

## ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA TURÍSTICA DE UN ESPACIO NATURAL MEDIANTE UN MODELO GRAVITACIONAL (1)

Javier Alarcón Luque\*

**Resumen:** En este trabajo se propone un modelo gravitacional con el cual estimar la demanda turística de un cierto espacio natural. Los parámetros necesarios para calibrar este modelo resultan de relacionar el número total de visitantes que en un cierto año se contabilicen en ese lugar, con la población y la distancia de las localidades cercanas. Dicho modelo puede ser útil para estimar el número de personas que al año pueden visitar un paraje de características semejantes al estudiado, salvando con ello el costoso trabajo de tomar y procesar datos de campo. La estimación puede mejorarse, introduciendo variables inherentes a los atributos del espacio considerado y al coste del viaje, entre otros. Alternativamente, conociendo el número real de visitantes en un cierto año, desagregado por comunidades autónomas de procedencia, la estimación para otros años podría hacerse poniendo en relación estos valores con ciertos datos a escala regional procedentes de la Encuesta de Movimientos Turísticos de los Españoles (*Familitur*).

**Palabras clave:** demanda/atracción turística, número de visitantes, área de influencia, modelo gravitacional, encuesta *Familitur*.

**Abstract:** In this work, a gravity model with which to estimate the tourism demand of a certain natural area is proposed. The parameters required to calibrate this model come from the relation made between the total number of visitors accounted in a given year in that place, and the population and distance from nearby towns. Such a model may be useful for estimating the number of people per year who can visit a place with similar characteristics to the one studied, therefore saving expensive job to perform and process field surveys. The estimation can be improved by introducing inherent attributes of the natural area under consideration, and travel costs, among other variables. Alternatively, when knowing the actual number of visitors in a given year, disaggregated by regions of origin, the estimate for other years could be done by relating these values with certain data at regional level from the Survey of Tourist Movements of the Spanish (*Familitur*).

**Key words:** Tourist demand/attraction, number of visitors, area of influence, gravity model, *Familitur* survey.

### I. INTRODUCCIÓN

Los espacios naturales han sido frecuentemente infravalorados, debido básicamente a su escasa rentabilidad económica directa, y a que tradicionalmente se han valorado exclusivamente como suministradores de materias primas para los procesos productivos. Sin embargo, esta situación ha cambiado y actualmente se les reconocen otras utilidades, en gran parte a consecuencia de un notable incremento de la demanda de servicios recreativos y una mayor concienciación so-

cial hacia los problemas medioambientales. Así, las áreas naturales próximas a las grandes ciudades han perdido su condición productiva, y su principal función ha pasado a ser la de proveer espacios de ocio (Castillo *et al*, 2008).

Varios trabajos apuntan a que las características tangibles de un espacio natural que son más valoradas por sus visitantes son las posibilidades recreativas o de esparcimiento que el mismo ofrece y la distancia a la que se halla de sus lugares de residencia (Bedi-

\* jalarconluque@gmail.com

mo-Rung *et al*, 2005; Neuvonen *et al*, 2007; Schipperijn *et al*, 2010; López-Mosquera y Sánchez, 2011). Esta distancia puede ser el factor más influyente en la frecuencia de uso de un espacio natural (Schipperijn *et al*, 2010). Para Neuvonen *et al* (2007), a partir de una distancia de 300-400 metros comienza a reducirse la frecuencia de uso.

Como características intangibles, podemos hablar del contacto con la naturaleza, el disfrute de un bello paisaje y, en general, el bienestar físico y mental que puede producir este tipo de viajes (Brown y Raymond, 2007; Bernath y Roschewitz, 2008; Korpela *et al*, 2008; Lafortteza *et al*, 2009; López-Mosquera y Sánchez, 2011). Algunos autores añaden a estas motivaciones la interacción con otras personas, la huida de la rutina diaria y las posibilidades educativas que brindan estos espacios, especialmente a los más jóvenes (Weaver *et al*, 2001). López-Mosquera y Sánchez (2011) concluyen que los aspectos que más influyen en el número de visitas a un espacio natural son su disfrute, la mejora que produce en la calidad de vida del visitante, el sentimiento de pertenencia a un determinado grupo social y la autorrealización personal.

El creciente interés de los ciudadanos en conocer y frecuentar los espacios naturales hace necesaria una regulación de su uso público, la cual ha de apoyarse en la estimación del número de visitantes y en los hábitos de éstos, puesto que condicionan la capacidad de acogida y la utilidad de estos lugares. Cabe recordar el carácter “congestionable” de los bienes públicos: no habiendo exclusión, cuando se supera un límite de usuarios, se produce congestión o rivalidad,

disminuyéndose la utilidad que todos ellos perciben. En función de estas consideraciones, la previsión de visitantes puede servir para fijar cupos de acceso o incluso precios disuasorios de entrada.

En este trabajo se propone un modelo sencillo para estimar la atracción social que ejerce un cierto espacio natural sobre su entorno. Conociendo el número total de personas que lo visitan en un cierto año de referencia, así como la población y la distancia de las localidades cercanas, se pueden deducir los parámetros necesarios para definir un modelo gravitacional, con el cual poder estimar el número de visitantes en otro año distinto. Este modelo puede hacerse más complejo y preciso, en caso de disponer de datos de visitantes desagregados según sus procedencias. Así mismo, se expone cómo se puede aproximar el número de visitantes en un cierto año a partir de la Encuesta de Movimientos Turísticos de los Españoles (*Familitur*), que publica la Subdirección General de Conocimiento y Estudios Turísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

## II. ESTUDIO DE CASO

Como zona de estudio, se ha elegido el *Hayedo de Tejera Negra*. Situado al noroeste de la provincia de Guadalajara, forma parte del macizo de Ayllón, en el extremo oriental del Sistema Central. Se ubica en el término municipal de Cantalojas, en el monte nº 1.027, propiedad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. En 1974 fue declarado sitio natural de interés nacional y en 1978 parque natural (ampliado en 1987).

Está incluido en la Red Natura 2000 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC). El Hayedo quedó integrado dentro del Parque Natural de la Sierra Norte de Guadalajara, desde la creación de éste en Marzo de 2011 (CLM, 2011).

El principal foco de interés de este espacio natural es la masa forestal de hayas, una de las más meridionales de la Península Ibérica, con una extensión cercana a las 400 hectáreas. Los cambios de tonalidad a lo largo del año dan al Hayedo una gran vistosidad, en la que reside buena parte de su atractivo turístico. Además de las hayas, los numerosos robles y otros árboles más escasos, como tejos, abedules, serbales, arces, mostajos y acebos, junto con las verdes praderas, el matorral arbustivo y rastrero y una gran variedad de hongos y líquenes, contribuyen a aumentar la belleza de este espacio (CLM, 2011).

Entre los mamíferos, es posible avistar corzos, jabalíes, zorros, ardillas, lirones carretos, comadreas, gatos monteses, ginetas, garduñas e incluso nutrias. Entre las aves, petirrojos, chochines, mirlos, lavanderas, carboneros, mitos, herrerillos, pinzones, reyezuelos y trepadores azules. Más difíciles de ver son las rapaces: gavilán, azor, ratonero y águila culebrera por el día; cárabos y búhos chicos por la noche. También destaca la presencia del lagarto verdinegro, la salamandra y el tritón jaspeado (CLM, 2011).

Existen dos itinerarios señalizados para recorrer el Hayedo de Tejera Negra a pie: la "Senda de Carretas" (6 km) y la "Senda del Robledal" (17 km). Hay también una ruta

circular señalizada (21 km) para bicicletas, cuyo uso se permite por las pistas forestales. De estas rutas y de cuantos aspectos están relacionados con este enclave se informa en el Centro de Recepción de Visitantes. Al Hayedo se accede desde el pueblo de Cantalojas, por una pista que lleva primero al Centro de Recepción y luego a un aparcamiento. Esta pista es apta para automóviles y microbuses, pero no para autobuses. Es imprescindible reservar plaza en el aparcamiento en los periodos de mayor afluencia (festivos y fines de semana de Octubre y Noviembre y Semana Santa). La reserva se realiza por internet (CLM, 2011).

La elección del Hayedo de Tejera Negra como estudio de caso responde a tres razones fundamentales:

- A través de su Organismo gestor, ha sido posible obtener información detallada de visitantes. Esta información se refiere al número diario de visitantes, el medio de locomoción utilizado, el tiempo de estancia, las personas por grupo y la comunidad autónoma de procedencia.
- Se trata de un paraje de interior, cuya visita, dada su localización geográfica, su acceso y su entorno, responde mayormente a su atractivo natural, quedando en un segundo plano otros posibles reclamos en la zona (monumentos, zonas de baño, centros de ocio, comercios, etc.).
- Por lo anterior, la presencia de visitantes que proceden de regiones alejadas es bastante reducida, más aun la de extranjeros. Estos últimos no se contabilizan en la encuesta *Familitur*, si bien, en el año

2009 representaron tan sólo un 0,29% del total de visitantes, de acuerdo con los datos recogidos en el Centro de Recepción (ver cuadro 1).

Estos aspectos facilitan que el modelo pueda ser extrapolable a otros espacios de características similares, bien entendido que esto nunca estará exento de reservas y limitaciones, pues cada uno tiene su propio atractivo turístico que, en mayor o menor medida, lo hace diferente del resto. Así, en las inmediaciones de Tejera Negra se localizan varios pueblos y lugares pintorescos, de por sí bastante apreciados (en particular, por muchos ciudadanos de Madrid), que pueden añadir motivación o valor a la visita.

El periodo de estudio es un año, habiéndose elegido el año 2009. Lógicamente, habrá una variación interanual en la afluencia de visitantes. Las razones que motivan la decisión de realizar viajes de ocio son diversas, pero tal vez sea la situación de las economías domésticas la más influyente; y ello, aun cuando las salidas al campo puedan verse menos afectadas que otras modalidades de viaje, al requerir, por lo general, un gasto reducido.

Desde el punto de vista de la demanda, el consumo final de los hogares a lo largo de 2009 presentó ciertos síntomas de debilidad, en comparación con años precedentes, pero menos acusados que en los años siguientes. El poder adquisitivo de las familias empezó a verse afectado, principalmente por la pérdida del empleo y la restricción generalizada del crédito. Adicionalmente, todos los factores económicos generales propiciaron una situación económica de elevada incer-

tidumbre, que condicionaría negativamente las decisiones de consumo e inversión de las familias (IET, 2009).

Este contexto, en el cual se deben encuadrar los resultados obtenidos en este estudio, propició en general una menor frecuentación de los destinos turísticos, un punto de inflexión a raíz del cual la demanda turística empezó a decrecer, pero sin alcanzar cifras tan bajas como en los años siguientes. No obstante, refiriéndonos a los viajes entre cuyas motivaciones está el pasear por el campo o el disfrutar de la naturaleza, esta tendencia no ha sido tan acusada. Así, por ejemplo, de 2008 a 2009, mientras que el número total de viajes con destino a Castilla-La Mancha decreció en un 10,63%, aquellos viajes en los que se detectaron estas motivaciones se redujeron en un 4,28% (IET, 2009).

### III. METODOLOGÍA

#### III.1. Base teórica: los Modelos de Interacción Gravitacional

La historia de los modelos de interacción gravitacional se remonta a los trabajos de Zipf (1946), Stewart (1948), Isard (1954) y del premio Nóbel Jan Tinbergen (1962). Ya en los años cuarenta, Stewart (1948) calculó los potenciales demográficos de varias ciudades de EEUU. Y Zipf (1946) obtuvo correlación lineal entre el potencial demográfico y el número de viajeros en tren que se desplazan entre las ciudades; y con otras magnitudes, tales como las llamadas telefónicas y el tonelaje del transporte de mercancías.

Existen múltiples aplicaciones de este tipo de modelos en el ámbito del comercio, el transporte, la localización industrial o la inmigración. Han sido a su vez ampliamente utilizados para modelizar la demanda de turismo (Witt y Witt, 1995). El modelo gravitatorio básico se ha ido enriqueciendo con variables específicas que condicionan esa demanda (ver p. e. Muñoz *et al*, 1994; Imm Ng *et al*, 2007; o Khadaroo y Seetanah, 2008), tanto empleando datos longitudinales (Baldwin y Taglioni, 2006), como datos de panel (Egger, 2005). Usando modelos gravitacionales, De la Mata y Llano (2010) ahondan en los factores que podrían explicar los flujos de turistas o la importancia del origen y/o el destino.

La inspiración inicial de los modelos gravitacionales, gravitatorios o gravitales procede de la Física de Newton. La ecuación gravitatoria ha sido ampliamente utilizada para modelizar todo tipo de interacciones en el espacio que puedan ser explicadas a partir del juego de fuerzas de atracción y repulsión. Bajo una ‘física social’, pueden considerarse a los núcleos de población como conjuntos de individuos que sufren y ejercen entre sí interacciones de diverso signo, aspecto éste que puede ayudar a descubrir esas complejas interacciones sociales. Así pues, basándose en la Ley de la Gravedad, la interacción entre dos ciudades,  $i$  y  $j$ , puede definirse como una *fuerza demográfica*  $F_{ij} = G \cdot P_i \cdot P_j / d_{ij}^2$ , en donde  $G$  es una constante gravitacional,  $P_i$  y  $P_j$  las poblaciones de las dos ciudades y  $d_{ij}$  la distancia que las separa.

Stewart (1948) hablaba del potencial de población en un punto, como medida de

proximidad de una población a un punto, o como una medida de accesibilidad agregada, y más simplemente, como una medida de la influencia de una población en una distancia. Este potencial demográfico de una población  $j$  en un punto  $i$  puede medirse con una expresión del tipo  $A_j = G \cdot P_j / d_{ij}$ . Análogamente, la influencia o atracción de un punto  $i$  sobre una población  $j$ , o viceversa, puede definirse como un *gradiente demográfico*, mediante  $V_j = G \cdot P_j / d_{ij}^2$ . Cuando existe más de una población atraída, el potencial y el gradiente demográficos serán la suma de los potenciales y gradientes ejercidos por las diferentes poblaciones.

### III.2. El modelo propuesto

Como medida de atracción o demanda turística de un cierto espacio natural  $i$ , se propone un gradiente demográfico  $V_j = P_j / d_{ij}^{a_j}$ , en donde  $a_j$  es un parámetro constante y específico para cada población atraída,  $P_j$ . Para toda una zona de atracción o influencia, tendríamos la siguiente expresión; a partir de ella, sabiendo el número total de visitantes en un cierto año de referencia,  $V$ , podríamos deducir los correspondientes parámetros del modelo,  $a_j$ .

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n = \frac{P_1}{d_{i1}^{a_1}} + \frac{P_2}{d_{i2}^{a_2}} + \dots + \frac{P_n}{d_{in}^{a_n}} \rightarrow a_1, a_2, \dots, a_n$$

Para poder aplicar este modelo a un lugar concreto y a un cierto año, necesitaríamos precisar las  $n$  localidades de origen o procedencia de los visitantes a lo largo de ese año. En el caso que aquí se estudia, tan sólo se dispone de las comunidades autónomas (CCAA) de procedencia, las cuales determinan un área de influencia. Es por ello que se

introduce una simplificación en el modelo, que consiste en considerar un mismo exponente para todas esas poblaciones ( $a_j = a$ ,  $\forall j$ ). Esta simplificación explica que a este modelo le denominemos *Modelo gravitacional simple*.

$$iV = \sum_{j=1}^{j=n} \frac{P_j}{a_{ij}^a} = \frac{P_1}{a_{i1}^a} + \frac{P_2}{a_{i2}^a} + \dots + \frac{P_n}{a_{in}^a} \rightarrow a$$

Habida cuenta de que se conocen cuáles son las CCAA de procedencia de los visitantes, aplicando un modelo análogo, podríamos calcular también un exponente  $a$  para cada una de ellas. No obstante, el modelo que resulte podría ser extrapolado solamente a aquellos enclaves cercanos, que tuvieran unas zonas de influencia similares.

Con el fin de simplificar un poco el trabajo, se podría aplicar un criterio selectivo a las poblaciones a considerar en el modelo,  $P_j$ ; como por ejemplo, descartar aquellas para las que  $P_j/d_{ij} < 0,01 \cdot \max(P_j/d_{ij})$ ; o, más propiamente, aquellas para las que  $P_j/d_{ij}^a < 1$ .

La estimación podría ser más aproximada, si se introdujera alguna variable socioeconómica interanual, que tuviera como referencia el año para el cual se calibra el modelo. Así, se podría relacionar el número anual de visitantes con algún índice de nivel, calidad o condiciones de vida, ponderado según las CCAA del área de influencia con los respectivos porcentajes de visitantes en el año de referencia. Este índice podría ser el de precios de consumo o el gasto anual de los hogares, que publica el Instituto Nacional de Estadística. Dadas las características mayoritarias de los viajes al Hayedo de Tejera Negra, para este tipo de destino podría

ser también adecuado manejar una relación interanual del precio medio ponderado del combustible (según los tipos de combustible consumidos en España), en el año de la estimación y en el año de referencia.

### III.3. Contraste del modelo con la encuesta *Familitur*

A través de las encuestas de movimientos turísticos, no podemos saber cuántas personas visitan un cierto espacio natural. Pero, mediante la encuesta *Familitur*, sí podemos identificar, por comunidad autónoma de residencia, el número de viajes al año que tienen por destino la comunidad autónoma en donde aquel se localiza. *Familitur* ofrece también el porcentaje de viajes entre cuyas motivaciones están el disfrutar de la naturaleza, pasear por el campo y practicar deportes al aire libre (calculado sobre una muestra incompleta, en la que se dispone de esta información). Con ello, podemos hacer una estimación de los viajes procedentes de cada comunidad origen a la comunidad destino, entre cuyas motivaciones están las antes dichas.

A través de los partes de visitantes que se rellenan en los centros de recepción situados en algunos parques naturales, podemos obtener los porcentajes de visitantes que proceden de las diversas CCAA. Dichos porcentajes podrían ser aplicados a esos viajes obtenidos a través de *Familitur*, en los que se disfruta la naturaleza, se pasea por el campo y se practican deportes al aire libre, que tienen por origen la comunidad autónoma de residencia y por destino la comunidad autónoma del lugar estudiado.

Determinados así estos porcentajes para un cierto año, los mismos podrían ser aplicados a los viajes de este tipo que se obtengan a partir de la encuesta *Familitur* para otros años. El número total de visitantes obtenido con esta aproximación podría ser comparado con el que resulte de aplicar el modelo gravitacional, en el año en cuestión, lo cual podría servir para contrastarlo.

#### IV. RESULTADOS

De acuerdo con los partes de visitantes recabados en el Hayedo de Tejera Negra (HTN), y según se muestra en la tabla 1, de las 26.831 personas que lo visitaron en 2009, el 59,51% vino de la Comunidad de Madrid, el 31,42% de la Comunidad de Castilla-La Mancha, el 3,31% de la Comunidad de Castilla-León y el 2,17% de la Comunidad Valenciana. Así pues, entre estas cuatro CCAA se repartieron el 96,41% de los visitantes; y sólo entre las dos primeras, el 90,93%, aspecto éste que ha servido para simplificar los cálculos.

Según la encuesta *Familitur* (ITE, 2009), de los viajes que en el año 2009 se realizaron con destino a la Comunidad de Castilla-La Mancha, un 53% tiene por origen a la Comunidad de Madrid, un 25,7% a la propia Comunidad de Castilla-La Mancha y un 12% a la Comunidad Valenciana. En un 82,60% de esos viajes estaban, entre sus motivaciones, el disfrutar de la naturaleza, pasear por el campo y practicar deportes al aire libre.

Relacionando por CCAA los visitantes al HTN con esos viajes realizados a la

Comunidad de Castilla-La Mancha en los que se busca el contacto con la naturaleza, se han obtenido los porcentajes que figuran en la última columna del cuadro 1. Sólo en un 0,27% de estos viajes se visita el HTN. Aplicando este mismo porcentaje al número de viajes análogos que en otros años figure en la encuesta *Familitur*, podríamos tener una orientación del número de personas que visitaría cada año este espacio natural, lo cual nos podría servir para contrastar el modelo gravitacional.

El modelo gravitacional simple presentado en el epígrafe III.2 ha sido aplicado al HTN, utilizando los partes de visitantes del año 2009. El área de influencia se ha reducido a las dos CCAA de origen principales, las de Madrid y Castilla-La Mancha, que suman entre las dos casi el 91% de los visitantes. Las poblaciones se han obtenido del padrón municipal 2009 (INE, 2015). Se han probado los dos criterios selectivos indicados en el epígrafe III.2, resultando ser bastante menor el error cometido al descartar las poblaciones para las que  $P_j/d_{ij}^a < 1$ : tan sólo un 0,53%; mientras que con el criterio  $P_j/d_{ij} < 0,01 \cdot \max(P_j/d_{ij})$ , el error es de un 7,50%.

El vehículo particular es el medio de locomoción utilizado por la gran mayoría para acceder al HTN, según revelaron los propios visitantes. La distancia por carretera a los municipios del área de influencia,  $d_{ij}$ , se ha tomado de la web <http://www.distancia-sentreciudades.com/>, que utiliza la API (interfaz de programación de aplicaciones) de Google Maps.

**Cuadro 1**  
**Visitantes al Hayedo de Tejera Negra (HTN) en el año 2009,**  
**según procedencia, y su relación con los viajes a la**  
**Comunidad de Castilla-La Mancha entre cuyas motivaciones**  
**está el disfrutar de la naturaleza (HTN/VN)**

	Visitantes	%	HTN / VN (%)
<b>Total 2009</b>	<b>26.831</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,27</b>
De España	26.753	99,71%	
Andalucía	155	0,58%	0,11
Aragón	98	0,37%	-
Asturias	41	0,15%	-
Cantabria	35	0,13%	-
Castilla-La Mancha	8.430	31,42%	0,33
Castilla-León	889	3,31%	0,31
Cataluña	243	0,91%	0,13
Comunidad de Madrid	15.967	59,51%	0,31
Comunidad Valenciana	582	2,17%	0,05
Extremadura	27	0,10%	0,02
Galicia	39	0,15%	-
Islas Baleares	12	0,04%	-
Islas Canarias	14	0,05%	-
La Rioja	0	0,00%	-
Navarra	2	0,01%	-
País Vasco	116	0,43%	-
Región de Murcia	103	0,38%	0,06
<b>De fuera de España</b>	<b>78</b>	<b>0,29%</b>	

FUENTE: Elaboración propia, a partir del Centro de Recepción de Visitantes del HTN y de IET (2009).

Considerando sólo la Comunidad de Madrid y la Comunidad de Castilla-La Mancha, el exponente  $a$ , único, del modelo gravitacional simple toma el valor **1,1224**. Con él se obtiene el número exacto de visitantes al HTN que proceden de ambas CCAA. De este modo, y teniendo en cuenta que éstos suman el 90,93% del total, el modelo queda definido por la expresión

$$V = 1,0998 \cdot \sum_1^n P_j / d_j^{1,1224}$$

Sin embargo, para obtener de manera independiente los visitantes que vienen de la

Comunidad de Madrid y los que vienen de la Comunidad de Castilla-La Mancha, el exponente  $a$  debe ser distinto: 1,168 y 0,994, respectivamente.

Además de este modelo, se han estudiado los de fuerza y potencial demográfico que han sido presentados en el epígrafe III.1. Según éstos, el número total de visitantes podría estimarse con expresiones como  $V_j = G \cdot P_j / d_j$  y  $V_j = G \cdot P_j / d_j^2$ . Aplicando ambos modelos al HTN, y limitando su área de influencia a las CCAA de Madrid y Cas-

tilla-La Mancha, los correspondientes parámetros  $G$  que permiten calibrar aquéllos para el año 2009 toman los valores 0,531 y 90,359, respectivamente.

Por otro lado, el número total de visitantes en 2009 representa un 2,88‰ de la población empadronada ese año en las CCAA de Madrid y Castilla-La Mancha, las cuales, como se ha indicado, aportan el 90,93% de los visitantes al HTN. Esa cifra será seguramente algo menor, teniendo en cuenta que pudo haber personas que repitieran su visita a lo largo de ese año. En todo caso, siendo  $1/0,9093 \cdot 0,00288 \approx 0,003$ , el número de *visitas* en un cierto año podría aproximarse como un tres por mil de la población de esas dos CCAA en ese mismo año.

Los valores de visitantes anuales que resulten de todas estas estimaciones podrían ser corregidos con un índice interanual, tal y como se apuntó en el epígrafe III.2. De emplear la relación entre el precio medio del combustible en el año en que se haga la estimación,  $p_k$ , y el del año de referencia,  $p_r$ , tendríamos  $V_k = V_r \cdot \frac{p_r}{p_k}$ .

## V. CONCLUSIONES Y EXTENSIONES

Las sociedades modernas demandan espacios naturales, tal y como demuestra el elevado número de visitantes que reciben muchos de ellos. El número de visitantes y sus desplazamientos constituye una información que permite estudiar la demanda de ocio en contacto con la naturaleza. Esta información puede ser de ayuda para orientar la gestión de estos espacios, y podría llegar

a justificar un aumento del presupuesto dedicado a su conservación y a la gestión del uso público. Puede además servir de referencia para proponerse unos objetivos más amplios, como son el desarrollo económico sostenible de la zona, en especial, a través de la puesta en marcha y el desarrollo de actividades terciarias.

La aplicación del modelo propuesto permitiría estimar el número de visitantes a un cierto espacio natural en un cierto año. Con esta aproximación se reducirían o evitarían los elevados costes de la recogida de información *in situ* (cuestionarios a los visitantes). Su uso podría extenderse a otros enclaves de categoría semejante (mediante técnicas de *Meta-análisis*). Hay que tener presente no obstante la dificultad de precisar el área de influencia y la limitación que supone emplear, en el modelo simple, un mismo parámetro para todas las poblaciones.

Teniendo en cuenta además la variedad de atributos, de diferente orden, que pueden influir en la elección del lugar de destino, es lógico pensar en la dificultad de encontrar modelos generales. Un análisis más detallado del flujo de visitantes, atendiendo a la motivación del viaje, ayudaría a obtener un modelo más robusto. Podría pensarse en modelizar por separado esos flujos, a partir de las distintas motivaciones, lo cual ayudaría a estimar esas variables que determinan la demanda turística de un espacio natural y la verdadera importancia de la accesibilidad al mismo. Esta accesibilidad podría ser medida no sólo en términos de distancia, sino también de tiempo y coste de desplazamiento.

Con el modelo presentado, se asume que no hay diferencias notables en las características socioeconómicas de los visitantes. Sin embargo, la distancia recorrida está relacionada, entre otros, con el nivel de gasto de cada cual. Por ello, sería relevante introducir en el modelo algún factor como el gasto anual de los hogares o el precio medio anual del combustible. En la definición del modelo, la dimensión temporal enriquecería la estructura de los datos, y probablemente aportaría información que no aparece en un único corte o año. Disponiéndose de matrices de flujos de visitantes para varios años, se podrían aplicar otros métodos de estimación diseñados para datos de panel; datos que podrían obtenerse de los partes de visitantes, a lo largo de determinados períodos.

Una extensión de este trabajo podría ser la valoración de los servicios recreativos que proporciona el Hayedo de Tejera Negra. En la medida en que no se cobra entrada, podrían observarse los posibles mercados relacionados, de haberlos. Así mismo, podrían emplearse métodos indirectos o de preferencias reveladas, entre los que el del Coste de Viaje está bastante generalizado, por basarse en el comportamiento real de los individuos al acceder al lugar elegido. Y métodos directos o de preferencias declaradas, como el de Valoración Contingente, apropiados para cuando no se puede relacionar una cierta utilidad con el consumo de un bien privado.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALDWIN, R., TAGLIONI, D. (2006). *Gravity for Dummies and Dummies for Gravity Equations*. NBER. Working Paper 12516.
- BEDIMO-RUNG, A.L., MOWEN, A.J., COHEN, D.A. (2005). *The significance of parks to physical activity and public health: a conceptual model*. American Journal of Preventive Medicine nº 28, pp. 159-168.
- BERNATH, K., ROSCHEWITZ, A. (2008). *Recreational benefits of urban forests: Explaining visitors' willingness to pay in the context of the theory of planned behavior*. Journal of Environmental Management Nº 89 (3), pp. 155–166.
- BROWN, G., RAYMOND, C. (2007). *The relationship between place attachment and landscape values: Toward mapping place attachment*. Applied Geography nº 27(2), pp. 89–111.
- CASTILLO, M.E., SAYADI, S., CEÑA, F. (2008). *El valor del uso recreativo del Parque Natural Sierrade María-Los Velez (Almería)*. Economía Agraria y Recursos Naturales nº 8(2), pp. 49-72.
- CLM (2011). *Hayedo de Tejera Negra (Parque Natural de la Sierra Norte de Guadalajara). Folleto informativo*. Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha. <http://agricultura.jccm.es/parques/forms/parqf001.php>.
- DE LA MATA, T., LLANO, C. (2010). *Modelo gravitatorio y turismo: una aplicación al comercio interior del sector turismo en España*. Revista de Estudios Regionales nº 89, pp. 211-240.
- EGGER, P. (2005). *Alternative Techniques for Estimation of Cross-Section Gravity Models*. Review of International Economics nº13(5), pp. 881–891.
- IET (2009). *Encuesta de Movimientos Turísticos de los Españoles (Familiar), Informe anual 2009*. Instituto de Estudios Turísticos, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- IMM NG, S., ANNE LEE, S., SOUTAR, G.N. (2007). *Tourists' intention to visit a country: The impact of cultural distance*. Tourism Management nº28, pp. 1497–1506.
- INE (2015). *Revisión del Padrón municipal 2009*. Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&file=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe245%2Fp05%2F%2Fa2009>.

- ISARD, W. (1954). *Location Theory and International and Interregional Trade*. Quarterly Journal of Economic n° 68.
- KHADAROO, J., SEETANAH, B. (2008). *The role of transport infrastructure in international tourism development: A gravity model approach*. Tourism Management n° 29, pp. 831–840.
- KORPELA, K.M., YLÉN, M., TYRVÄINEN, L., SILVENNOINEN, H. (2008). *Determinants of restorative experiences in everyday favorite places*. Health & Place n° 14(4), pp. 636–652.
- LÓPEZ-MOSQUERA, N., SÁNCHEZ, M. (2011). *Influencia de los valores personales y de los atributos de un espacio natural en la decisión de su uso*. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros n°229, pp. 117-144.
- MUÑOZ, A., GRANDE, F., NÚÑEZ-CACHO, P. (1994). *Modelos de gravitación en el contexto turístico*. IV Congreso de Economía Regional de Castilla y León, Burgos, 1994.
- NEUVONEN, M., SIEVÄNEN, T., TÖNNES, S., KOSKELA, T. (2007). *Access to green areas and the frequency of visits – A case study in Helsinki*. Urban Forestry & Urban Greening n° 6 (4), pp. 235–247.
- SCHIPPERIJN, J., EKHOLM, O., STIGSDOTTER, U.K., TOFTAGER, M., BENTSEN, P., KAMPER-JØRGENSEN, F., RANDRUP, T.B. (2010). *Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey*. Landscape and Urban Planning n° 95(3), pp. 130–137.
- STEWART, J.Q. (1948). *Demographic Gravitation: Evidence and Applications*. Sociometry n° 11 (1-2) (February - May 1948), pp. 31-58.
- TINBERGEN, J. (1962). *Shaping the World Economy*. Twentieth Century Fund, New York.
- WEAVER, P., KAUFMAN, T.J., YOON, Y. (2001). *A Market Segmentation Study Based on Benefits Sought by Visitors at Heritage Sites*. Tourism Analysis n° 6 (3-4), pp. 213-222.
- WITT, S.F., WITT, C.A. (1995). *Forecasting tourism demand: A review of empirical research*. International Journal of Forecasting n°11, pp. 447-475.
- ZIPF, G.K. (1946). *The  $P_1$ - $P_2$ /D Hypothesis: On the Intercity Movement of Persons*. American Sociological Review n° 11, December, pp. 677.

## NOTAS

(1) Este trabajo no se hubiera podido completar sin los partes de visitantes que en su día fueron facilitados por el Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha, los cuales fueron recabados en el Centro de Recepción de Visitantes del Parque Natural del Hayedo de Tejera Negra.

