

## Impacto del turismo en las poblaciones de mamíferos medianos del Parque Nacional el Chico, Hidalgo, México

### Impact of Tourism in the Populations of Medium Mammals of the National Park El Chico, Hidalgo, México

Sergio D. Hernández-Flores <sup>a</sup>, Guadalupe Vargas-Licona <sup>b</sup>

---

#### Abstract:

Tourism is one of the most prized activities that have encouraged the valuation and conservation of resources, but it can also represent adverse effects on biodiversity in general. In this work, the impact caused by tourism on the populations of medium mammals in the El Chico National Park was evaluated, through the use of camera traps, in three representative sites with different levels of tourist activity: Los Cedros Camp (level of affluence alto), Camp Conejos (intermediate level) and La Orozca (low level). Four species of wild mammals (*Peromyscus melanotis*, *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus floridanus* and *Urocyon cinereoargenteus*) and a domestic one (*Canis familiaris*) were identified, accumulating a total of 516 photographs. The results obtained from wealth and abundance were not as expected, since the location designated with the highest tourist activity level (Campamento Los Cedros) was the site where more species were recorded and the abundance of records was similar to that found in the Designated locality with a low level of tourist activity (La Orozca). However, in the three sites studied feral dogs and / or visitors were registered, which is why it is possible that some wild animals were not registered, since it is common for dogs to prey on wild animals. Although the results of the work should be considered preliminary based on the duration and effort used, it is crucial to evaluate the impact of tourist activities on biodiversity in general in the Natural Protected Areas of Mexico.

#### Keywords:

Impact, Tourism, National Park, El Chico, mammals

---

#### Resumen:

El turismo es una de las actividades más apreciadas que han alentado la valoración y conservación de los recursos, pero de igual forma puede representar efectos adversos sobre la biodiversidad en general. En este trabajo se evaluó el impacto causado por el turismo sobre las poblaciones de mamíferos medianos en el Parque Nacional El Chico, mediante el uso de trampas-cámara, en tres sitios representativos con diferentes niveles de actividad turística: Campamento Los Cedros (nivel de afluencia alto), Campamento Conejos (nivel intermedio) y La Orozca (nivel bajo). Se identificaron cuatro especies de mamíferos silvestres (*Peromyscus melanotis*, *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus floridanus* y *Urocyon cinereoargenteus*) y una doméstica (*Canis familiaris*), acumulando un total de 516 fotografías. Los resultados obtenidos de riqueza y abundancia no fueron los esperados, ya que la localidad designada con el nivel de actividad turista alto (Campamento Los Cedros), fue el sitio donde se registraron más especies y la abundancia de registros fue similar a la encontrada en la localidad designada con un nivel de actividad turística bajo (La Orozca). Sin embargo, en los tres sitios trabajados se registraron perros ferales y/o de los visitantes, razón por la cual es posible que algunos animales silvestres no fueron registrados, ya que es común que los perros depreden a animales silvestres. Pese a que los resultados del trabajo deben considerarse preliminares con base en la duración y el esfuerzo empleado, es determinante evaluar el impacto de las actividades del turista sobre la biodiversidad en general en las Áreas Naturales Protegidas de México.

#### Palabras Clave:

Impacto, turismo, Parque Nacional, El Chico, mamíferos

---

<sup>a</sup> Sergio D. Hernández-Flores, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Preparatoria Número Uno, Email: sergio\_hernandez10302@uaeh.edu.mx, Naturaleza en Movimiento Ozomatli A.C. Constitución S/N, 43300, Atotonilco el Grande, Hidalgo.

<sup>b</sup> Guadalupe Vargas-Licona, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Preparatoria Número Uno, Email: guadalupe\_vargas10348@uaeh.edu.mx, Naturaleza en Movimiento Ozomatli A.C. Constitución S/N, 43300, Atotonilco el Grande, Hidalgo.

## Introducción

El turismo es una de las actividades que han alentado la valoración económica y conservación de los recursos naturales, no obstante, estas actividades también pueden representar una amenaza seria para algunas especies. En el Parque Nacional El Chico (PNEC) como en otras áreas naturales, no extrañaría que se presentaran estos efectos colaterales derivados de las actividades turísticas, especialmente por el número de visitantes que recibe los fines de semana.

En el caso particular del PNEC, para los mamíferos pequeños una amenaza que directa o indirectamente podría ser consecuencia de los visitantes son los incendios y la depredación por gatos y perros, porque estos animales domésticos hacen presa de musarañas, ratones, ardillas e incluso de carnívoros de tamaño pequeño y mediano como onzas (*Mustela frenata*), cacomixtles (*Bassariscus astutus*) y zorrillos (*Spilogale gracilis* y *Mephitis macroura*). 1, 2.

Debido a lo anterior, el objetivo del presente estudio fue explorar el impacto causado por el turismo sobre las poblaciones de mamíferos medianos en el PNCH y para ello se eligieron tres sitios representativos con diferentes niveles de actividad turística: Campamento Los Cedros (nivel de afluencia alto), Campamento Conejos (nivel intermedio) y La Orozca (nivel bajo).

## Material y método

### Área de estudio

El Parque Nacional El Chico se encuentra en la Sierra de Pachuca, ubicada en el Eje Neovolcánico Transversal. 3. Entre los 98°41'47" y 98°45'31" de longitud oeste y entre los 20°10'05" y 20°13'25" de latitud norte, 20 km al norte de la ciudad de Pachuca y tiene una extensión de 2,739 ha. Su territorio pertenece a los municipios de Mineral del Chico, Pachuca y Mineral del Monte (Figura 1). 4. El clima es templado-húmedo con inviernos fríos, la temperatura media anual varía entre 10° y 14°C, con mínimas que llegan hasta -9°C. 3. La precipitación media anual es de 1,567.9 mm. 5. La vegetación del parque está formada principalmente por bosque de oyamel (*Abies religiosa*) y bosque de oyamel-encino (*Abies-Quercus*), que cubren el 62.9 y el 10.55 % de su superficie, coexisten con otros tipos de vegetación de menor importancia como pastizales, bosque de encino, bosque pino-encino (*Pinus-Quercus*), bosque de táscate o tlaxcal (*Juniperus*) y bosque de cedro (*Cupressus*). 6.

### Localidades de Colecta

- Campamento Los Cedros (2,980 msnm). Se encuentra en el km 6.5 de la carretera estatal

Mineral del Monte-Mineral del Chico. Presenta un relieve plano y consiste en un fragmento de bosque de oyamel (*Abies religiosa*) poco denso, aunque también existen pequeños claros con pastos y franjas de tascates (*Juniperus*). Esta localidad es considerada con un alto impacto de la actividad turística, debido a que es la más accesible, se encuentra al lado de la carretera y es una de las regiones más visitadas del parque. En este paraje existen cabañas, un estacionamiento y algunas otras construcciones para los visitantes, como baños, techados y áreas de acampar (Figura 1, 4).



Figura 1. Vista panorámica del campamento Los Cedros dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

- Campamento Conejos (2,920 msnm). Es un valle con escasa pendiente donde abundan los zacates amacollados, la mayoría con una altura de 30 a 50 cm. 3. Se encuentra rodeado por arbustos de tlaxcal, con una altura promedio de 3 m, seguido por un bosque de oyamel de 20 a 30 m de alto. Este sitio fue designado con una actividad turística intermedia, debido a que a pesar de contar con la misma infraestructura descrita para el Campamento Los Cedros, se encuentra a 2.5 km de la carretera y se llega por un camino de terracería (Figura 2, 4).



Figura 2. Vista panorámica del campamento Conejos dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

- La Orozca (2,807 msnm). Este sitio fue designado con un nivel de actividad turística bajo, debido a que no es posible llegar a él con vehículo, no presenta infraestructura para recibir a los turistas y solo se puede acceder a él por veredas que atraviesan el bosque. El relieve de este paraje corresponde a un valle intermontano de pastizal, rodeado por bosque de oyamel (Figura 3, 4).



Figura 3. Vista panorámica del paraje conocido como La Orozca dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

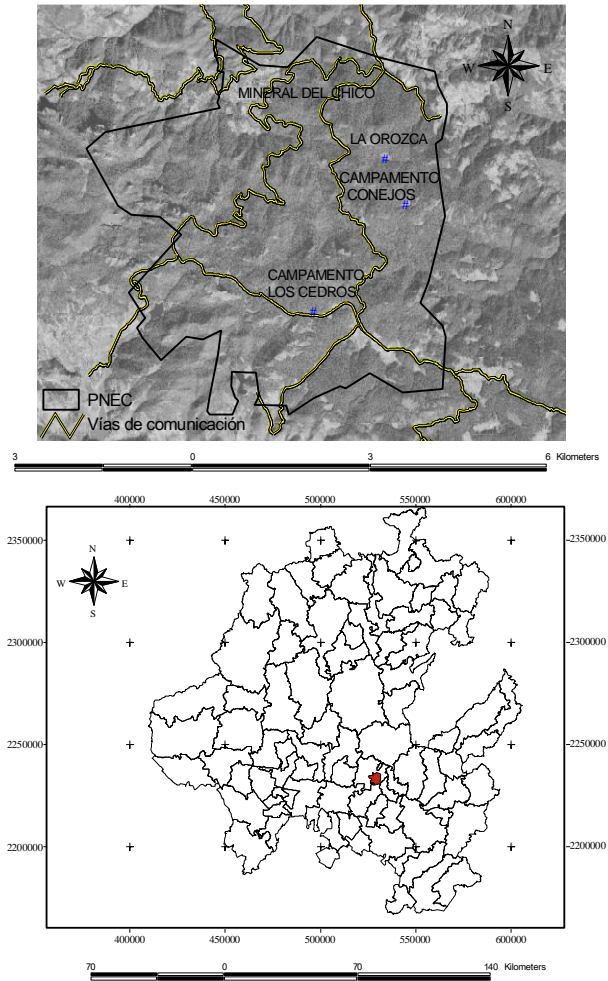


Figura 4. Ubicación de las localidades muestreadas dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

### Trabajo de campo

Para el muestreo de los mamíferos se utilizaron trampas cámara con sensor de movimiento, se colocó una por cada localidad durante 30 días y se utilizó sardina como cebo atrayente. (Figura 5). Las cámaras se sujetaron a troncos de árboles a una altura aproximada de 50 cm, a fin de poder obtener imágenes de los organismos completos para determinar su especie y de ser posible edad estimada y sexo.





Figura 5. Muestra la forma en la que se colocaron las trampas cámara en las zonas de estudio dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

### Análisis de la información

Para agrupar y analizar la información resultante del muestreo, se construyó una base de datos que incluye: especie, fecha, localidad y nivel de perturbación. Posteriormente con esta información se determinó la abundancia relativa de cada especie por localidad como un indicador de la perturbación o el impacto que sufren estos animales como consecuencia de la actividad turística.

## Resultados y discusión

### Riqueza y abundancia

Se identificaron cuatro especies de mamíferos silvestres y una especie doméstica, se acumularon 516 fotografías (Cuadro 1, Figura 6, 7). La especie más abundante fue un ratón de campo (*Peromyscus melanotis*) con 294 fotografías, seguido por el cacomixtle (*Bassariscus astutus*) con 160 fotografías y la tercera especie en abundancia fue el perro doméstico (*Canis familiaris*) con 56 registros fotográficos. Es importante señalar que esta última especie fue la única que se registró en las tres localidades trabajadas, hecho que no extrañaría en Campamento Los Cedros y Campamento Conejos, debido a que son transitados por la gente con frecuencia, no obstante también se registraron en La Orozca, aun cuando es la localidad más alejada y por lo menos en apariencia con menor nivel de disturbios por actividades humanas. Las especies menos abundantes fueron el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el conejo castellano (*Sylvilagus floridanus*). En lo que se refiere a la abundancia por localidad, Campamento Los Cedros fue la localidad con más registros fotográficos (313) y de ellos el 94 % fueron de *Peromyscus melanotis*, el resto de los registros corresponde a *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus floridanus* y *Canis familiaris* con 12, 4 y 3 registros respectivamente. Campamento Los Cedros también fue la localidad donde se registraron más especies, donde la única especie no registrada fue el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*),

que únicamente se registró en la localidad catalogada con el nivel más bajo de actividad turística, La Orozca.

Cuadro 1. Mamíferos registrados mediante trampas cámara en tres localidades del Parque Nacional El Chico.

Especie	La Orozca	Conejos	Los Cedros	Total
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0	0	2
<i>Bassariscus astutus</i>	148	0	12	160
<i>Canis familiaris</i>	36	17	3	56
<i>Sylvilagus floridanus</i>	0	0	4	4
<i>Peromyscus melanotis</i>	0	0	294	294
Total	186	17	313	516

En general los resultados obtenidos con respecto al número de especies registradas fueron bajos, si consideramos las especies presentes en el parque y para este tipo de ecosistemas. 7, 2, 8. Se puede explicar con base en el esfuerzo de muestreo. No fue posible realizar el protocolo de muestreo previamente establecido mediante el cronograma de trabajo, que planteaba iniciarse desde el mes de septiembre del año 2011. En este contexto resultó inusual que la especie más abundante en el estudio fue un roedor, pese a que el método establecido no es el más utilizado para el muestreo de mamíferos pequeños (Romero-Almaraz *et al.* 2007), no obstante en Campamento Los Cedros los ratones de campo son abundantes y no parecen verse afectados sensiblemente por las actividades humanas

### Efecto del turismo sobre los mamíferos no voladores del Parque Nacional El Chico

Los resultados obtenidos de riqueza y abundancia no fueron los esperados, ya que la localidad designada con el nivel de actividad turista alto (Campamento Los Cedros), fue el sitio donde se registraron más especies y la abundancia de registros fue similar a la encontrada a la localidad designada con un nivel de actividad turística bajo (La Orozca). En el caso de la localidad designada con un nivel de perturbación intermedio (Campamento Conejos), no aportó ninguna especie silvestre al estudio, ya que solo se registraron cánidos domésticos (Figura 8). Pese a lo antes descrito y dada la duración del estudio no se pueden hacer afirmaciones concluyentes, aunque se esperaría que algunas especies si se vieran afectadas por las actividades del turista. En los tres sitios trabajados se registraron perros ferales y/o de los visitantes, razón por la cual seguramente algunos animales silvestres no fueron detectados, ya que es

común que los perros depreden los animales silvestres de tamaño mediano como cacomixtles, conejos, ardillas y zorrillos. 1, 2.

En la actualidad se han realizado muy pocos trabajos que evalúan el impacto del turismo en Áreas Naturales Protegidas, sin embargo lo anterior no necesariamente responde al bajo impacto de esta actividad sobre la fauna en general, sobre todo si consideramos que gradualmente se observa que esta actividad ha ido acrecentándose. 9. Actualmente el turismo en las ANP es reconocido por convenciones y declaraciones internacionales como una oportunidad de desarrollo sustentable, pero irremediamente trae consigo amenazas para la conservación del Patrimonio Natural y Cultural si no se hace una planificación estratégica para su manejo. 9.



Figura 6. (1) Ratón de campo (*Peromyscus melanotis*), (2) cacomixtle (*Bassariscus astutus*), registrados mediante trampas cámara en tres localidades dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México

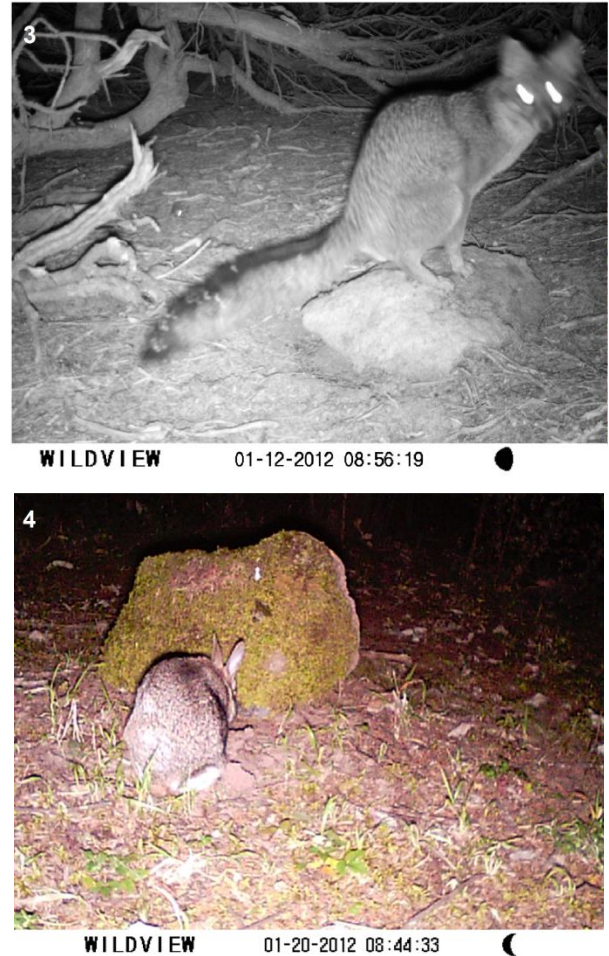


Figura 7. Zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (3), conejo castellano (*Silvilagus floridanus*) (4), registrados mediante trampas cámara en tres localidades dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

Los resultados de este trabajo pueden considerarse preliminares, no obstante, es uno de los pioneros en evaluar el impacto de la actividad turística sobre la biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas en el estado de Hidalgo, específicamente sobre los mamíferos. Se espera que el presente trabajo estimule la realización de este tipo de estudios, se debe dar a conocer la importancia pertinente al impacto de las actividades del turista sobre la biodiversidad en general en las ANP, de otra forma podría tener consecuencias lamentables.





WILDVIEW 01-06-2012 02:44:52



WILDVIEW 01-11-2012 20:51:23

Figura 8. Perros (*Canis familiaris*) registrados mediante trampas cámara en tres campamentos dentro del Parque Nacional El Chico, en el estado de Hidalgo, México.

### Agradecimientos

La realización del presente estudio fue posible gracias al financiamiento del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES 2011) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). A las autoridades del Parque Nacional El Chico, por su apoyo administrativo y todas las facilidades otorgadas en el campo. Al Dr. Gerardo Sánchez Rojas por el préstamo de parte de su equipo para la realización de la presente investigación. A los compañeros y amigos que ayudaron durante el trabajo de campo: Jaime Calderón Patrón (Jaimito), Gonzalo Herrera Muñiz, Gustavo Rivas Granados (El Gus) y Liliana Suárez.

### Referencias

- <sup>1</sup>García-Aguilar, M. C. 2012. Monitoreo de la población de perros ferales en la Isla de Cedros, Baja California, y las amenazas a la mastofauna nativa. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 28(1): 37-48.
- <sup>2</sup>Hernández-Flores, S.D. y Rojas-Martínez, A.E. 2010. Lista actualizada y estado de conservación de los mamíferos del Parque Nacional El Chico, Hidalgo, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)*. 26 (3).
- <sup>3</sup>Galindo, C., S. Franco, M. Flores, C. Lazcano, S. Franco & R. Cortés. 1988. *Plan de Manejo Parque Nacional El Chico*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Pachuca, Hidalgo. 55 pp.
- <sup>4</sup>Villavicencio, M., B. Pérez & Marmolejo & F. Pérez. 1992. *Programa de Manejo del Parque Nacional El Chico*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. 422 pp.
- <sup>5</sup>Gallina, M., R. González, R. Moutal & G. Tello. 1974. *Bases para la Reestructuración del Parque Nacional "El Chico" Hidalgo, México*. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias. UNAM. México D.F. 114 pp.
- <sup>6</sup>Soto, M., L. Vázquez & C. Lazcano. 2006. Programa de conservación y manejo Parque Nacional El Chico, México. CONANP. México. 236 pp.
- <sup>7</sup>Ceballos, G. & C. Galindo. 1984. *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Limusa. México. 299 pp.
- <sup>8</sup>Ramírez-Albores, E., L. León-Paniagua & A. Navarro-Sigüenza. 2014. Mamíferos silvestres del Parque Ecoturístico Piedra Canteada y alrededores, Tlaxcala, México; con notas sobre algunos registros notables para el área. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 48-61.
- <sup>9</sup>SEMARNAT-CONANP. 2007. Estrategia Nacional para un Desarrollo Sustentable del Turismo y la recreación en las Áreas Protegidas de México. 77 pp.