

# DE CIENCIA CIUDADANA Y MUCHOS (MUCHÍSIMOS) MAMÍFEROS ATROPELLADOS

Alberto González-Gallina<sup>1</sup> e Issachar L. López-Cuamatzi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana.

Xalapa de Enríquez, Veracruz, México. fodopo@hotmail.com

<sup>2</sup>Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología A.C.

Xalapa de Enríquez, Veracruz, México. isachar26@hotmail.com

\*Autor de correspondencia

–“Ciencia ciudadana”– El sustantivo y el adjetivo que pone de manifiesto la democratización de la tecnología y el conocimiento en el siglo XXI. –“Ciencia ciudadana”– ...se acompaña bien con algunos verbos: observar, documentar, fotografiar, testificar, registrar ... colaborar.

**E**l crecimiento de la red de carreteras y caminos es una de las mayores amenazas para la fauna silvestre en todo el mundo. Los mamíferos, en particular, se ven muy afectados. Estas vías no solo dividen sus hábitats y dificultan su movimiento natural, sino que también se convierten en trampas mortales para muchos animales que intentan cruzarlas y son atropellados.

Los choques entre animales y vehículos –lo que comúnmente llamamos “atropellamientos”– se han convertido en una causa extra de muerte para la fauna silvestre. Además de las causas naturales –enfermedades, vejez o peleas entre ellos por comida o parejas–, muchos animales mueren al intentar cruzar una carretera y ser impactados por un automóvil. En algunos casos, la cantidad de individuos atropellados es tan alta que puede aumentar peligrosamente la tasa de mortalidad de la población, llevando a la disminución drástica en el número de individuos de una especie e incluso causando su extinción local.

Este problema ambiental ha ocasionado que surja una nueva rama dentro de la Ecología: la “Ecología de Caminos” (o *Road Ecology*, en inglés). Esta disciplina, aún joven, pero en rápido crecimiento, busca entender por qué ocurren tantos atropellamientos de fauna silvestre y, lo más importante, cómo podemos evitarlos. Desde estudiar los sitios más peligrosos hasta diseñar soluciones como pasos de fauna o señalización especial, la Ecología de Caminos tiene como meta final ayudar a que los animales puedan moverse con mayor seguridad en un mundo lleno de carreteras.

Como ocurre con muchas disciplinas nuevas, la Ecología de Caminos aún enfrenta varios retos. Todavía hay muchas preguntas sin respuesta como ¿por qué ocurren los atropellamientos? y, sobre todo, ¿cuál es la mejor forma de prevenirlos? En algunos países, como Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Paraguay son casi nulos los estudios dedicados a esta problemática.

Además, uno de los mayores retos de esta disciplina es reunir la información necesaria para entender por qué ocurren los atropellamientos y qué consecuencias tienen. Y es que reunir esos datos requiere un esfuerzo titánico. La herramienta por excelencia de la Ecología de Caminos es la de realizar monitoreos sistemáticos sobre las autopistas en busca de cadáveres de animales atropellados. Con estos datos, los científicos pueden calcular cuántos animales mueren y detectar, a escala muy local, los tramos más peligrosos. Pero, debido a la enorme cantidad y extensión de carreteras que existen en México, recorrerlas todas para buscar animales atropellados suena a una tarea imposible. Y ese es justamente el gran reto: ¿cómo obtener información suficiente para proteger a la fauna en medio de un país con 916,078 km de caminos, carreteras y autopistas?

Aunque esta disciplina emergente, ha despertado un creciente interés entre científicos, estudiantes y personas dedicadas a la conservación en México; la información que existe sigue siendo limitada tanto en cobertura geográfica como en una escala temporal. A esto se suma un reto importante: la inseguridad en muchas autopistas del país, que complica aún más el trabajo de quienes intentan estudiar esta problemática. Así, entender a fondo cómo, dónde y por qué ocurren los atropellamientos de fauna silvestre en México sigue siendo una tarea difícil, pero urgente.

Ante este panorama, la ciencia ciudadana puede ser una gran herramienta de apoyo para entender y ayudar a resolver esta problemática ambiental. Plataformas como iNaturalistMX anteriormente llamada “Naturalista”, son espacios donde cualquier persona, sin importar su ocupación, puede compartir sus fotos y registros geolocalizados de animales y otros organismos. Hasta agosto de 2025, México cuenta con una comunidad de 170,760 “naturalistas” que han hecho más de 8,711,817 observaciones, cubriendo 55,245 especies. Esta comunidad sigue creciendo cada día, sumando más registros y nuevos participantes que contribuyen a conocer la naturaleza.

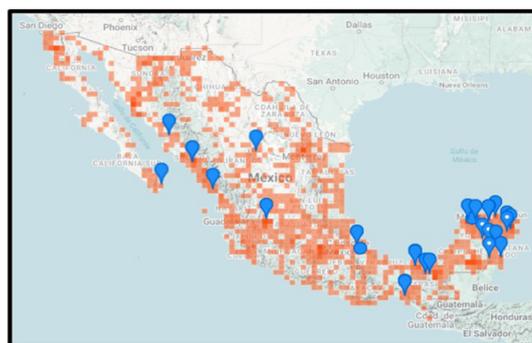
Es importante destacar que esta gran explosión de científicos-ciudadanos ha sido posible, sin duda alguna, gracias al internet. No obstante, el desarrollo tecnológico también ha permitido la creación de herramientas que facilitan las tareas de registro y documentación de la fauna silvestre, así como la construcción de repositorios on-line donde se resguarda la información recabada. Actualmente, cualquier persona con un teléfono inteligente o cámara puede “subir” sus observaciones a la plataforma y continuar con sus ocupaciones diarias.

La información generada por ciencia ciudadana es un gran potencial para la Ecología de Caminos en México. En 2024, se lanzó un proyecto dentro de la plataforma llamado "Mamíferos atropellados en carreteras de México", con la finalidad de compilar las observaciones específicas para el tema y poder conocer y administrar de manera sistemática y cuantitativa los registros. Particularmente, para analizar los patrones de atropellamientos y con ello incidir en estrategias de conservación.

Aunque las observaciones recopiladas en este proyecto no son búsquedas sistemáticas de animales atropellados que permiten calcular tasas de mortalidad, sí contribuyen a identificar patrones de dónde, cuándo y qué especies de mamíferos están siendo atropelladas a lo largo del país. De hecho, a diferencia de los estudios puntuales que se enfocan

en carreteras específicas y en periodos establecidos, este proyecto tiene la gran ventaja de tener una amplia comunidad de "observadores" que reportan sus avistamientos desde diferentes lugares y en distintos momentos, sin estar limitados a una carretera o un tiempo determinado.

Gracias a la participación de estos "observadores", el proyecto "Mamíferos atropellados en carreteras de México" ha reunido 3,588 registros que incluyen 102 especies diferentes de mamíferos. Con la certeza de que cada registro es un animal que ya no puede cumplir su función ecológica, salvo en el mejor de los casos, servir de alimento para algún carroñero, estos números también son un recordatorio de la realidad que enfrentan estos animales en un mundo cada vez más perturbado por el humano.



Imágenes del Proyecto "Mamíferos atropellados en carreteras de México". Estas fotografías fueron tomadas del portal iNaturalistMX ([https://mexico.inaturalist.org/observations?project\\_id=212766](https://mexico.inaturalist.org/observations?project_id=212766)) y muestran la distribución geográfica de los registros recopilados por esta iniciativa ciudadana. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, se pueden ver imágenes de algunas de las especies afectadas: el tlatcoyote (*Taxidea taxus*), la zorrilla gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el viejo de monte (*Eira barbara*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el mono araña (*Atelés geoffroyi*) y el teporingo (*Romerolagus diazi*).

Fotografías: Rodolfo Pineda Pérez (tlatcoyote), Daniel Sosa Ruiz (zorrilla gris), Víctor Castelazo Calva (viejo de monte), Alberto González Gallina (oso hormiguero), Daniel Jesús Espinosa (mono araña) y Roberto Francisco Rojo García (teporingo).

Con los datos del proyecto se han podido encontrar algunos patrones de interés para la conservación de los mamíferos mexicanos. Parte de la utilidad es mostrar cuales son los mamíferos con más atropellamientos reportados en México. La mayoría de estas especies son consideradas generalistas, es decir, poseen dietas variadas y toleran ambientes altamente perturbados. Además, suelen tener poblaciones abundantes y realizan desplazamientos frecuentes a lo largo de las carreteras, lo que incrementa su vulnerabilidad a las colisiones. Tal es el caso del tlacuache nortero (*Didelphis virginiana*), la zorrilla gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el mapache (*Procyon lotor*) y el coyote (*Canis latrans*). No obstante, este patrón no se cumple en el caso del quinto mamífero más atropellado, el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*). Esta especie, más especializada, se alimenta principalmente de hormigas y termitas. Sus características biológicas aumentan su vulnerabilidad: su tamaño, su desplazamiento lento por el suelo debido a sus adaptaciones arborícolas, y su estrategia defensiva de enfrentar directamente las amenazas, hacen que permanezca más tiempo en la vía, incrementando así la probabilidad de ser atropellado.

El proyecto también mostró que 29 especies registradas están en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, sumando un total de 561 observaciones. Algunas de ellas presentan un patrón preocupante. Por ejemplo, el oso hormiguero, considerado "En peligro de extinción", tiene que un 33.5 % de sus registros en México corresponden a individuos atropellados. Algo parecido ocurre con el tlalcoyote, catalogado como "Amenazado", y el viejo de monte, también "En peligro de extinción", cuyos atropellamientos representan alrededor del 21.78 % y 20.65 % de sus registros, respectivamente. Estos datos muestran que, aunque son especies poco vistas en la naturaleza, el tráfico vehicular está

afectando seriamente a estas poblaciones. Lamentablemente, no contamos con información suficiente sobre sus números totales para calcular con exactitud el impacto.

Con este artículo se pretende motivar una mayor participación ciudadana para generar una mayor cantidad y calidad de información. Puedes hacerlo subiendo tus propias observaciones, uniéndote a proyectos temáticos o simplemente comenzando a usar plataformas que ayudan a conocer y proteger nuestra biodiversidad.

También es una invitación a mirar con más atención cuando viajamos por carretera: no solo para evitar atropellar animales, sino para reflexionar sobre qué está pasando y qué podemos hacer para que nuestras carreteras sean más seguras para los mamíferos silvestres y otras especies que también las cruzan.

#### AGRADECIMIENTOS

A toda la comunidad de "naturalistas" y a todos los ecólogos de caminos de México que -consternados- ante la fotografía de un mamífero atropellado, buscan soluciones. El segundo autor agradece enormemente a E. González Rodríguez por su apoyo en el establecimiento de la iniciativa "Mamíferos atropellados en carreteras de México".

#### LITERATURA CONSULTADA

- Diario Oficial de la Federación. (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0). Consultado el 13 de septiembre de 2025.
- González-Gallina A. *et al.* 2013. The Small, The Forgotten and The Dead: Highway impact on vertebrates and its implications for mitigation strategies. *Biodiversity and Conservation* 22:325-342.
- González-Gallina, A. y G. Benítez-Badillo. 2013. Road ecology studies for México: a review. *Oecología Australis Special issue on Road Ecology* 17:175-190.
- Grilo, C., *et al.* 2025. Global Roadkill Data: a dataset on terrestrial vertebrate mortality caused by collision with vehicles. *Scientific Data* 12:505
- iNaturalist. 2025. Proyecto "Mamíferos atropellados en carreteras de México". En: iNaturalistMX. 2025. <https://mexico.inaturalist.org/observations>. Consultado el 19 de mayo de 2025.
- Kolb, M., Cruz-Cano, R., y R. A. Saldaña-Vázquez. 2025. Atropellamientos de vertebrados terrestres en carreteras: los vacíos cuantitativos para el neotrópico. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 41:1-35.



Top 5 de especies de mamíferos con mayor número de registros de atropellamiento según los datos del Proyecto "Mamíferos atropellados en carreteras de México" (cifras en rojo). También se incluyen los registros del tlalcoyote y el viejo de monte (cifras en azul), especies elusivas y poco comunes en estado silvestre, cuya frecuencia de atropellamientos podría indicar una amenaza significativa para sus poblaciones. Imagen: Issachar L. López-Cuamatzi.

Sometido: 15/jul/2025.

Revisado: 03/ago/2025.

Aceptado: 19/sep/2025.

Publicado: 01/oct/2025.

Editor asociado: Dra. Mariana Munguía Carrara.