

RESPUESTA CIUDADANA EN LA RED SOCIAL FACEBOOK A LOS ATROPELLOS DE FAUNA NATIVA EN LAS CARRETERAS DE CHILE

CITIZEN RESPONSE ON THE SOCIAL NETWORK FACEBOOK TO THE KILLINGS OF NATIVE FAUNA ON THE ROADS OF CHILE

Isidora Araya • Camila Cáceres • Catalina Moyano • Rayen Roblero • Rocío Vargas

Profesor Guía: César Piñones

Colegio Cumbres del Choapa, Salamanca

Asesor Científico: Víctor Bravo

Evaluador: Pablo Vergara

Resumen

Los impactos crecientes de la infraestructura vial sobre la vida silvestre es una problemática ambiental que solo ha recibido atención en los últimos años en Chile. Previos estudios han identificado puntos calientes, principalmente en el centro-norte del país, que concentran una gran cantidad de atropellos de vertebrados, lo que hace imperativo identificar estrategias que permitan visibilizar esta problemática en la opinión pública. En este estudio, determinamos cuáles especies o grupos de especies tienen un mayor impacto en una red social donde los usuarios dan su opinión sobre fotografías de vertebrados nativos atropellados. Los resultados muestran que los mamíferos presentan un mayor grado de interacción. Dentro de este grupo, las especies más compartidas y al mismo tiempo con mayor número de comentarios son los felinos silvestres: Gato colocolo (*Leopardus colocolo*) y Gato güiña (*Leopardus guigna*), seguido del Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Nuestros resultados sugieren a los mamíferos como los mejores candidatos para campañas de visibilización y sensibilización de este problema socio-ambiental.

Palabras claves: Redes sociales; Atropellos de vertebrados; Especies bandera; Ciencia ciudadana.

Abstract

The growing impacts of road infrastructure on wildlife is an environmental problem that has only received attention in recent years in Chile. Previous studies have identified hot spots, mainly in the north-central part of the country, which concentrate a large number of attacks on vertebrates, which makes it imperative to identify strategies that make this problem visible in public opinion. In this study, we determine which species or groups of species have a greater impact on a social network where users give their opinion on photographs of native vertebrates run over. The results show that mammals have a higher degree of interaction. Within this group, the species most shared and at the same time with the highest number of comments are the wild cats: Gato colocolo (*Leopardus colocolo*) and Gato güiña (*Leopardus guigna*) followed by the Red fox (*Lycalopex culpaeus*). Our results suggest mammals as the best candidates for campaigns to raise awareness of this socio-environmental problem.

Keywords: Social media; Kills of vertebrates; Flag species; Citizen science.

El Proyecto participó en:

* Feria Provincial Escolar de las Ciencias y la Tecnología de Choapa 2019, organizada por el PAR Explora-CONICYT Región de Coquimbo, obteniendo el primer lugar en la categoría enseñanza básica y también fue presentado en la Feria Científica Nacional Juvenil 2019 (versión N°49), del Museo Nacional de Historia Natural.



Introducción

Los efectos negativos de las carreteras sobre la vida silvestre, han provocado que este tipo de infraestructuras se encuentren entre las 11 principales amenazas a la biodiversidad (Salafsky *et al.*, 2008). Los atropellos de fauna nativa son un problema socio-ambiental a escala global, dado sus múltiples efectos a mediano y largo plazo, entre los que destacan el desplazamiento de animales, alteración de la conducta y muerte directa por atropellos, siendo esta última mayor a la mortalidad de fauna reportada incluso por caza (Forman y Alexander, 1998; Spellerberg, 1998; Coffin, 2007), situación que por ejemplo en Argentina, ha entregado cifras preocupantes (Attademo *et al.*, 2011; Cuyckens *et al.*, 2016; Bauni *et al.*, 2017). En Chile, el problema de los animales atropellados en carreteras se encuentra muy relacionado con la falta de mecanismos legales y programas tanto de conservación como de sensibilización destinados a evitar y disminuir los atropellos. En nuestro país no existen estudios a gran escala temporal y geográfica, salvo los impulsados de manera reciente por la iniciativa de ciencia ciudadana “Fauna Impactada” (Fundación Ciencia Ciudadana y Embajada de Canadá, 2018), que aborden las variables asociadas a los atropellos de vida silvestre (www.redobservadores.cl/?p=2028).

En dicho proyecto, se ha establecido que todos los grupos de vertebrados, tanto acuáticos como terrestres, están siendo atropellados (Bravo *et al.*, 2017; Bravo *et al.*, 2018; Cañoles *et al.*, 2019), viéndose mayormente afectada la lechuza (*Tyto alba*), los zorros culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y chilla (*Lycalopex griseus*) y el gato huiña (*Leopardus guigna*); todos carnívoros claves dentro de los ecosistemas naturales. A estas especies

se suman otras rapaces como el tucúquere (*Bubo virginianus*), tiuque (*Milvago chimango*), aves de menor tamaño, reptiles, anfibios, mamíferos voladores y últimamente invertebrados como la araña pollito (*Grammostola rosea*) y el coleóptero madre de la culebra (*Acanthinodera cummingi*), cuya mortandad puede estar subvalorada debido a la difícil detección de los especímenes atropellados en las rutas (Bravo *et al.*, 2018). En una escala más local, recientes estudios impulsados desde la Región de Coquimbo han identificado puntos calientes de atropellos en las cercanías de humedales costeros protegidos como Sitios Ramsar (Bravo *et al.*, 2019), como también puntos asociados a fondos de quebrada en ambientes de serranía (Saavedra *et al.*, 2018; Bravo *et al.*, 2019).

Particularmente, para la comuna de Salamanca, los atropellos de fauna nativa y la problemática de su mitigación cobran pertinencia debido al actual proceso de mejora y ensanchamiento de la ruta que une Illapel con la ciudad de Salamanca. En dichas obras no se visualizan medidas de mitigación; como túneles o puentes, por donde los animales puedan atravesar sin peligro la sección de carretera que fragmenta su hábitat (véase el detalle para esta discusión en Chile en: <http://www.paiscircular.cl/biodiversidad/pasos-de-fauna-la-estrategia-futura-para-frenar-los-atropellos-de-animales-nativos-en-chile/>), pese a que la directrices viales en esta materias a nivel latinoamericano, sugieren el diseño y construcción de carreteras amigables con los vertebrados (Quintero, 2016). El carácter sustentable que proyectos viales como este debieran alcanzar, nos ha motivado a plantearnos las siguientes inquietudes de investigación: ¿Son los vertebrados



nativos de Chile buenos candidatos para generar campañas educativas y de sensibilización frente a los atropellos de fauna? y si son buenos candidatos ¿Qué especies de vertebrados nativos podrían ser clave para generar una mayor sensibilización ambiental? Adicionalmente, nos planteamos esta pregunta: ¿Cómo varía el número y tipo de interacción entre las personas que siguen las publicaciones de Facebook de Fauna Impactada, a fotografías de los distintos grupos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de vertebrados atropellados?

La educación ambiental de la población resulta clave en temas socio-ambientales (Márquez-García y Jacobson, 2019), como el caso de las repercusiones que genera en la opinión pública, el creciente número de registros fotográficos de animales vertebrados subidos a las redes sociales por decenas de voluntarios de todo Chile. Basándose en el amplio uso que hacen las personas de esta tecnología, planteamos como hipótesis que todos los grupos de vertebrados provocan una sensibilidad similar en los usuarios de Facebook del proyecto Fauna Impactada. Para poner a prueba esta hipótesis, en este estudio seleccionamos una especie y grupos de especies para determinar la sensibilización sobre los atropellos. En particular, comparamos el tipo y número de interacciones virtuales que gatillan los distintos tipos de vertebrados atropellados así como las especies o el grupo de especies con mayor número de interacciones. Estos resultados permitirán orientar la toma de decisiones comunicacionales, tales como generación de videos e infografías a ser difundidos por las redes sociales del proyecto.

Método

El estudio se realizó durante el primer semestre de 2019, en dependencias del Colegio Cumbres del Choapa (Salamanca, Región de Coquimbo) e implicó un diagnóstico de la interacción de los usuarios del FanPage en Facebook del Proyecto Fauna Impactada. Se realizó un análisis cuantitativo de las cerca de 55 fotografías disponibles en la plataforma. Este análisis se realizó

por especies individuales como para grupos de vertebrados terrestres nativos (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). Se registró la siguiente información entregada por los usuarios como respuesta a estas fotografías: a) me enoja, b) me entristece, c) comentarios, d) veces en que la fotografía fue compartida. Para cada una de las fotografías determinamos la media \pm desviación estándar de las interacciones (por ejemplo, número de me enoja o me entristece registrados para cada foto) y las comparamos para establecer diferencias entre estas. Por último, y en base a la tabulación de datos y cuantificación de los totales para cada una de la interacciones por fotografía, listadas anteriormente, se identificaron especies candidatas para desarrollar estrategias visuales y comunicativas de conservación.

Resultados

El grupo de los mamíferos presentó en general, un mayor número de interacciones dentro de las cinco categorías que permite Facebook, a los usuarios de las fotografías cargadas en esta red social (Tabla N° 1). La interacción del tipo "me entristece" (Figura N° 1, Tabla N° 1) fue mayor a las demás, especialmente dentro del grupo de los mamíferos, y dentro de estos, en los felinos más que en los cánidos.

Algo similar ocurrió con la interacción me enoja (Figura N° 2), donde los mamíferos representan una mayor sensibilidad para los usuarios de Facebook, que los demás grupos, al igual que las veces que se comparte la imagen y se hacen comentarios relativos a esta situación. Dentro de este grupo, las especies más compartidas y al mismo tiempo con mayor número de comentarios (Figura N° 3), son los felinos silvestres (Figura N° 4): gato colocolo (*Leopardus colocolo*) y gato huiña (*Leopardus guigna*) seguido del zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Sobresale dentro de estos análisis también el único registro de atropello para gato de Geoffroy (*Leopardus geoffroyi*), el cual por su rareza despertó una alta interacción en Facebook.

Interacción/Grupo	Me gusta	Me entristece	Me enoja	Comentarios	Compartido
Mamíferos	9,3 (5,9)	56,1 (34,4)	21,5 (16,8)	5,8 (6,6)	39,7 (87,7)
Aves	6,7 (3)	33,5 (17,7)	10,5 (8,7)	1,57 (2,4)	10,6 (11,4)
Reptiles	11,5 (3,7)	24 (14)	8,5 (8,1)	3 (3,5)	7,7 (4,1)
Anfibios	4 (2,8)	20 (11,3)	6 (1,4)	2,5 (3,5)	5,5 (3,5)

Tabla N° 1. Promedio de interacciones de los 4 grupos de vertebrados nativos publicado en el FanPage Fauna Impactada. Septiembre de 2018 a Junio de 2019. Desviación estándar consignada entre paréntesis.



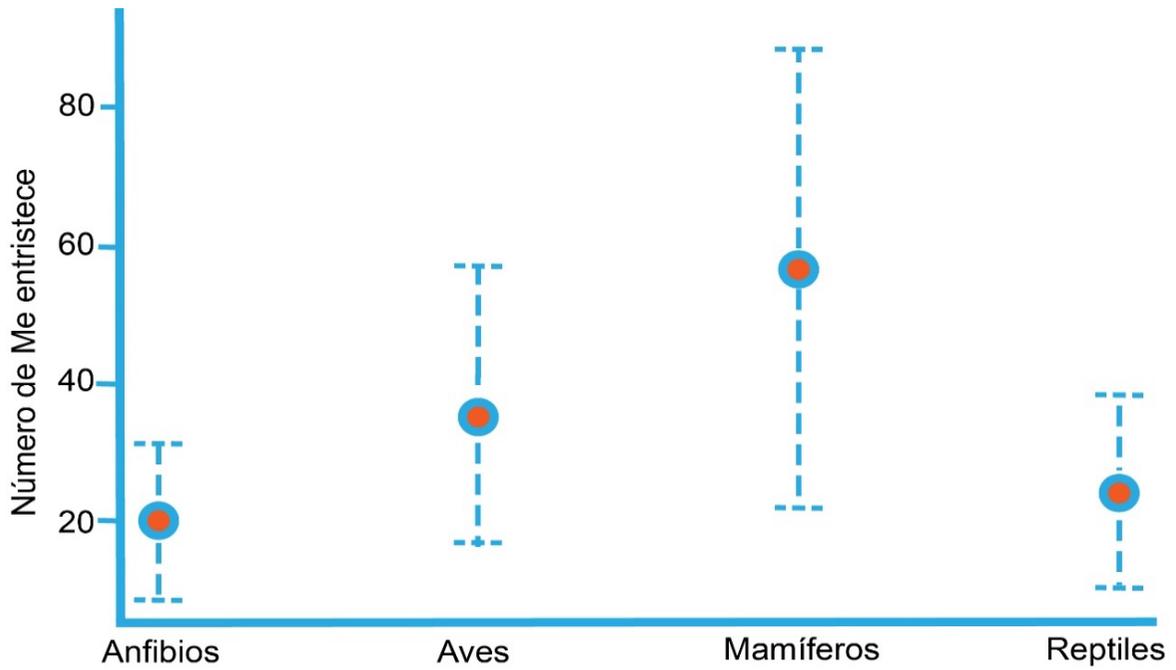


Figura N° 1. Media (\pm SD) para el comentario "Me entristece" realizado por los usuarios de Fauna Impactada ante fotografías de fauna atropellada de 4 grupos taxonómicos. Septiembre de 2018 a Junio de 2019

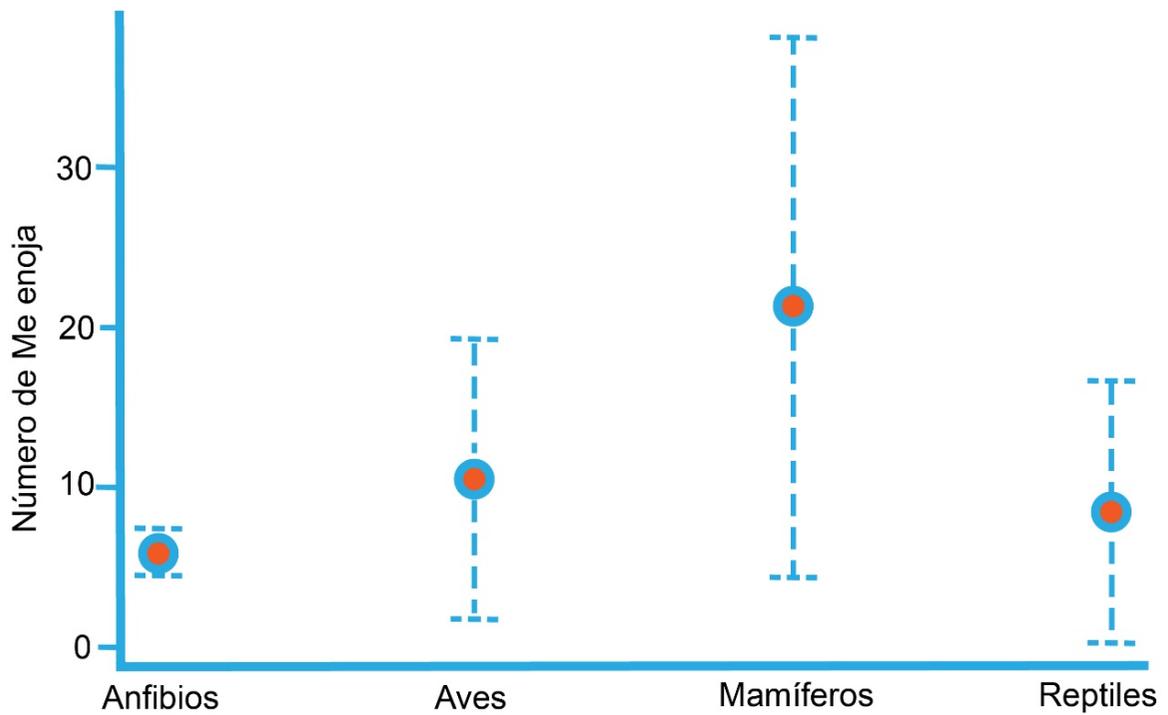


Figura N° 2. Media (\pm SD) para el comentario "Me enoja" realizado por los usuarios de Fauna Impactada, ante fotografías de fauna atropellada de 4 grupos taxonómicos. Septiembre de 2018 a Junio de 2019.



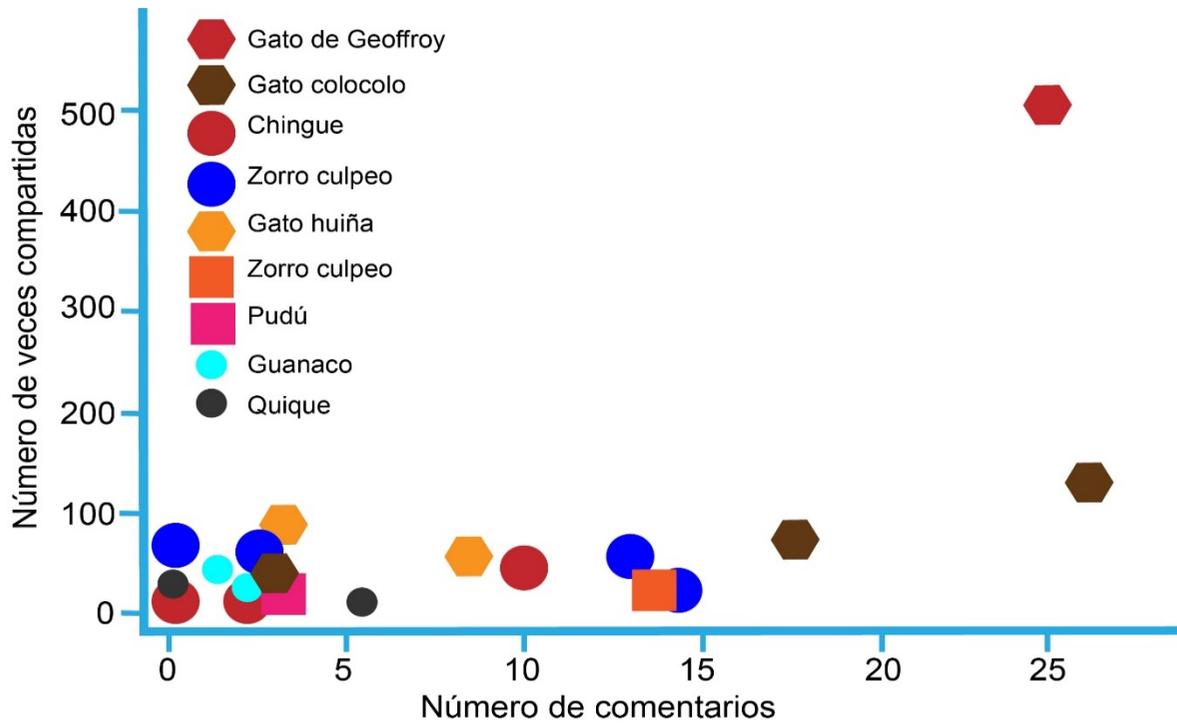


Figura N° 3. Relación entre el número de comentarios y el número de veces, en las que se compartió una imagen de mamífero atropellado, entre septiembre de 2018 a junio de 2019.



Figura N° 4. Gato colocolo (*Leopardus colocolo*), muerto por atropello en el Parque Hacienda El Durazno, en la Comuna de Canela. Este registro ha generado hasta la fecha de edición de este artículo 414 interacciones, alcanzando a casi 26.700 personas vía la red social Facebook. Fotografía de César Piñones.



Discusión

Nuestros resultados y los nuevos reportes que son divulgados por Facebook del proyecto Fauna Impactada, sugieren que los mejores candidatos para el desarrollo de campañas de sensibilización y educación sobre la problemática de atropellos serían animales vertebrados mamíferos, principalmente felinos seguidos de cánidos nativos (Figura N° 4 y N° 5). Los mamíferos resultarían ser especies carismáticas y más cercanas en conocimiento y experiencia para las personas, lo que explicaría su mayor repercusión en Facebook (Figuras N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5 y Tabla N° 1). Estos resultados se corresponden con el interés global analizado en internet de animales con problemas de conservación (Davies *et al.*, 2018), en donde los mamíferos de gran tamaño, como el tigre, el león y el elefante son los primeros en encabezar las encuestas desarrolladas en las sociedades del occidente (Albert *et al.*, 2018).

Las especies asociadas a estos grupos podrían ser consideradas además en otras categorías de especies (por ejemplo, especies ingenieras, banderas y paraguas) lo que permite mejorar el traspaso de información en la opinión pública, favorecer la conservación de múltiples especies con problemas de conservación que no son carismáticas (por ejemplo: pequeños roedores y reptiles; Figura N° 5) y de esta forma incentivar cambios en la legislación ambiental asociadas a la planeación ante la construcción de carreteras.

Los resultados de este estudio no fueron consistente con la hipótesis de trabajo pues existen grupos de animales que tienen un mayor impacto sobre los usuarios de las redes sociales. De esta forma, estos resultados han orientado la realización del primer corto audiovisual sobre la temática, el cual se encuentra disponible en <https://www.facebook.com/faunaimpactada> alcanzando cerca de 12 mil reproducciones, por lo que creemos que nuestros resultados fueron exitosos frente al desarrollo de esta estrategia comunicacional del Proyecto Fauna Impactada.

Este estudio resulta importante, dado que no existe en Chile una aproximación de este tipo a la problemática de los atropellos de animales, ni sobre la selección de fauna para mejorar la sensibilización por la comunidad. Los primeros estudios sobre la ocurrencia de atropellos de vertebrados nativos a escala país datan de hace tres años lo que contrasta con otros países donde existen numerosos estudios sobre percepción de la ciudadanía a estos atropellos (Davies *et al.*, 2018). Por otra parte, la legislación ambiental chilena no contempla el desarrollo de infraestructura que mitigue el impacto del tráfico rodado sobre los hábitats. Por ello cobra sentido, visibilizar esta situación en la ciudadanía, con miras a generar aceptación pública y desarrollar medidas de conservación ante los atropellos.

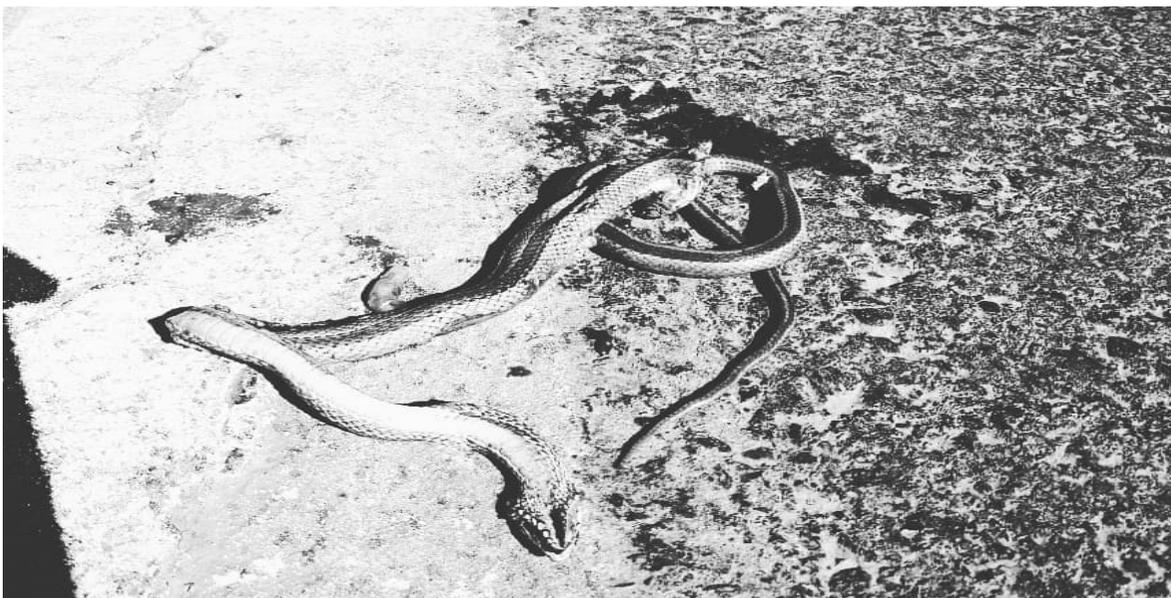


Figura N° 5. Culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*), muerta por atropello en las cercanías de la Laguna de Aculeo, en la Comuna de Paine. Este registro ha generado hasta la fecha de edición de este artículo 52 interacciones, alcanzando a casi 825 personas vía la red social Facebook. Fotografía de Gabriel Astorga, científico ciudadano colaborador de Fauna Impactada.



Conclusión

Nuestros resultados sugieren que los mejores candidatos para el desarrollo de campañas de sensibilización y educación sobre la problemática de atropellos serían mamíferos, específicamente felinos y cánidos nativos. Las especies asociadas a estos grupos, podrían categorizarse como especies bandera y paraguas para tener un mayor impacto sobre la opinión pública y gatillar cambios en la legislación ambiental asociadas a la construcción de carreteras en Chile. Una nueva legislación ambiental que considere el impacto del transporte vial sobre la biodiversidad debiera contemplar medidas de mitigación a la problemática por parte de los administradores tanto del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), como de áreas de conservación privadas (por ejemplo, las agrupadas en la iniciativa Así Conserva Chile). La educación en temas de sustentabilidad asociada a la construcción de carreteras en Chile, surge como un imperativo a explorar para la conservación de los vertebrados e incluso de los invertebrados nativos, que ven impactados sus hábitats y mermadas sus poblaciones, por el aumento de la infraestructura vial y el parque automotriz.

Agradecimientos

El presente proyecto estuvo adscrito a la iniciativa Clubes de Investigación Científica Escolar (Club-ICE) del Programa Asociativo Regional (PAR) Explora-CONICYT Región de Coquimbo. El equipo de investigación estuvo conformado además por Benjamín Jorquera, Isidora Palacios, Mariangel Nuñez, Annahiz May, Isidora Chahuán, Martina Varela, Pía Muñoz, Shadira Quevedo, Benjamín Briceño, Jorge García, Hernán Díaz y Ulises Rojas. Agradecemos a la comunidad educativa del Colegio Cumbres del Choapa por su apoyo en la gestión y logística asociada al desarrollo de nuestro club, en particular a la profesora de artes Cileni Pastén y a nuestros apoderados. También nuestro reconocimiento a los socios, amigos y colaboradores del proyecto Fauna Impactada ROC-ULS, quienes generosamente han compartido sus registros fotográficos para realizar ciencia colaborativa.

Bibliografía

- Albert C, Luque GM, Courchamp F. 2018. The twenty most charismatic species. *Plos One* 13: 1-12.
- Attademo A, Peltzer P, Lajmanovich R, Elberg G, Junges C, Sanchez L, Bassó A. 2011. Wildlife vertebrate mortality in roads from Santa Fe Province, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 915-925.
- Bauni V, Anfuso J, Schivo F. 2017. Mortalidad de fauna silvestre por atropellamientos en el Bosque Atlántico del Alto Paraná, Argentina. *Ecosistemas* 26: 54-66.
- Bravo V, Piñones C, Norambuena H. 2017. ¿Aves Rapaces Muertas en la Ruta?: Resultados preliminares de una amenaza incómoda. XII Congreso Chileno de Ornitología. Póster. Santa Cruz, Chile.
- Bravo V, Celis C, González P, Piñones C. 2018. Fauna impactada en los caminos y carreteras de Chile. II Seminario de Ciencias en las Áreas Silvestres Protegidas de Atacama. Póster. Copiapó, Chile.
- Bravo V, Piñones C, Norambuena H, Zuleta C. 2019. Puntos calientes y factores asociados al atropello de aves rapaces en una ruta costera de la zona semiárida de Chile Central. *Ornitología Neotropical* 30: 208-216.



Cañoles R, Bravo V, Fernández B, Célis C, Piñones C. 2019. Atropellos de fauna en Lo Orozco Los Molles Región de Valparaíso, Chile. II Seminario de Iniciativas de Conservación de la Biodiversidad en la Zona Norte de Chile. Póster. La Serena, Chile.

Coffin AW. 2007. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* 15: 396-406.

Cuyckens GA, Mochi LS, Vallejos M, Perovic PG, Biganzoli F. 2016. Patterns and composition of road-killed wildlife in Northwest Argentina. *Environmental Management* 58: 810-820.

Davies T, Cowley A, Bennie J, Leyshon C, Inger R, Carter H. 2018. Popular interest in vertebrates does not reflect extinction risk and is associated with bias in conservation investment. *Plos One* 13: 1-13.

Forman RT, Alexander LE. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review Ecological Ecosystems* 29: 207-231.

Fundación Ciencia Ciudadana y Embajada de Canadá. 2018. Ciencia ciudadana: Principios, herramientas, proyectos de medio ambiente. Disponible en: www.cienciaciudadana.cl

Márquez-García M, Jacobson SK. 2019. Educación y comunicación para la conservación y manejo de la biodiversidad. En: Cerda C, Silva-Rodríguez E, Briceño C. (Eds.). *Naturaleza en Sociedad: Una mirada a la dimensión humana de la Conservación de la Biodiversidad*. Ocholibros Ediciones. Santiago, Chile.

Quintero JD. 2016. Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. The Nature Conservancy & Latin America Conservation Council. Panamá.

Saavedra B, Povea P, Louit-Lobos C, Chávez-Villavicencio C. 2018. Atropellos de fauna en la ruta D-705, sector: Illapel-Aucó-Los Pozos (Coquimbo, Chile), incluyendo la Reserva Nacional Las Chinchillas. *Biodiversidata* 6: 20-26.

Salafsky N, Salzer D, Stattersfield AJ, Hilton-Taylor C, Neugarten R, Butchart SH, Collen B, Cox N, Master LL, O'Connor S, Wilkie, D. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22: 897-911.

Spellerberg IF. 1998. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 317-333.

