

## DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN TRES SENDEROS DE PEQUEÑO RECORRIDO EN EL MUNICIPIO DE CEHEGÍN (MURCIA)

*M<sup>a</sup> Luz Tudela Serrano* (\*) y *Ana Isabel Giménez Alarte* (\*\*)  
Universidad de Murcia

### RESUMEN

El senderismo es una actividad que se realiza sobre caminos balizados, preferentemente tradicionales, que contribuye al conocimiento del territorio a través de los elementos naturales, culturales, patrimoniales y/o etnográficos que lo caracterizan. Su mayor práctica requiere del apoyo de herramientas validadas de planificación y manejo para mitigar sus potenciales impactos negativos.

La capacidad de carga turística es un instrumento que contribuye a la gestión y conservación eficiente del territorio haciendo que los senderistas tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas. El objetivo del presente trabajo es determinar la *capacidad de carga turística* en tres senderos de pequeño recorrido del municipio de Cehegín (Murcia) y conocer el número máximo de visitantes que pueden albergar, sin provocar la pérdida o degradación de los recursos y que disminuya el grado de satisfacción del visitante.

**Palabras clave:** senderismo, territorio, gestión, conservación, capacidad de carga.

### Determining the tourist load capacity in three country paths at Cehegín (Murcia)

### ABSTRACT

The walking is an activity that takes place on roads marked, preferably traditional. Walking helps to know the territory its natural elements, cultural, economic and / or ethnographic. His practice requires the support of planning techniques to mitigate its potential negative impacts.

The aim of this paper is to go and determine the load capacity tourist in three paths short tour of the municipality of Cehegín (Murcia). The load capacity tourist is an instrument that

Fecha de recepción: 12 de mayo de 2008

Fecha de aceptación: 27 de octubre de 2008

(\*) Departamento de Geografía. Universidad de Murcia. Campus de La Merced. 30001 MURCIA (España).

E-mail: mltudela@um.es

(\*\*) E-mail: anabelalarte@hotmail.com

contributes to the conservation and efficient management of the territory, making the walkers have a quality experience and can meet their expectations. With its application is called the maximum number of visitors that can withstand the trail, without causing the loss or degradation of resources and reduce the degree of satisfaction visitor.

**Key words:** walking, territory, management, conservation, load capacity.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Manual de Senderismo de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (Varios, 2007) se considera senderismo aquella actividad deportiva no competitiva que se realiza sobre caminos balizados, preferentemente tradicionales, ubicados en el medio natural. También es senderismo aquel que se realiza por grandes urbes y que tiene por fin realzar los elementos del medio natural y de la cultura tradicional que perviven en ella.

Los caminos se legislan básicamente con la legislación que afecta a los bienes públicos, pero sin existir una legislación específica o propia, salvo una excepción: las Vías Pecuarias. La *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*, prevé el uso senderístico como uso complementario. En el año 2001, siguiendo la línea de los decretos reguladores existentes en las comunidades autónomas de País Vasco, Principado de Asturias y La Rioja, centrados en la autorización y homologación de los senderos, se elaboró un modelo básico de *Decreto* para la regulación autonómica de los senderos. Este *Decreto* está abierto a la adaptación a factores tan diversos como las características físicas del territorio, la estructura administrativa autonómica o la capacidad de gestión de la propia Federación.

Desde la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia se encuentra en tramitación el «*Decreto por el que se regula la Red de Senderos Naturales de la Región de Murcia*», que nace con el objetivo de recuperar, conservar y fomentar el patrimonio viario tradicional en los espacios naturales de nuestra comunidad.

En este ámbito de trabajo, la Comarca del Noroeste, integrada por los municipios de Moratalla, Caravaca de la Cruz, Cehegín, Calasparra y Bullas (Fig. 1), cuenta con una amplia variedad paisajística y cultural. Su elevado número de vías pecuarias y caminos públicos susceptibles de ser utilizados en la actividad turística, unido a albergar la más extensa reserva forestal de la Región de Murcia, aseguran un sinnúmero de actividades lúdicas y deportivas que propician el conocimiento de los valores naturales (Baraza et al., 2004).

Paralelamente, en estos espacios naturales y culturales es interesante conocer el nivel máximo de uso de visitantes e infraestructuras que puede soportar, sin que se provoquen efectos en detrimento de los recursos y se disminuya el grado de satisfacción del visitante, o se ejerza un impacto adverso sobre la sociedad, la economía o la cultura de los mismos. Es lo que se conoce como *capacidad de carga turística* (McIntyre, 1993). A su vez, la capacidad de carga turística es una modalidad específica de *capacidad de carga ambiental*, que se define como «la máxima población que puede soportar indefinidamente un determinado hábitat sin dañar de forma permanente la productividad del ecosistema del que depende esa población» (Ceballos-Lascuráin, 1996).

**Figura 1**  
**LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**



El objetivo del presente trabajo es determinar la *capacidad de carga turística* en tres senderos de pequeño recorrido del Municipio de Cehegín (Murcia).

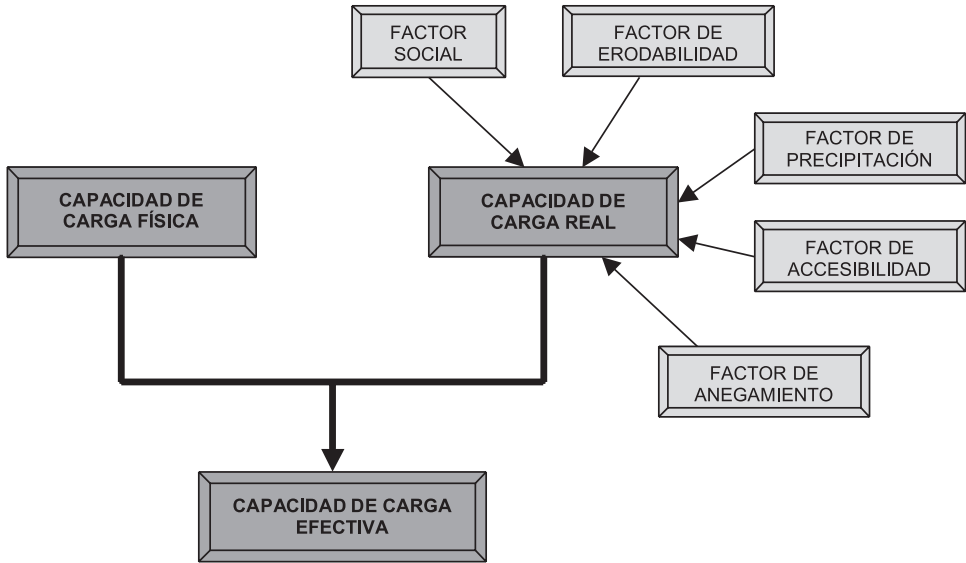
## 2. DISEÑO METODOLÓGICO

El cálculo de la capacidad de carga turística se ha realizado siguiendo la metodología de Cifuentes et al. (1992) que busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento del estudio. Para establecer la capacidad de carga de visitantes, se consideran tres niveles consecutivos: *capacidad de carga física*, *capacidad de carga real* y *capacidad de carga efectiva* (Fig. 2).

La *capacidad de carga física (CCF)* es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. La *capacidad de carga real (CCR)* es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, tras someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sendero. La *capacidad de carga efectiva* es el límite máximo de visitas que se puede permitir para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene comparando la capacidad de carga real (CCR) con la capacidad de manejo (CM) de la administración del área, que se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir con sus funciones y objetivos. Al estar todos los senderos fuera de zonas protegidas que tengan plan de manejo, se ha omitido el cálculo de este factor.

Cada uno de los tres niveles, en el orden citado, constituye una capacidad corregida de la inmediata anterior. La relación es:  $CCF \geq CCR \geq CCE$ .

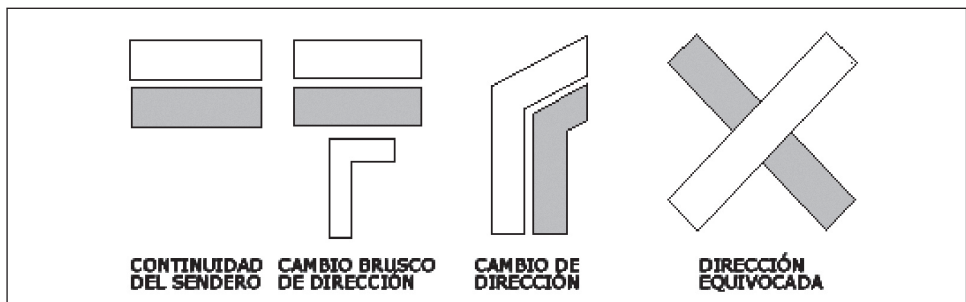
**Figura 2**  
**ESQUEMA METODOLÓGICO DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA**



**3. RESULTADOS**

Las federaciones autonómicas han homologado los senderos señalizados con arreglo a las marcas registradas por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME). Los senderos calificados de pequeño recorrido se identifican con los colores blanco y amarillo y con las siglas PR (Fig. 3). Es condición necesaria que se puedan recorrer en una jornada o parte de la misma y tienen una longitud máxima de 50 km. La asignación de la numeración y la gestión de los mismos será competencia de la federación autonómica y/o territorial por la que se desarrollen.

**Figura 3**  
**IDENTIFICACIÓN DE SENDEROS DE PEQUEÑO RECORRIDO (PR)**



El trabajo que se presenta incluye una valoración de las rutas de los senderos según el *Método para la Información de Excursiones (M.I.D.E.)* (Paris, 2003), recomendado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) (Turmo, 2007). Esta herramienta clasifica los recorridos para que cada persona valore las exigencias técnicas y físicas de los mismos y permita una mejor elección al senderista. Su uso es libre para el informador y sólo complementa, de una forma unificada, las descripciones, valoraciones y recomendaciones que cada autor considere oportunas.


Los senderos descritos, recorridos y estudiados en el municipio de Cehegín han sido tres<sup>1</sup>:

- PR-1 Albergue Coto Real – Hoya Fuente de Don Gil
- PR-2 Senda del Clavillo – Collado Blanco
- PR-3 Venta del Pino – El Aceniche

Cada sendero se acompaña del perfil topográfico de su trayecto, realizado con el programa Protovo v 6.0 (Microge, 2005) y del recorrido reflejado en el mapa topográfico, elaborado con el programa ArcGis 9.1 (ESRI, 1999-2005).

### 3.1. Sendero PR-1 Albergue Coto Real-Hoya Fuente de Don Gil

#### 3.1.1. Descripción del sendero PR-1

MIDE	Albergue Coto Real – Hoya Fuente de Don Gil
Horario: 5 horas	
Desnivel de subida: 453 m	
Desnivel de bajada: 375 m	
Distancia horizontal recorrida: 10,9 km.	
 <p>2      2      3      5</p>	Condiciones de invierno sin nieve, tiempos estimados según criterio MIDE, sin paradas, ida y vuelta.

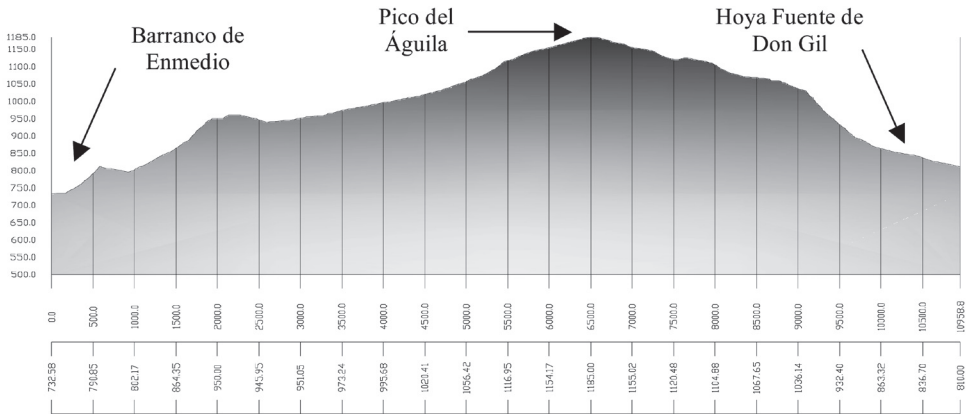
Fuente: MIDE (Paris, 2003)

Este recorrido comienza en el albergue Coto Real cogiendo el camino que discurre a la derecha del mismo. Pocos metros después una señal dirige hacia la derecha, atravesando la Rambla de Enmedio [1], y se comienza a ascender por una estrecha senda, con vegetación muy abundante y bastante pendiente (Fig. 4 y mapa 1).

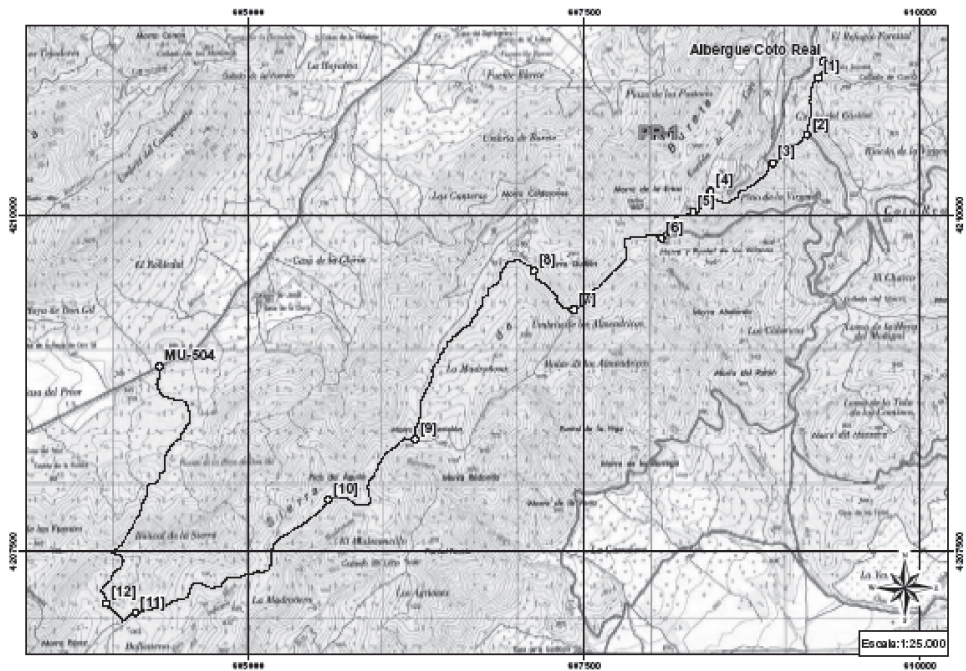
Esta senda conduce hasta una pista forestal [2] y guía hacia una cantera de mármol abandonada situada a unos 400 metros. Antes de llegar a ella hay que coger un camino a

<sup>1</sup> El número que aparece entre [ ] en la descripción de los senderos indican el punto correspondiente ilustrado en el mapa topográfico.

**Figura 4**  
**PERFIL TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-1**



**Mapa 1**  
**MAPA TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-1**



la izquierda [3] que asciende hacia otra cantera. Se sigue ascendiendo y a mano izquierda sale una pequeña senda [4] en un entorno de frondosa vegetación en el que es preferible ir buscando las balizas que se encuentran durante el ascenso. Esta senda comunica hacia un camino [5], siguiéndolo, a mano izquierda, guiará hasta la pista forestal [6]. Se toma dirección oeste y a unos 60 m. se coge, en la bifurcación, el camino de la izquierda para comenzar a descender. Tras 1 km, aproximadamente, un camino, a mano derecha, guía hacia el Barranco del Canalón [7], por el que discurre el siguiente tramo del sendero.

Tras unos 600 m. aparece una bifurcación, continuando por el camino de la izquierda [8] se asciende por un barranco y un denso bosque de pino carrasco hasta la pista forestal [9] que se había dejado anteriormente y comienzo del mismo.

Tras unos 1.100 m desde el collado se alcanza el punto más alto del recorrido, el Pico del Águila (1.193 m), espacio ideal para un descanso y contemplar las extraordinarias vistas. Se desciende por la pista forestal hasta llegar al Bancal de la Sierra (1.069 m), en el que las señales obligan a tomar un camino a la derecha. Se continúa hasta la siguiente bifurcación a la derecha. A pocos metros de aquí coger una pequeña senda [12] a mano izquierda que nos adentra en la vertiente norte de la Sierra de Burete.

Tras dos kilómetros salimos a un camino, hay que girar a la izquierda y en la siguiente bifurcación a la derecha, llegando a la carretera MU-504 en dirección a la población de La Paca, punto final de este sendero.

### 3.1.2. Capacidad de carga turística del sendero PR-1

- La capacidad de carga física (CCF) responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$

L = Longitud del sendero en metros lineales = 10.959 metros.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1m<sup>2</sup> que, en el caso de senderos, se traduce a 1 m lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Hv = Horario de visita. Se consideró como horario de visita a los senderos el total de horas luz al día. Según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM), en los últimos 7 años la media ha sido de unas 3.000 horas de sol/año. Dividiendo el total de horas de sol entre el número de día que tiene un año se obtienen 8,21 horas de sol/día.

Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, aproximadamente es de 5 horas.

$$NV = \frac{Hv}{Tv} = \frac{8,21(\text{horas})}{5(\text{horas})} = 1,64 \approx 1 \text{ vez al día por visitante}$$

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV = \frac{10.959 \text{ (m)}}{1 \text{ (m)}} \cdot 1 \text{ visitas} = 10.959 \text{ visitantes al día}$$

***La capacidad de carga física del sendero es de 10.959 visitas al día.***

- La capacidad de carga real (CCR) responde a la siguiente expresión matemática:  

$$CCR = CCF \cdot (FC_{soc} \cdot FC_{Cero} \cdot FC_{acc} \cdot FC_{prep} \cdot FC_{Cane})$$

**Factor Social (FC<sub>soc</sub>):** El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$NG = \frac{L}{D} = \frac{10.959 \text{ (m)}}{505 \text{ (m)}} = 21,7 \approx 22 \text{ grupos}$$

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo.  $D = DG + SG = 500 + 5 = 505 \text{ m}$

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 500 metros, para asegurarnos de que los grupos no puedan verse entre sí.

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 5 personas el total es de 5 metros.

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero se calcula con la siguiente expresión:  $P = NG \cdot \text{N}^\circ \text{ personas por grupo}$ .  $P = 22 \cdot 5 = 110$  visitantes en el sendero.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a:

$$MI = M_t - P = 10.959 \text{ (m)} - 110 \text{ (m)} = 10.849 \text{ m}$$

$$FC_{soc} = 1 - \frac{10.849 \text{ (m)}}{10.959 \text{ (m)}} = 1 - 0,989 = 0,011$$

**Factor Erodabilidad (FC<sub>Cero</sub>):** El sendero discurre por un suelo con textura franca y franca arcilla limosa.

Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que un grado alto de erodabilidad presenta un riesgo de erosión mayor que un grado medio se incorporó un factor de ponderación de 1, para el grado medio de erodabilidad, y de 1,5 para el alto, según la siguiente expresión matemática:

$$FC_{Cero} = 1 - \frac{((845 \cdot 1,5) + (495 \cdot 1))}{10.959} = 1 - \frac{1.762,5 \text{ (m)}}{10.959 \text{ (m)}} = 1 - 0,16 = 0,84$$

**Factor Accesibilidad (FC<sub>acc</sub>):** Este sendero presenta un desnivel total de 453 metros, transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 % (Tabla 1).



**Tabla 1**  
**GRADO DE DIFICULTAD DEL SENDERO EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD Y PENDIENTE**

Grado de Dificultad	Pendiente	Longitud de Sendero
Ninguno	<10%	9.618 m
Medio	10% - 20%	963 m
Alto	>20%	378 m

Fuente: Elaboración propia

Para el grado de dificultad ninguno el valor de ponderación es No significativo; para el grado de dificultad medio es de 1; y, para el grado de dificultad alto, es de 1,5. La fórmula utilizada es:

$$FCacc = 1 - \frac{((378 \cdot 1,5) + (963 \cdot 1))(m)}{10.959} = 1 - 0.136 = 0,864$$

**Factor Precipitación (FCpre):** El número medio de días con precipitación para el municipio de Cehegín desde 1.955 es de 61 días anuales (INM). El cálculo del factor es:

$$FCpre = 1 - \frac{Dl}{A} = 1 - \frac{61}{365} = 1 - 0,167 = 0,833$$


**Factor de Anegamiento (FCane):** Los únicos tramos donde se presenta anegamiento, son aquellos lugares en los que el paso de vehículos ha erosionado el suelo. En este sendero existen 55 m durante el recorrido con posibilidad de anegamiento en caso de precipitación:

$$FCane = 1 - \frac{Ma}{Mt} = 1 - \frac{55 (m)}{10.959 (m)} = 1 - 0,005 = 0,995$$

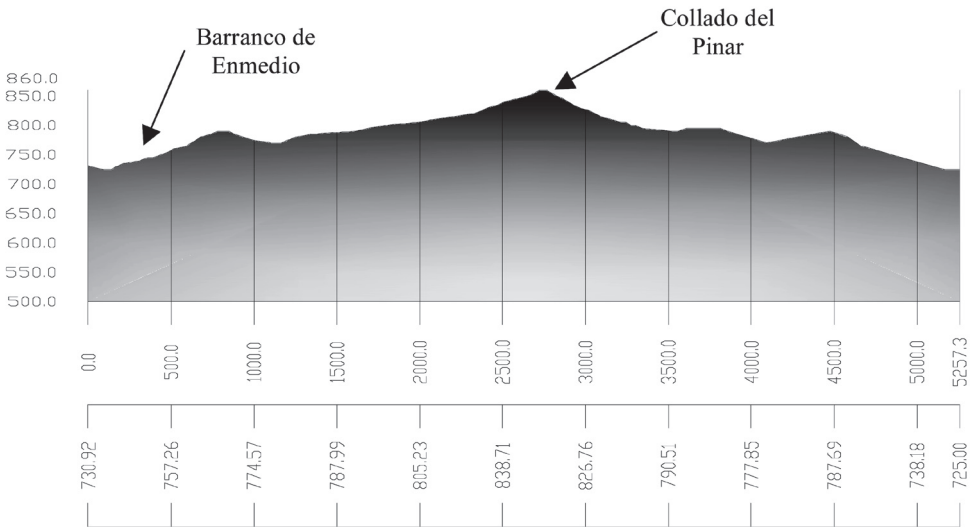
*La capacidad de carga real del sendero es de 71,35 visitantes/día.*

### 3.2. Sendero PR-2 Senda del Clavillo – Collado Blanco

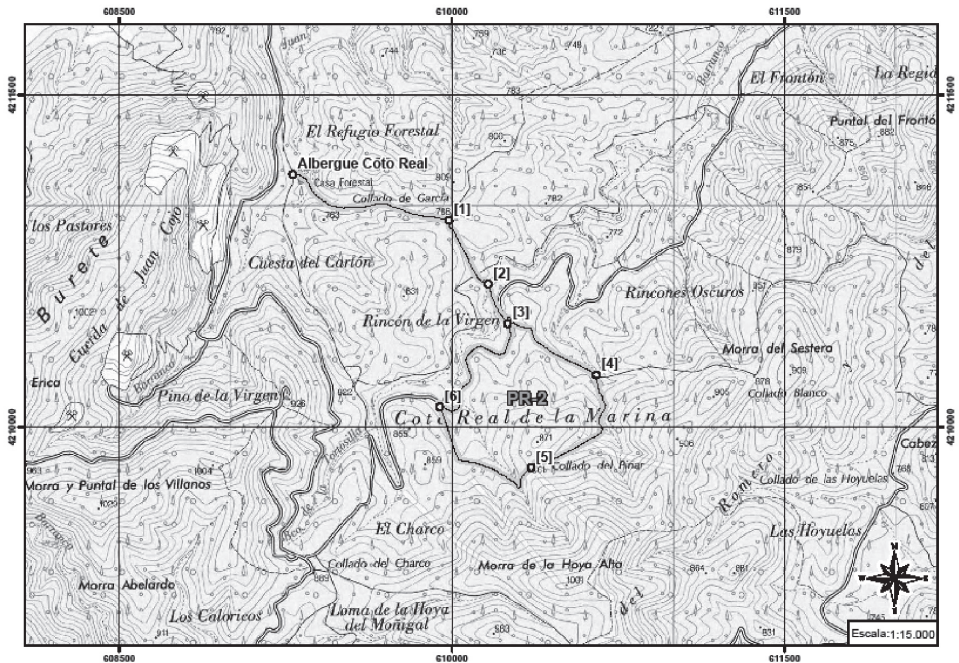
#### 3.2.1. Descripción del sendero PR-2

MIDE	Senda del Clavillo – Collado Blanco
	Horario: 2 horas
	Desnivel de subida: 135 m
	Desnivel de bajada: 135 m
	Distancia horizontal recorrida: 5,2 km.
 1      2      2      2	Condiciones de invierno sin nieve, tiempos estimados según criterio MIDE, sin paradas, ida y vuelta.

**Figura 5**  
**PERFIL TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-2**



**Mapa 2**  
**MAPA TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-2**



El recorrido comienza en el Albergue Coto Real en dirección ESE atravesando el cauce de la Rambla de Enmedio. Se asciende por la Senda del Clavillo acompañados de abundante vegetación y empiezan a verse los primeros madroños. A unos 800 m del cauce de la rambla aparece un cruce en el que hay que girar hacia la derecha, donde el camino se estrecha [1] (Fig. 5 y mapa 2).

Tras ascender un collado a unos 791 m a la izquierda se deja un sendero que lleva a «La Asomadilla». Este sendero es más ancho y por él suelen transcurrir competiciones de mountain bike.

A partir de aquí [2] se desciende hacia el Barranco de La Asomadilla. Se continúa hasta llegar a una pista forestal [3] muy frecuentada por los que practican bicicleta de montaña. Se atraviesa la pista junto a un aljibe y se sigue de frente por otra pista que atraviesa la sierra por el Collado Blanco de 877 m.

Antes de llegar al collado hay que desviarse a la derecha por un estrecho barranco [4]. Aquí se observan algunas encinas de poco porte junto con madroños, lentiscos, durillos, coscojas y madre selvas. En otros puntos cercanos, como en el Barranco de La Asomadilla, aparecen aladierno, olivarda, cornicabra y de forma aislada robles, aunque el árbol que domina estos parajes y toda la sierra es el pino carrasco.

Al final del Barranco el Collado del Pinar [5], (860 m) hay dos opciones, continuar las señales de PR 2 que llevarían de nuevo a la pista [6] que desciende hacia el aljibe, volviendo por el mismo recorrido que el inicio, o continuar por un sendero no señalizado, todo de frente hasta enlazar con la pista antes descrita. Aquí se coge el camino a la izquierda cruzando el puente y en continuo descenso se llega al albergue.

### 3.2.2. Capacidad de carga turística del sendero PR-2

- La capacidad de carga física (CCF) responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$

L = Longitud del sendero en metros lineales = 5.257 m.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1 m<sup>2</sup>, que en el caso de senderos, se traduce a 1 m lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Hv = Horario de visita. Se consideró como horario de visita a los senderos el total de horas luz al día. Según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM), en los últimos 7 años la media ha sido de unas 3.000 horas de sol/año. Dividiendo el total de horas de sol entre el número de día que tiene un año se obtienen 8,21 horas de sol/día.

- Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, aproximadamente 2 horas.

$$NV = \frac{Hv}{Tv} = \frac{8,21 \text{ (horas)}}{2 \text{ (horas)}} = 4,1 \approx 4 \text{ veces al día por visitante}$$

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV = \frac{5.257 \text{ (m)}}{1 \text{ (m)}} \cdot 4 \text{ visitas} = 21.100 \text{ visitantes al día}$$

**La capacidad de carga física del sendero es de 21.100 visitas al día.**

- La capacidad de carga real (CCR): responde a la siguiente expresión matemática:  
 $CCR = CCF \cdot (FC_{soc} \cdot FC_{Cero} \cdot FC_{acc} \cdot FC_{prep} \cdot FC_{Cane})$

**Factor Social (FC<sub>soc</sub>):** El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$NG = \frac{L}{D} = \frac{5.257 \text{ (m)}}{505 \text{ (m)}} = 10,4 \approx 10 \text{ grupos}$$

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo.  $D = DG + SG = 500 + 5 = 505$

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 500 m, puesto que así nos aseguramos que los grupos no puedan verse entre sí.

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 5 personas el total es de 5 m.

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero, se calcula con la siguiente expresión:  $P = NG \cdot \text{N}^\circ \text{ personas por grupo}$ .  $P = 10 \cdot 5 = 50$  visitantes en el sendero.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a:

$$MI = Mt - P = 5.257 \text{ (m)} - 50 \text{ (m)} = 5.207 \text{ m}$$

$$FC_{soc} = 1 - \frac{5.207 \text{ (m)}}{5.257 \text{ (m)}} = 1 - 0,99 = 0,01$$

**Factor Erodabilidad (FC<sub>Cero</sub>):** El sendero discurre por un suelo con textura franca. Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que un grado alto de erodabilidad presenta un riesgo de erosión mayor que un grado medio se incorporó un factor de ponderación de 1, para el grado medio de erodabilidad, y de 1,5 para el alto, según la siguiente expresión matemática:

$$FC_{Cero} = 1 - \frac{((Ma \cdot 1,5) + (Mm \cdot 1))}{Mt} = 1 - \frac{(640 \cdot 1,5) \text{ (m)}}{5.257 \text{ (m)}} = 1 - 0,182 = 0,817$$

**Factor Accesibilidad (FC<sub>acc</sub>):** Este sendero presenta un desnivel de 135 metros, transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 % (Tabla 2).

**Tabla 2**  
**GRADO DE DIFICULTAD DEL SENDERO EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD Y PENDIENTE**

Grado de Dificultad	Pendiente	Longitud de Sendero
Ninguno	<10%	4.616 m
Medio	10% - 20%	616 m
Alta	>20%	24 m

Fuente: Elaboración propia

Para el grado dificultad ninguno el valor de ponderación es no significativo; para el grado de dificultad medio es de 1; y, para el grado de dificultad alto, es de 1,5. La fórmula utilizada es:

$$FCacc = 1 - \frac{((24 \cdot 1,5) + (616 \cdot 1)) (m)}{5.257} = 1 - 0.124 = 0,876$$

Factor Precipitación (FCpre): El número medio de días con precipitación para el municipio de Cehegín desde 1.955 es de 61 días anuales (INM). El cálculo del factor es:


$$FCpre = 1 - \frac{Dl}{A} = 1 - \frac{61}{365} = 1 - 0,167 = 0,833$$

Factor de Anegamiento (FCane): Los únicos tramos donde se presenta anegamiento, son aquellos lugares en los que el paso de vehículos ha erosionado el suelo. En este caso concreto existen 30 m durante el recorrido con posibilidad de anegamiento en caso de precipitación:  $FCane = 1 - \frac{30 (m)}{5.257 (m)} = 1 - 0,005 = 0,995$

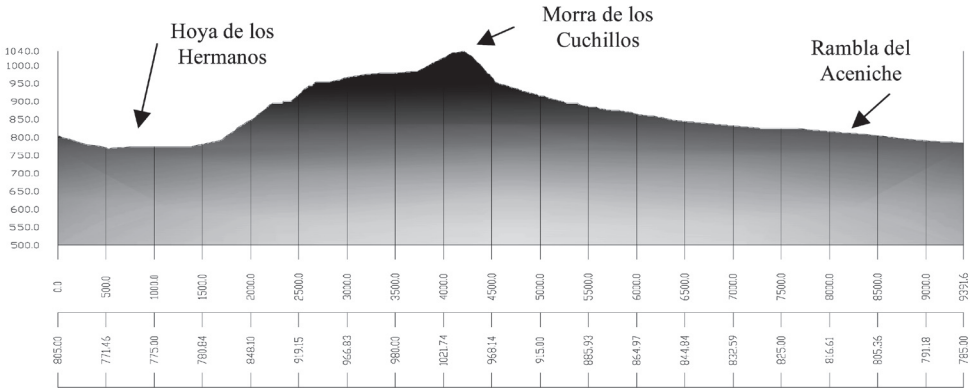
**La capacidad de carga real del sendero es de 125 visitantes/día.**

### 3.3. Sendero PR-3 Venta del Pino – El Aceniche

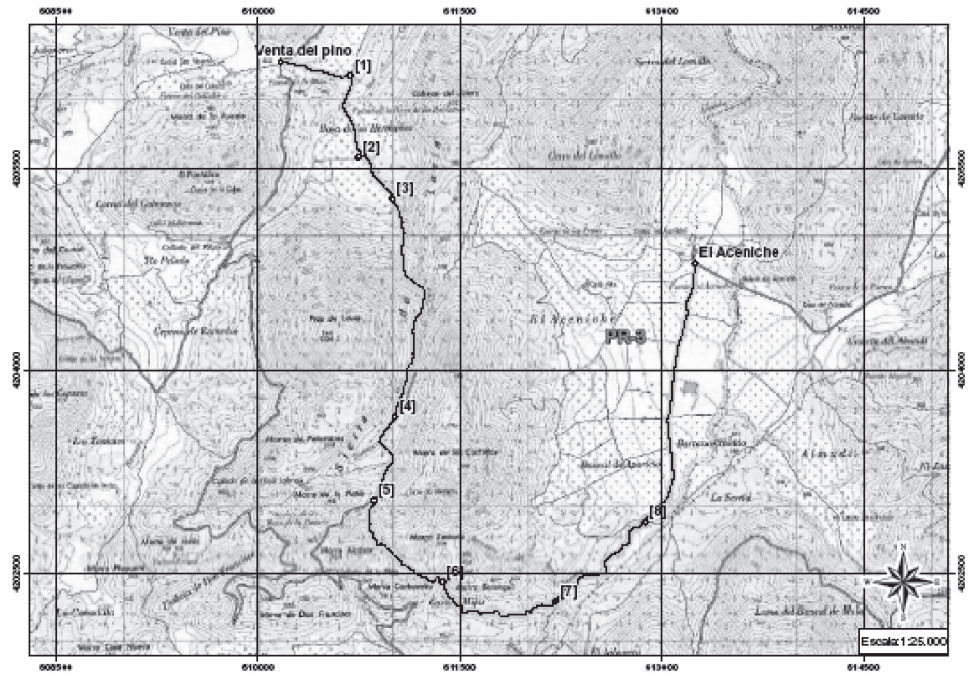
#### 3.3.1. Descripción del sendero PR-3

MIDE	Venta del Pino – El Aceniche
	Horario: 4 horas
	Desnivel de subida: 270 m.
	Desnivel de bajada: 215 m.
	Distancia horizontal recorrida: 9,3 km.
 <p>2      3      4      3</p>	Condiciones de invierno sin nieve, tiempos estimados según criterio MIDE, sin paradas, ida y vuelta.

**Figura 6**  
**PERFIL TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-3**



**Mapa 3**  
**MAPA TOPOGRÁFICO DEL SENDERO PR-3**



Para llegar al inicio del sendero hay que seguir la carretera que va por debajo del cementerio de la localidad de Bullas. Cuando se termine el asfalto, en la primera bifurcación girar a la derecha y continuar hasta la pista forestal, lugar con el primer cartel indicativo del sendero PR-3. Hay que recorrerla unos 1.400 m hasta llegar a unos merenderos conocidos como la Venta del Pino y tomar el primer camino a mano izquierda para empezar a recorrer el sendero. Pasados 500 m se llega a un cruce [1] donde hay que girar a la derecha con dirección a la Sierra de la Lavia (Fig. 6 y mapa 3).

Tras caminar unos 700 m un nuevo cruce [2] en el que girar a la izquierda y seguir el camino que atraviesa unos viñedos. Este tramo transcurre por el camino de la Hoya de los Hermanos (Fuente del Pino) en dirección al estrecho barranco que separa el Pico Lavia y Los Cuchillos.

Cuando termina este camino, aparece una flecha que indica un desvío a la derecha, por una pequeña senda [3] que asciende hacia la Sierra de Lavia. Continuando por ella se llega a Hoya Lóbrega, donde unas señalizaciones indican distintos recorridos, dos de ellos hacia la subida a Los Cuchillos (1.192 m), en unos 30 minutos, y el Pico Lavia (1.238 m), en 40 minutos, punto más alto del municipio de Cehegín.

Se sigue la ascensión y tras 1.800 m se llega a un camino [4] en el que girando a mano izquierda se sale a una pista forestal. Se recorre hasta el punto [5] en el que hay que abandonarlo para empezar a descender hacia el barranco rodeados de jaras, robles, encinas y cornicabras. En el punto [6] hay que cruzar un muro de contención de avenidas para seguir el sendero.

El descenso continúa hasta enlazar con la Rambla del Aceniche [7] y se recorre durante 1 km hasta una plantación de vid en el Bancal de Aparicio [8]. Tras 2 km, de recorrido por tierras de labor se llega al final del sendero PR-3 en el Cortijo del Aceniche.

### 3.3.2. capacidad de carga turística del sendero PR-3

- La capacidad de carga física (CCF) responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$

L = Longitud del sendero en metros lineales = 9.392 m.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1 m<sup>2</sup>, que en el caso de senderos, se traduce a 1 m. lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Hv = Horario de visita. Se consideró como horario de visita a los senderos el total de horas luz al día. Según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM), en los últimos 7 años la media ha sido de unas 3.000 horas de sol/año. Dividiendo el total de horas de sol entre el número de día que tiene un año se obtienen 8,21 horas de sol/día.

- Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, aproximadamente 4 horas.

$$NV = \frac{Hv}{Tv} = \frac{8,21 \text{ (horas)}}{4 \text{ (horas)}} = 2,05 \approx 2 \text{ veces al día por visitante}$$

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV = \frac{9.392 \text{ (m)}}{1 \text{ (m)}} \cdot 2 \text{ visitas} = 18.784 \text{ visitantes al día}$$

***La capacidad de carga física del sendero es de 18.784 visitas al día.***

- La capacidad de carga real (CCR): responde a la siguiente expresión matemática:  
 $CCR = CCF \cdot (FC_{soc} \cdot FC_{cero} \cdot FC_{acc} \cdot FC_{prep} \cdot FC_{cane})$

Factor Social (FC<sub>soc</sub>): El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$NG = \frac{L}{D} = \frac{9.392 \text{ (m)}}{505 \text{ (m)}} = 18,59 \approx 19 \text{ grupos}$$

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo.  $D = DG + SG = 500 + 5 = 505 \text{ m}$ .

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 500 m., puesto que así nos aseguramos que los grupos no puedan verse entre sí.

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 5 personas el total es de 5 m.

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero, se calcula con la siguiente expresión:  $P = NG \cdot \text{Nº personas por grupo}$ .  $P = 19 \cdot 5 = 95$  visitantes en el sendero.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a:

$$MI = Mt - P = 9.392 \text{ (m)} - 95 \text{ (m)} = 9.297 \text{ m}$$

$$FC_{soc} = 1 - \frac{9.297 \text{ (m)}}{9.392 \text{ (m)}} = 1 - 0,989 = 0,011$$

Factor Erodabilidad (FC<sub>cero</sub>): El sendero discurre en su totalidad por un suelo con textura franca y franco arcillosa. Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que un grado alto de erodabilidad presenta un riesgo de erosión mayor que un grado medio se incorporó un factor de ponderación de 1, para el grado medio de erodabilidad, y de 1,5 para el alto, según la siguiente expresión matemática:



$$FCero = 1 - \frac{((340 \cdot 1,5) + (809 \cdot 1)) (m)}{9.391 (m)} = 1 - 1 - 0,14 = 0,86$$

**Factor Accesibilidad (FCacc):** Este sendero tiene un desnivel de unos 270 metros, transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 % (Tabla 3).

**Tabla 3**  
**GRADO DE DIFICULTAD DEL SENDERO EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD Y PENDIENTE**

Grado de Dificultad	Pendiente	Longitud de Sendero
Ninguno	<10%	10.445 m
Medio	10% - 20%	2.502 m
Alta	>20%	440 m

Fuente: Elaboración propia

Para el grado dificultad ninguno el valor de ponderación es No significativo; para el grado de dificultad medio es de 1; y, para el grado de dificultad alto, es de 1,5. La fórmula utilizada es:

$$FCacc = 1 - \frac{((400 \cdot 1,5) + (809 \cdot 1)) (m)}{9.392} = 1 - 0,15 = 0,85$$

**Factor Precipitación (FCpre):** El número medio de días con precipitación para el municipio de Cehegín desde 1.955 es de 61 días anuales (INM). El cálculo del factor es:

$$FCpre = 1 - \frac{Dl}{A} = 1 - \frac{61}{365} = 1 - 0,167 = 0,833$$

**Factor de Anegamiento (FCane):** Los únicos tramos donde se presenta anegamiento, son aquellos lugares en los que el paso de vehículos ha erosionado el suelo, en este caso concreto existen 30 metros durante el recorrido con posibilidad de anegamiento en caso de precipitación:  $FCane = 1 - \frac{30 (m)}{5.257 (m)} = 1 - 0,005 = 0,995$

**La capacidad de carga real del sendero es de 128, 49 visitantes/día.**

Tras la aplicación del método de capacidad de carga turística a estos tres senderos del municipio de Cehegín se observa una notable diferencia entre la capacidad de carga física (CCF) y la capacidad de carga real (CCR) (Tabla 4).

**Tabla 4**  
**CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA**

	CCF Visita/día	FCsoc	FCero	FCacc	FCprep	FCane	CCR Visita/día
<b>PR-1</b>	<b>10.959</b>	0,011	0,84	0,864	0,833	0,995	<b>71,35</b>
<b>PR-2</b>	<b>21.100</b>	0,011	0,817	0,876	0,833	0,995	<b>125,16</b>
<b>PR-3</b>	<b>18.784</b>	0,011	0,86	0,85	0,833	0,995	<b>128,49</b>

#### 4. CONCLUSIONES

El suelo de los tres senderos analizados en el municipio de Cehegín tienen textura franca o franco arcilla. El factor de erodabilidad, calculado a partir de la relación entre la textura del suelo y la pendiente del sendero, presenta como factor limitante la elevada pendiente. Este elemento es fundamental a la hora de determinar la capacidad de carga real.

El factor de precipitación presenta los mismos resultados para todos los senderos puesto que se ha utilizado el número medio de días con precipitación al año.

El factor de anegamiento es muy poco significativo ya que la cantidad de metros con posibilidad de anegamiento es muy baja.

El factor más limitante de todos es el factor de corrección social, aunque no por ello el más significativo. Todos los senderos tienen el mismo resultado al tener algunas variables fijas como el número de personas por grupo (5) y la distancia mínima necesaria entre cada grupo (500 m).

Las cifras de capacidad de carga física pueden parecer bajas en una primera observación, aunque este dato adquiere una dimensión distinta si se extrapola a la totalidad del año y se compara con datos totales de algunas rutas de zonas ambientalmente emblemáticas (Maldonado y Montagnini, 2001; Roig i Munar, 2003; Aranguren et al., 2008). A la vista de estos resultados, se puede observar que se está dentro de unos valores perfectamente asumibles, máxime si se tiene en cuenta que a pesar de los altos valores naturales de la zona no posee ninguna categoría de protección.

La capacidad de carga turística es más restrictiva para el sendero PR-1 debido a su mayor pendiente. El concepto de capacidad de carga no debe contemplarse como una fórmula matemática o como un método mecánico de determinar los límites óptimos de crecimiento del desarrollo turístico, más bien como una manera de determinar los umbrales críticos a partir de los cuales cualquier cambio en los componentes del sistema ya no es admisible.

El concepto de capacidad de carga no debe contemplarse como una fórmula matemática o como un método mecánico de determinar los límites óptimos de crecimiento del desarrollo turístico o de identificar los impactos de la actividad turística (Getz, 1983). No es un límite absoluto sino una manera de determinar los umbrales críticos a partir de los cuales cualquier cambio en los componentes del sistema ya no es admisible. Por eso es tan importante la revisión y control de los resultados y el estudio de las reacciones del

sistema a los impactos del turismo. A este respecto, Vera et al. (1997) apunta que el tema más importante es la gestión de la capacidad de carga turística y el grado de consenso social que requiere su aplicación.

En definitiva, la capacidad de carga turística se presenta como un instrumento válido para la gestión y conservación eficiente, está indisolublemente unido al desarrollo local y a la sostenibilidad de los recursos y debe integrarse en la planificación territorial.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ARANGUREN, J.; MONCADA, J.A.; NAVEDA, J.; RIVAS, D. y LUGO, C. (2008). Evaluación de la Capacidad de Carga Turística en la Playa Conomita. Municipio Guanta, Estado Anzoátegui. *Revista de Investigación*, nº 64, pp. 31-61.
- BARAZA, F. (Dir.) (2004): *Plan de Desarrollo Sostenible y Ordenación de los Recursos Naturales de la Comarca del Noroeste*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Dirección General del Medio Natural. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- CEBALLOS-LASCURÁIN, H. (1996): *Tourism, ecotourism and protected areas*. IV. Congreso Mundial sobre Parques Nacionales y Áreas Protegidas. IUCN.
- CIFUENTES, M.; ALPIZAR, F.; BARROSO, F.; COURRAU, J.; FALCK, L.; JIMÉNEZ, R.; ORTIZ, P.; RODRÍGUEZ, V.; ROMERO, J.C. y TEJADA, J. (1992): *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico nº 194. Turrialba, Costa Rica.
- ESRI (1999-2005): ArcGIS 9.1.
- GETZ, D. (1983): «Capacity to absorb tourism: Concepts and Implications for Strategic Planning». *Annals of Tourism Research*, vol. 10, pp. 239-263.
- LUQUE GIL, M.A. (2003): «La evaluación del medio para la práctica de actividades turístico-deportivas en la naturaleza». *Cuadernos de Turismo*, nº 12, pp. 131-149.
- MALDONADO, E. y MONTAGNINI, F. (2001). Determinación de la Capacidad de Carga Turística del Parque Nacional La Tigra. Tegucigalpa, Honduras. *Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica)*, nº 34, pp. 47-51.
- MCINTYRE, G. (1993): *Sustainable Tourism Development: Guide for Local Planners*. World Tourism Organization, Madrid.
- MICROGE S.A. (2005): Protopo v 6.0.
- PARÍS ROCHE, A. (2003): *Método de Información para Excursiones* (MIDE). Federación Aragonesa de Montañismo.
- ROIG MUNAR, F.X. (2003): «Análisis de la relación entre Capacidad de Carga Física y Capacidad de Carga Perceptual en playas naturales de la Isla de Menorca». *Investigaciones Geográficas*, nº 31, pp. 107-118.
- TURMO, A. (Coord.) (2007): *Manual de Senderismo*. F.E.D.M.E. (Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada). Prames, S.A. Zaragoza.
- VERA REBOLLO, J.F.; LÓPEZ PALOMEQUE, F.; MARCHENA, M. y ANTÓN CLAVÉ, S. (1997): *Análisis territorial del turismo*. Ariel, Barcelona.

