fin de evitar daños en el lecho, tanto en las pistas de recorrido de vehículos 4x4 como en el arroyo de El Chorrillo.
- Delimitación de plazas de aparcamiento en todas las áreas de estacionamiento del parque.
- Adecuación de un único recorrido de acceso al vértice de Rocigalgo, desde la pista hacia un mirador con panel interpretativo.

#### 4.5.2. Actuaciones para regulación espacial y/o temporal del uso

- Como medida excepcional, y en episodios de superación de la capacidad de acogida de los senderos más transitados, puede barajarse el cierre al tránsito en vehículo motorizado (salvo propietarios) de las pistas de acceso a los itinerarios de El Chorro y Navas de Estena, permitiendo el acceso a pie desde el área recreativa de Las Becerras en el caso del primero, y desde el propio pueblo en el caso del segundo.

#### 4.5.3. Actuaciones preventivas o disuasorias

- Adecuación de aparcamientos: se recomienda reinstalar el aparcamiento del itinerario de Navas de Estena hacia zonas más próximas al pueblo, aumentando su capacidad actual en seis plazas delimitadas y previendo espacio circundante (delimitado) para evitar aglomeraciones e invasión de vehículos sobre la vegetación. Del mismo modo, se recomienda ampliar en cinco plazas delimitadas el aparcamiento del itinerario de Los Navalucillos y evitar, con barreras de madera u otros elementos, la incursión de vehículos en las márgenes de las pistas aledañas.
- La potenciación de áreas recreativas, itinerarios y miradores en el entorno del parque nacional. En este sentido, será interesante integrar, adecuar e informar de la existencia de otros equipamientos y puntos de interés cercanos, tales como:
  - Las áreas recreativas de Las Becerras y Robledo del Buey.
  - Sendero de la encina de Los Navalucillos.
  - Miradores (no acondicionados como tal) del Risco de Las Paradas y Las Cuevas.
  - Mirador del embalse de la Torre de Abraham.
  - Otros equipamientos de uso público y áreas de interés natural y cultural, a propuesta de los ayuntamientos del Área de Influencia Socioeconómica, Mancomunidades, Diputaciones y Junta de Comunidades.
- Potenciar el uso del área recreativa de la Tabla del Acebo en días de máxima afluencia en el itinerario de Navas de Estena. También se recomienda la instalación de un área recreativa próxima al centro de visitantes de Horcajo de los Montes.
- Es recomendable la instalación de aforadores automáticos en los senderos de acceso libre del parque nacional, con el fin de disponer de un instrumento de seguimiento de la frecuentación más preciso.

#### 4.5.4. Actuaciones relacionadas con la señalización, la información, la comunicación, la interpretación del patrimonio y la educación ambiental

En líneas generales, la señalización es uno de los aspectos peor valorados por los visitantes de Cabañeros, por lo que es necesario reforzar los siguientes puntos:

- Mejorar la señalización de carretera, ampliando el número de señales en las grandes vías de acceso (Autovía Madrid - Toledo, Toledo, ctra. Toledo - Ciudad Real e inclusive autovía Madrid - Extremadura).
- Mejorar y completar la señalización en las vías que circundan y dan acceso al parque, señalando en cada caso cada sector del parque y no monopolizando la atención hacia ciertos sectores.
- Señalizar los accesos al parque nacional, con mensajes como “Usted está entrando en un Espacio Natural Protegido” o “Usted está entrando en el Parque Nacional de Cabañeros” y las normas aplicables de visita.
- Retirar la señal de necesidad de permiso de acceso al itinerario de los Navalucillos por parte del Ayuntamiento, ya que produce confusión y, en algunos casos, disuade al visitante de entrar en el sendero.
- Señalizar la entrada a la pista y el punto de encuentro de los itinerarios de Gargantilla.
- Señalizar el punto de información de Navas de Estena en ambos sentidos en la carretera CM-4153.
- Señalizar la entrada al itinerario de Los Navalucillos desde la CM-4155 y el área recreativa de Las Becerras.
- Señalizar el itinerario de La Colada de Navalrincón desde Casa Palillos.
- Mejorar la señalización del último tramo del itinerario de los Navalucillos, en especial el punto de vadeo del arroyo de El Chorro (antes de la entrada al robledal previo al collado de Rocigalgo), la última pendiente de subida al Rocigalgo y el acceso al vértice.
- Colocar una caseta de información en la entrada al itinerario de los Navalucillos, con el fin de visibilizar este recurso de cara al visitante y proporcionar apoyo al personal de información.
- Corrección del panel informativo del itinerario de El Chorro (situado en el comienzo del mismo), ya que marca el tránsito del último tramo del sendero como circular (aparece como subida por robledal, subida al Rocigalgo y bajada por ladera hasta el vado de El Chorro, cuando en realidad es un sendero lineal).
- Instalar paneles informativos y/o completar los existentes en cada infraestructura de uso público con información de los recursos de Uso Público más cercanos, de cara a plantear alternativas de visita al visitante, animar su visita a los mismos y reorientar flujos en episodios potenciales de sobrecarga del recurso en sí. Puede incluirse información de las distancias, tiempos de llegada, infraestructura básica (puntos de agua, zona recreativa, punto de información, etcétera) y tipo de visita (libre, guiada o guiada previa reserva).
- Diseñar una estrategia de comunicación del parque nacional (diseño y contenido de folletos, libros, página web, notas de prensa, cuñas de radio y televisión, documentales, etcétera) basada en la diversidad, atractivos y cambios en el paisaje de Cabañeros a través de las estaciones y en sus distintos sectores, con el fin de desestacionalizar las visitas y evitar una excesiva relación del parque sólo con la fauna (y, en especial, con los ungulados y la berrea).
- Establecer los acuerdos / negociaciones pertinentes con los propietarios de las fincas aledañas a los itinerarios de uso público del parque nacional, con el fin de evitar el cierre de senderos por la celebración de monterías, máxime en fines de semana y festivos. En todo caso, se respetarán las distancias de

seguridad establecidas por la legislación aplicable a la realización de actividades cinegéticas en las proximidades de caminos de tránsito público y áreas de concentración de personas<sup>27</sup>.

- Mejoras en la calidad de las visitas guiadas en 4x4, a través de:

- La incorporación de megafonía dentro de los vehículos, adaptada a un micrófono “manos libres” para el guía - conductor, de tal manera que todos los visitantes del vehículo puedan escuchar la charla interpretativa.

- La facilitación de láminas plastificadas y/o guías didácticas con claves de identificación (siluetas, formas, flores, huellas, etcétera) de las especies animales y vegetales más comunes del parque nacional.

- La realización de pequeños itinerarios dentro del sector raña - monte, una vez comprobado que dichos recorridos no conllevan impactos críticos para los valores naturales del parque. Ya existe una propuesta lanzada desde el parque nacional para realizar pequeños recorridos interpretativos en la zona del molino y balsa de El Brezoso. Se recomienda aprovechar estos recorridos para profundizar en aspectos relacionados con la etnografía y el saber popular, entre otros aspectos. Los recorridos se realizarían siempre con la presencia y dinámicas interpretativas del guía, y se evitará cualquier salida del itinerario pautado, respetando las consideraciones de impacto ecológico reflejadas en el estudio. El número máximo de visitantes en estos recorridos será de 20, tal y como se indica en el apartado 4.4.

- La coordinación de recorridos de los vehículos 4x4 dentro del sector raña - monte, aprovechando las distintas entradas habilitadas. Se trataría de organizar y coordinar las visitas de cada turno, de tal manera que el número de encuentros entre vehículos sea el mínimo. El recorrido se realizará de manera preestablecida (a través de las cuatro entradas del sector) y, en ningún caso, la presencia de elementos de interés (grupos de ungulados, rapaces, etcétera) condicionará la variación del mismo, con el fin de evitar estrés en la fauna y fomentar una observación responsable de la misma (impredecible).

A la hora de establecer los puntos de encuentro con los visitantes, éstos podrán realizarse desde los pueblos más cercanos a los accesos al parque, previa información al grupo de la localización de los mismos durante la reserva de plazas (Horcajo, Retuerta, Alcoba y Casa Palillos).

- Diversificar los elementos a interpretar en el recorrido. Aunque se trata de uno de los recorridos del parque en los que es más sencilla la observación de fauna, se deben interpretar los valores del parque en su conjunto, sin focalizar excesivamente en especies “estrella” (ciervos, jabalíes, buitre negro, águila imperial). Un exceso fomento de expectativas de observación de fauna previo a la visita del parque puede provocar frustración entre los visitantes.

- Fomento de la conducción responsable de los vehículos. En todo momento se evitará el uso del claxon con el fin de provocar movimientos o reacciones a la fauna, así como perseguir a grupos de ungulados en las pistas. La velocidad del vehículo se reducirá al máximo posible en el vadeo de arroyos y zonas encharcadas.

- Mejora del discurso interpretativo de las visitas guiadas, mediante el seguimiento de un guión interpretativo con aspectos generales del parque nacional y específicos de la ruta a realizar.

- Instalación de un mirador interpretativo en el vértice de Rocigalgo (límites del parque, parajes de interés y tipos de bosque con foto panorámica).

---

<sup>27</sup> Ley 2/1993, de 15 de julio, de Caza de Castilla-La Mancha, Decreto 141/1996, de 9 de diciembre, del Reglamento general de aplicación de dicha Ley y modificaciones posteriores de ambas.





## 5. SEGUIMIENTO DE VARIABLES PARA LA DETECCIÓN DE IMPACTOS

El seguimiento de las variables ambientales y sociales, reflejadas en este manual, es de vital importancia para revisar periódicamente la respuesta de la naturaleza ante la afluencia de los visitantes, aplicando así el concepto de gestión adaptativa<sup>28</sup> a los cambios que puedan producirse. Es fundamental detectar nuevas tendencias en las actitudes de los visitantes y en los impactos potenciales producidos por las actividades de uso público, en función de factores como el desarrollo de nuevas actividades, el cambio del perfil del visitante, nuevos modelos de gestión, escasez de recursos (materiales y humanos), alteración de los factores ambientales, etcétera.

La herramienta más común para realizar este seguimiento son los indicadores, aplicados a la realidad concreta de cada espacio natural protegido y seleccionando aquellos que más se adecuen a sus dinámicas ecológicas y sociales, estas últimas, dadas por el perfil y comportamiento de sus visitantes y por las capacidades de gestión en materia de uso público (infraestructura, personal, normativa, documentos de planificación, etcétera).

Los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos, en función del método de obtención. Su intensidad de muestreo es variable, siendo más elevada cuánto más crítica es la variable para el cumplimiento de los objetivos de conservación y uso público o más urgentes son las medidas de intervención.

De cara a proporcionar una visión general, a continuación se detallan algunos de los indicadores ambientales más utilizados en las propuestas de seguimiento y control en los estudios de capacidad de acogida, y que pueden ser aplicados a la realidad concreta de cada espacio natural protegido. En general, y siempre que sea posible, los indicadores de seguimiento continuo, a proponer, deben ser de fácil aplicación (tabla 13).

**Tabla 13.** Impactos sobre los diferentes componentes del medio natural e indicadores de seguimiento más utilizados para cada uno de ellos.

Tipos de impacto	Indicadores
SOBRE EL SUSTRATO	
<p>Erosión en la caja del sendero por encauzamiento de escorrentía</p> <p>Compactación del suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Anchura de sendero</li> <li>· Profundidad de caja</li> <li>· Índice de alteraciones por escorrentía (longitud y profundidad de cárcavas y acanaladuras)</li> <li>· m<sup>3</sup> de suelo perdido</li> <li>· Nivel de compactación del suelo (densidad [gr/cm<sup>3</sup>])</li> <li>· Resistencia a la penetración</li> <li>· Tasas de infiltración de agua</li> <li>· % de humedad</li> <li>· Grosor del horizonte orgánico</li> <li>· % de materia orgánica</li> </ul>

<sup>28</sup> Gestión adaptativa: proceso sistemático de mejora continua de políticas y prácticas de manejo aprendiendo de resultados de programas ya aplicados (utiliza programas de manejo diseñados para comparar experimentalmente políticas o prácticas concretas, evaluando hipótesis alternativas sobre el sistema gestionado).

<p>Proliferación de senderos secundarios</p> <p>Alteraciones en formaciones geológicas (descamación, desplomes, pintura)</p> <p>Alteraciones en lechos fluviales, lacustres y marinos</p> <p><b>SOBRE LA VEGETACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ratio superficie - longitud senderos secundarios / superficie - longitud sendero principal</li> <li>· Superficie afectada por vía transitada (escalada, barranquismo)</li> <li>· Espeleotemas, travertinos y otras formaciones geológicas afectadas (nº de episodios)</li> <li>· Muestreos de granulometría</li> <li>· Efectos sobre fauna y flora bentónica: (muestreo de macroinvertebrados (BMWP), muestreos de perifiton y macrófitos, etc.)</li> </ul>
<p>Desaparición / daños en la vegetación en márgenes de senderos</p> <p>Alteración de enclaves botánicos catalogados</p> <p>Daños en corteza de especies leñosas</p> <p>Alteración de la vegetación de ribera</p> <p>Alteraciones en la composición florística (pérdida de diversidad vegetal, introducción de spp. exóticas y/o cosmopolitas)</p> <p>Aumento de spp. nitrófilas (por acumulación de materia orgánica)</p> <p><b>SOBRE LA FAUNA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Anchura de la banda de vegetación marginal afectada</li> <li>· Nº y % de árboles y/o arbustos con raíces al descubierto</li> <li>· Altura de descalce de las raíces</li> <li>· Nº raíces/árbol expuestas</li> <li>· Volumen total de raíces expuestas</li> <li>· Nº de daños/árbol-arbusto (heridas, marcas, cicatrices, etcétera)</li> <li>· Superficie y diversidad de especies catalogadas en los enclaves alterados</li> <li>· Nº de árboles y arbustos afectados / longitud sendero</li> <li>· % de árboles y arbustos afectados / longitud sendero</li> <li>· Longitud de zonas alteradas / longitud total de la margen estudiada</li> <li>· Índice de disimilitud florística</li> <li>· Índices de diversidad</li> <li>· Evolución poblaciones de spp. cosmopolitas / invasoras</li> <li>· Abundancia relativa de spp. nitrófilas</li> </ul>
<p>Desplazamiento de spp. por molestias</p> <p>Agresión física directa (caza ilegal, atropellos, expolio de nidos, aplastamiento, recogida de individuos)</p> <p>Alteración en la composición faunística o comportamiento (pérdida de diversidad, introducción de spp. exóticas, asilvestradas y/o cosmopolitas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Densidad de poblaciones en zonas afectadas por la actividad (a largo plazo y junto con otras variables)</li> <li>· Alteración de la conducta reproductiva y/o territorial</li> <li>· Nº de contactos humanos/año con especies sensibles</li> <li>· Éxito reproductivo de especies sensibles al contacto humano</li> <li>· Nº de ejemplares muertos, heridos o desaparecidos</li> <li>· Variación en los índices de diversidad (Shannon, etc.)</li> <li>· Evolución poblaciones de spp. invasoras / asilvestradas</li> <li>· Utilización de spp. bioindicadoras (generalmente, en el medio acuático ante el efecto de deportes acuáticos)</li> <li>· Nº de episodios de habituación detectados</li> </ul>

SOBRE EL PAISAJE Y SU PERCEPCIÓN	
Acumulación de basuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Inventario de puntos de acumulación</li> <li>· Kg de basura recogidos</li> </ul>
Incendios	
Intrusión de infraestructuras de apoyo (vías de acceso, casetas, clavijas y vías de escalada, remotes de esquí, puertos, etcétera)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Riesgo de incendio en las zonas de uso público y su perímetro</li> <li>· Integración de los elementos sobre el medio</li> <li>· Cuenca visual de los elementos</li> </ul>
Masificación de la actividad y "cuellos de botella"	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Frecuencia de los episodios de masificación</li> <li>· Percepción de masificación a través de encuestas</li> </ul>
Ruidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nº de vehículos motorizados y periodicidad de tránsito</li> </ul>

Junto a estos indicadores de seguimiento, de los principales componentes del medio natural que pueden verse afectados por impactos, también se debe realizar un seguimiento periódico, tanto cuantitativo como cualitativo, de los visitantes, a través de encuestas, censos integrales y observaciones de comportamientos, tal y como se explicó en el apartado metodológico. Asimismo, se puede realizar un seguimiento de otras variables relacionadas con la gestión preventiva y la capacidad de gestión del espacio protegido (tabla 14).

**Tabla 14.** Variables relacionadas con los aspectos sociales, con la gestión preventiva y con la capacidad de

VARIABLE	INDICADOR
Flujo de visitantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Afluencia a través de aforadores automáticos</li> <li>· Censos integrales por sectores o equipamientos</li> </ul>
Perfil y conducta del visitante	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nº de cuestionarios</li> <li>· Variación en el perfil de los visitantes</li> </ul>
Gestión preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nº y tipo de infracciones vinculadas a normas de tránsito y comportamiento de los visitantes</li> <li>· Nº de vigilantes</li> </ul>
Mantenimiento de infraestructuras de uso público	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Estado de conservación de señales, paneles, senderos, áreas recreativas, puntos de información y demás infraestructuras de uso público</li> </ul>
Capacidad de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nº de trabajadores adscritos al área de uso público</li> <li>· Nº y periodicidad de actualización de los documentos de planificación y gestión del ENP</li> </ul>

gestión del espacio protegido e indicadores de seguimiento más utilizados para cada una de ellas.

Es importante que en los procedimientos de seguimiento y evaluación se detalle no sólo la intensidad de muestreo sino también aquellas referencias espaciales necesarias para su aplicación y consulta, tales como puntos de muestro, cartografía de senderos y otras infraestructuras de uso público, etcétera. En este sentido, se recomienda acompañar estos procedimientos de una base cartográfica digital de estos elementos para su uso con SIG.





## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Abellán, M. A.; del Cerro Barja, A. y Benayas, J. (2000). Propuesta de un modelo para identificar impactos ambientales del turismo en espacios naturales. **Cuadernos de Turismo**, 5: 7-17.
- Agencia Europea de Medio Ambiente (2012). Protected areas in Europe. An overview. EEA Report.
- Angenmeier, P. L. y Karr, J. R. (1994). Biological integrity versus biological diversity as policy directives. **BioScience**, 44(10): 690-696.
- Baraza, F. (1996). La educación ambiental en la gestión de las áreas protegidas. I **Jornadas de Educación Ambiental en Canarias**. Santa Cruz de Tenerife. 12 pp.
- Barbosa, A. (Coord) (2006). **Las aves limícolas en España**. OAPN - Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Bathe, G. (2007). Political and social drivers for access to the countryside: the need for research on birds and recreational disturbance. **Ibis**, 149 (Suppl. 1): 3-8.
- Beale, C. M. and Monaghan, P. (2004) Behavioural responses to human disturbance: a matter of choice?. **Animal Behaviour**, 68: 1065-1069.
- Benayas J. (2000). **Manual de buenas prácticas del monitor de naturaleza. Espacios naturales protegidos de Andalucía**. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Benayas, J., Tejedo, P. y Lomas P. (2001). **Evaluación de senderos y equipamientos de uso público en el Paraje Natural del Torcal de Antequera**. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid.
- Benayas, J., Tejedo, P. y Muñoz, M. (2003). **Estudio de la capacidad de acogida de visitantes y actividades de uso público en los Parque Regionales de Sierra Espuña y Calblanque**. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid.
- Benayas, J., García, D., Muñoz, M. y Tejedo, P. (2008). Valoración de los impactos ambientales del turismo comercial antártico. En: Boada, M. y Benayas, J. (Coordinadores). **Naturaleza y uso público: movilidad, impactos y propuestas**. Ed. Fundación Abertis. Barcelona.
- Brown, D.; Manno, J.; Westra, L.; Pimentel, D. y Crabbé, P. (2000). Implementing Global Ecological Integrity: A synthesis. En: Westra, L.; Pimentel, D. y Noss, R. (Ed.). **Ecological Integrity**. Island Press: 385-405.
- Buckley, R. (1999). An ecological perspective on carrying capacity. **Annals of Tourism Research**, 26 (3): 705-708.
- Buckley, R. (2008). Environmental impacts of motorized off-highway vehicles. En Buckley, R. (Ed.). **Environmental impacts of ecotourism**. Ed. Cabi. Oxfordshire (UK). 389 pp.
- Cabildo Insular de Tenerife (2008). **Estudio de la capacidad de acogida de los senderos de Los Órganos y Camino del Guarda (Parque Natural de la Corona Forestal de Tenerife)**. Área de Medio Ambiente y Paisaje. Informe inédito.

- Cifuentes, M. (1992). **Determinación de la capacidad de carga turística de áreas protegidas**. CATIE. Serie técnica. Informe técnico 194. Turrialba, Costa Rica. 26 pp.
- Cifuentes, M.; Mezquita, C. y Méndez, J. (1999). **Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo (Costa Rica)**. WWF - Centroamérica. Turrialba. Costa Rica. 75 pp.
- Clares, A.; Villazán, B.; Jiménez, R.; García, J. y García, C.M. (2009). **Inventario cartográfico y evaluación de la flora del Parque Metropolitano Marisma de Los Toruños y Pinar de La Algaida**. Área. de Ecología -Dpto. de Biología. Universidad de Cádiz. Informe inédito.
- Cole, D. N. (2001). **Visitor use density in wilderness experiences: a historical review of research**. USDA Forest Services Proceedings RMRS-P-20. Missoula. USA.
- Cole, D. N. (2007). **Seedling Establishment and Survival on Restored Campsites in Subalpine Forest**. *Restoration Ecology* Vol. 15, No. 3, pp. 430-439.
- Costanza, R. 1992. **Toward an operational definition of health**. En: Costanza, R.; Norton, B. y Haskell, B. (Ed.). *Ecosystem Health: New Goals for Environmental Management*. Island Press: 239-256.
- De Lucio, J. V. y Múgica, M. (1990). **Percepción ambiental en los Parques Nacionales. Interpretación y gestión para la conservación**. ICONA.
- Decreto 58/2003, de 15 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Hoces del Río Riaza. BOCyL nº 95 (21-5-2003).
- Departamento de Ecología - Universidad Autónoma de Madrid (1996): **Estudio de los impactos ocasionados por el barranquismo en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara**. Servicio de espacios Naturales de la Diputación General de Aragón. Informe inédito.
- Departamento de Ecología - Universidad Autónoma de Madrid (1998). **Estudio para la ordenación del uso público en el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera**. Dirección General del Medio Natural de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. Informe inédito.
- Departamento. de Ecología - Universidad Autónoma de Madrid (2006). **Análisis de la capacidad de carga e Ingresos Generados por las Actividades y Equipamientos de Uso Público en la Red de Parques Nacionales**. Proyecto financiado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). Convocatoria MAM I+D 102/2002.
- Departamento de Ecología e Hidrología - Universidad de Murcia (2005). **Informe de los estudios de seguimiento de la Reserva Marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas**. Informe del convenio suscrito entre la Universidad de Murcia y la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.
- Dulton, I. (1992). **National parks and nature conservation in Japan**. *Australian Parks and Recreation*, 28: 28-39.
- Eagles, F. J.; Stephen F. M. y Haynes, C. D. (2003). **Turismo sostenible en áreas protegidas. Directrices de planificación y gestión**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, OMT y UICN. 183 pp.
- ECOTRANS (1995). **Manual para la mejora de la calidad ambiental en actividades recreativas en la Naturaleza**. Secretaría General de Turismo. J.M. Reyero Ed. Madrid.
- English Nature (2002). **Access to the countryside and bird conservation: Priorities for research**. *English Nature Workshop Report* (nº 485). London. 45 pp.

- Eurocities. 2009. **Greening major events: marathons, footraces and other street sport events**. Concejalía de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Madrid. Madrid
- EUROPARC - España (2002). **Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2005). **Manual sobre conceptos de uso público en espacios naturales protegidos**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2006). **Evaluación del papel que cumplen los equipamientos de uso público en los espacios naturales protegidos**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2007). **Planificar para gestionar los espacios naturales protegidos. Manual 07**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2010a). **Anuario EUROPARC-España del estado de los espacios naturales protegidos 2009**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2010b). **Guía para la Adhesión de las empresas turísticas a la Carta Europea de Turismo Sostenible en espacios protegidos**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- EUROPARC - España (2012). **Anuario 2011 del estado de los espacios naturales protegidos en España**. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- Fernández-Jurícic, E.; Vaca, R. & Schroeder, N. (2004). Spatial and temporal responses of forest birds to human approaches in a protected area and implications for two manage strategies. **Biological Conservation**, 117: 407-416.
- Fernández-Márquez, D., García-Charton, J. A., Hackrat, C. W., Treviño-Otón, J., Hackrat, F., Herrero, A., Pérez-Ruzafa, A. and Muiño, R. (2010). Impacts of recreational scuba diving on benthic assemblages in Cabo de Palos-Islas Hormigas Marine Reserve. **39th Cogress of the CIESM (Commission Internationales pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée)**. May 10-14th. The Mediterranean Science Commission. Venize (Italy).
- Fuguet, M., Soler, E., Nogués, S. y Reverté, N.. (2008). **Estudi de la capacitat d'acollida del Parc Natural del Delta de L'Ebre**. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Fundación Abertis (2005). **I Encuentro sobre impactos del uso público en espacios naturales**. Barcelona Castillo de Castellet, 16 de septiembre de 2005.
- García Ventura, D. (2008). **Análisis de la capacidad de acogida de varias sendas de uso público en el Parque Natural Hoces del Río Riaza (Segovia)**. Informe inédito. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.
- García Ventura, D. (2010). **Análisis de la capacidad de acogida del sistema de uso público del Parque Nacional de Cabañeros**. Informe inédito. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- García Ventura, D. (2010). **Análisis de la capacidad de acogida del sistema de uso público del Parque Metropolitano Marisma de Los Toruños y Pinar de La Algaida**. Informe inédito. Empresa Pública del Suelo de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía.
- Garnier, M. A. y Somarriba, M. (2005). **Estimación de la Capacidad de Carga Turística en los senderos de la Reserva Natural Volcán Bombacho, Granada**. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua. Nicaragua.

- Gill, J. A. (2007). Approaches to measuring the effects of human disturbance on birds. *Ibis*, 149 (Suppl. 1): 9-14.
- Gómez-Limón, J., Múgica, M., Granados, S. & De Lucio, J.V. (1993). El impacto de las actividades al aire libre sobre los espacios naturales. *Quercus*, 90: 18-23.
- Gómez-Limón J. y de Lucio, J. V. (1995). Recreational activities and loss of diversity in grasslands in Alto Manzanares Natural Park, Spain. *Biological Conservation*, 74: 99-105.
- Gómez-Limón, J. (1996). **Usos recreativos en los espacios naturales. Frecuentación, factores explicativos e impactos asociados. El caso de la Comunidad de Madrid.** Tesis Doctoral. Departamento Interuniversitario de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid, 250 pp.
- Gómez-Limón, J. y Múgica, M., (2002). Impactos del turismo en los espacios naturales. *Quercus*, 200: 44-48.
- Gómez-Limón, J.; Medina, L.; Atance, I. y Garrido, A. (2003). Los visitantes de Doñana. **Sostenible.** Monográfico nº 4. Fundación Doñana 21. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 103 pp.
- González, L. M.; Arroyo, B.E.; Margalida, A.; Sánchez, R. & Oria, J. (2006). Effect of human activities on the behaviour of breeding Spanish Imperial Eagles (*Aquila adalberti*): Management implications for the conservation of a threatened specie. *Animal Conservation*, 9: 85-93.
- González, A.; Vicente, M. A.; Jordán, E. y Huertas, R. (2010). Ordenación de accesos a los aparcamientos asociados a las playas del Parque Regional de Calblanque (Región de Murcia). *Boletín de EUROPARC-España*, 29: 14-20.
- Ham, S. (1992). **Interpretación Ambiental, una Guía Práctica para Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños.** North American Press & Fulcrum Publishing. Colorado (EEUU).
- Hammit W. E. y Cole, D. N. 1987. **Wildland recreation. Ecology and management.** John Wiley & Sons, New York.
- Harroun, L.A. & Boo, E. (1996). **Avoiding Tourism's Trap: A Guide to Visitor Use Management.** Banco Mundial, Washington, DC.
- Hausser, Y., Travis, T. & Finger-Stich, A. 2006. Beyond Carrying Capacity in Recreation Management: in search of alternatives. In: Siegrist, D., Clívaz, C., Hunziker, M. & Iten, S. (eds.). **Exploring the Nature of Management. Proceedings of the Third international Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas.** University of Applied Sciences Rapperswil, Switzerland, 13-17 September 2006. Rapperswil. Pp. 186-187.
- Heberlein, T.A., Alfano, G. E., & Ervin, L.H. 1986. Using a Social Carrying Capacity Model to Estimate the Effects of Marina Development at the Apostle Islands National Lakeshore. *Leisure Sciences*, 8(3): 257-274.
- Hill, D. et. al. (1997). Bird disturbance: improving the quality and utility of disturbance research. *Journal of Applied Ecology*, 34: 275-288.
- Jackson, E. L. (1986). Outdoor recreation participation and attitudes to the environment. *Leisure Studies*, 5: 1-23.
- Junta de Andalucía (2003). **Gestión del uso público en la RENPA. Estrategia de Acción.** Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 111 pp.



- Lawson, S. R., Manning, R. E., Valliere, W. A. An Wang, B. (2003). Proactive monitoring and adaptative management of social carrying capacity in Arches National Park: an application of computer simulation modeling. *Journal of Environmental Management*, 68: 305-313.
- Leung, Y. & Marion, J. L. (2000). **Recreation impacts and management in wilderness: a state of knowledge review**. USDA Forest Services Proceedings RMRS-P-15. Vol. 5.
- Leung, Y., Shaw, N., Johnson, K., & Duhaime, R. 2002. More than a database: Integrating GIS data with the Boston Harbor Islands visitor carrying capacity study. *The George Wright Forum*, 19(1): 69-78.
- Leung, Y. & Lee, J. 2003. Recreation ecology and visitor carrying capacity management: Implications for protected areas in East Asia. *Korean Journal of Ecology*, 26(2): 53-58.
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. **Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales (BOE nº 81, de 4 de abril de 2007)**.
- Liddle, M. J. (1991). Recreation ecology: effects of trampling on plants and corals. *Tree*, 6(1): 13-17.
- Lindberg, K.; Mccool, S. & Stankey, G. (1997). Rethinking carrying capacity. *Annals of Tourism Research*, 24 (2): 461-465.
- Mallarach, J. M. (1998). **Creris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural**. Documents dels Quaderns de Medi Ambient. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Manning, R. E. (1979). Impacts of recreation on riparian soils and vegetation. *Water Resources Bulletin*, 15(1): 30-43.
- Manning, R. E. and Lime, D. W. (2000). Defining and Managing the Quality of Wilderness Recreation Experiences. In McCool, S. F., Cole, D. N., Borrie, W. T. And O'Loughlin, J. (compilers), **Wilderness Science In A Time Of Change** Conference, Missoula, Montana, May 23-27, 1999. Proceedings. USDA, Forest Service, Ogden, UT, USA.
- Mazzotti, F. J. and Dehring, J. F. (2002). **Impacts of equestrian trails on natural areas**. Document WEC122 of the Wildlife Ecology an Conservation Department. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.
- McCool, S. F. (1990). Limits of Acceptable Change: Evolution and Future. R. Graham, y R. Lawrence (eds.), **Towards Serving Visitor and Managing Our Resources: Proceeding of a North America Workshop on Visitor Management in Parks and Protected Areas** (pags. 185-193). Tourism Research and Education Centre. Waterloo, ON (Canadá).
- Medeiros, R. et al. (2007). Signage reduces the impact of human disturbance on little tern nesting success in Portugal. *Biological Conservation*, 135: 99-106.
- Ministerio de Administraciones Públicas (2006). **Guía de orientación para la realización de estudios de análisis de la demanda y de encuestas de satisfacción**. Madrid, 96 pp.
- MINUARTIA (2005). **Revisión de la capacidad de acogida de visitantes en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici**. Ministerio de Medio Ambiente. Informe inédito. 320 pp.
- Monz, C. and Leung, Y. (2003). **National Park Service Coastal Visitor Impact Monitoring. Phase 2 Report**. National Park Service. USA. 35 pp.

- Morales, J. (1998). **Guía práctica de la Interpretación del Patrimonio. El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante.** TRAGSA-Junta de Andalucía.
- Múgica, M. (1993). **Modelos de demanda paisajística y uso recreativo de los espacios naturales.** Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Departamento Interuniversitario de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid.
- Myers, N. Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B. y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nacional Park Service (2012). **Annual Summary Report for: 2012.** Disponible en: <https://irma.nps.gov/Stats/SSRSReports/System.htm> (visto el 15/03/2012).
- Newsome, D.; Moore, S. A. & Dowling, R. K. (2002). **Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management.** Channel View Publications. Clevedon, England.
- Noss, R. (2000). Maintaining the Ecological Integrity of landscapes and Ecoregions. En: L. Westra, D. Pimentel y R. Noss (Eds.), **Ecological Integrity.** Island Press: 191-208.
- OceanSnell (2012). **Evaluación del impacto del fondeo de embarcaciones sobre las praderas de *Posidonia oceanica* en el norte de Formentera (Baleares).** Informe técnico. Disponible en: [http://oceana.org/sites/default/files/OCEANA\\_121219\\_INFORME\\_Resultados\\_P12-007\\_Rev.1\\_.pdf](http://oceana.org/sites/default/files/OCEANA_121219_INFORME_Resultados_P12-007_Rev.1_.pdf)
- OMT (1999). **Desarrollo turístico sostenible. Guía para planificadores locales.** OMT: Madrid. Edición para América Latina y Caribe.
- OMT-PNUMA (2002). **¿Qué es el Ecoturismo?** Documento conceptual preparado para el año Internacional del Ecoturismo. Quebec, Canadá, 2002.
- OAPN (2008). **Parque Nacional de Cabañeros: Indicadores de estado y gestión.** Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Pager, P. & Conacher, A. (2001). Erosion of access traces in Kalamunda National Park, Western Australia: causes and management implications. *Australian Geographer*, Vol. 31, N°. 3: 343 - 357.
- Parks Canada Agency (PCA) (2006). **Annual Report 2004-2005.** Disponible en: [http://www.pc.gc.ca./docs\(pc/rpts/rp-pa-2003-2004/index\\_e.asp](http://www.pc.gc.ca./docs(pc/rpts/rp-pa-2003-2004/index_e.asp) (visto el 4/4/2007).
- Partsch, K. (1991). **Rapport sur la situation des Alpes, Alpen-und Europabüro.** Karl Partsch, Member of the European Parliament, Sonthofen, Germany.
- Pearce-Higgins, J.W. (2007). **Testing the effects of recreational disturbance on two upland breeding waders.** *Ibis*, 149 (Suppl. 1): 45-55.
- Perán, J. (2005). **Demanda de espacios naturales para el ocio: modelos de capacidad de acogida perceptual. Aplicación a los Parques Nacionales de Timanfaya y Ordesa y Monte Perdido.** Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Pereira da Silva, C. (2002). **Beach carrying capacity assessment: how important is it?.** *Journal of Coastal Research*, 36: 190-197.
- Plathong, S.; Inglis, J. G. and Huber M. E. (2000). Effects of self-guided snorkeling trails on corals in a tropical marine park. *Conservation Biology*, 14(6): 1821-1830.

- Real Decreto 1803/1999**, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales (BOE nº 297, de 13 de diciembre de 1999).
- Red de Autoridades Ambientales (2001). **Hacia un turismo Sostenible**. Secretariado de la Red de Autoridades Ambientales. Lanzarote.
- Reid, R. K. (2000). **Air Pacific Islands**. Vol. 1.
- Roggenbuck, J. W.; Willians, D. R. y Watson, A. E. (1993). Defining acceptable conditions in wilderness. **Environmental Management**, 17: 187-197.
- Ruhlen, T. D. et al. (2003). **Evidence that human disturbance reduces snowy plover chick survival**. *Journal of Field Ornithology*, 74(3): 300-304.
- Sala, E., Garrabou, J. and Zabala, M. (1996). **Effects of diver frequentation on Mediterranean sublittoral populations of the bryozoan *Pentapora fascialis***. *Mar. Biol.*, 126:451-459.
- Sanz, F. y Tejedó, P. (2000). **Cálculo de la capacidad de acogida del sendero de Barranco del Infierno**. Servicio Administrativo de Medio Ambiente. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- Settle, J. G. (1980). Relating participation in recreational activities to social characteristics. **Journal of Environmental Management**, 10: 139-147.
- Secretaría General de Turismo (2004). **El Turismo de naturaleza en España y su plan de impulso**. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Madrid. (puede obtenerse en: <http://www.sgt.tourspain.es/>).
- Secretaría General de Turismo (2008). **Bases técnicas para la elaboración del Sistema de Adhesión de empresas a la Carta Europea de Turismo Sostenible**. Madrid. 23 pp. Informe inédito.
- Segrado, R.; Palafox, A. y Arroyo, L. (2008). Medición de la capacidad de carga turística de Cozumel. **El Periplo Sustentable**, 13: 33-61.
- Sierra B. R. (1991). **Técnicas de investigación social**. Paraninfo. Madrid.
- Stankey, G. H.; McCool, S. F. y Stokes, G. L. (1984). Limits of Acceptable Change: a new framework for managing the Bob Marshall Wilderness Complex. **Western Wildlands**, 10(3): 33-37.
- Stankey, G. H.; McCool, S. F. y Stokes, G. L. (1990). Managing for appropriate wilderness conditions: the carrying capacity issues. In: Hende, J. C.; Stankey, H. G. & Lucas, R. C. (Eds.) **Wilderness Management**. Golden Colorado, North American Press, USA, 215-238.
- Steidl, R.J. & Anthony, R. G. (2000). Experimental effects of human activity on breeding bald eagles. **Ecological Applications**, 10 (1): 258-268.
- Stillman, R.A. et al. (2007). **Predicting the effect of disturbance on coastal birds**. *Ibis*, 149 (Suppl. 1): 73-81.
- Stohlgren, T. J. y Parson, D. J. (1986). Vegetation and soil recovery in wilderness campsites closed to visitor use. **Environmental Management**, 10(3): 375-380.
- Stynes, D. J. (1977). **Recreational carrying capacity and the management of dynamic systems**. Natinal Recreation and Park Association Congress. Las Vegas. USA.

- Sumner, E. L. (1942). The biology of wilderness protection. *Sierra Club Bulletin*, 27(8): 14-22.
- Sun, D. and Walsh, D. (1998). Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia. *Journal of Environmental Management*, 53: 323-338.
- Sutherland, W. J. (2007). Future directions in disturbance research. *Ibis*, 149 (Suppl. 1): 120-124.
- Symmonds, M. C. ; Hammitt, W. E. And Quisenberry, V. L. (2000). Managing recreational trail environments for mountain bike user preferences. *Environmental Management*, 25 (5): 549-564.
- Tarrant, M. A. y English, O. E. K. (1996). A Crowding-based Model of Social Carrying Capacity: Applications for Whitewater Boating Use. *Journal of Leisure Research*, vol. 28, (3): 155-168.
- Taylor, A. R. & Knight, R.L. (2003). Wildlife responses to recreation and associated visitor perceptions. *Ecological Applications*, 13 - nº 4: 951-963.
- Tejedo, Justel, A., Rico, E., Benayas, J. & Quesada, A. (2005). Measuring Impacts on Soils by Human Activity in an Antarctic Special Protected Area. *Terra Antarctica Reports*, 11: 57-62.
- Tejedo, P. Justel, A., Benayas, Rico. E. Convey, P. & Quesada, A. (2009). Soil trampling in an Antarctic Specially Protected Area: tools to assess levels of human impact. *Antarctic Science*, 21 (3): 229-236.
- Tejedo, P. (2011). **Herramientas para el seguimiento y control de los impactos recreativos en los senderos situados en espacios naturales protegidos**. Tesis Doctoral. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. 324 pp.
- Tellería, J. L. (2009). **Turismo y conservación de la biodiversidad en España**. Biodiversidad y turismo sostenible en Iberoamérica. INBIO. Heredia, Costa Rica.
- Törn A, Rautio J, Norokorpi Y & Tolvanen A (2006). Revegetation after short-term trampling at subalpine heath vegetation. *Annales Botanici Fennici*, 43: 129-138.
- Townend, J. (2002). **Practical Statistics for Environmental and Biological Scientists**. Wiley.
- Van Wagtenonk, J. (1983). **Carrying capacity determinations for the Yosemite backcountry**. Unpublished manuscript, Yosemite National Park, California.
- Vargas Ullate, G. (2009). Turismo y espacios naturales protegidos en Costa Rica: enfrentamiento o concertación. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, vol. I-II, núm. 123-124: 49-78. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Virden, R. y Schreyer, R. (1988). Recreation specialization as an indicator of environmental preference. *Environment and Behavior*, 20(6): 721-739.
- Wagar, J. A. (1964). The carrying capacity of wild lands for recreation. *Forest Science Monograph*, 7.
- Watson, G. L. y Kopachevsky, J. P. (1996). Tourist Carrying Capacity: A critical look at the discursive dimension. *Progress in Tourism and Hospitality Research*, vol. 2, (2): 169-179.
- Yunis. E. (2004). Biodiversidad y turismo. *Cuadernos de sostenibilidad y patrimonio natural*, 5: 12-19.















MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO  
AUTÓNOMO  
PARQUES  
NACIONALES