

Costes (y beneficios) de evitar los atropellos de fauna

Rafael Barrientos // Profesor Titular de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas

Mortalidad de fauna salvaje en las carreteras

La red mundial de carreteras es la mayor construcción humana, con un total de 21 millones de kilómetros asfaltados, cifra que se multiplica por tres cuando se incluyen las carreteras de tierra. Además, se prevé que haya un incremento alrededor del 60% para el 2050 en el número de kilómetros asfaltados a nivel mundial, principalmente por la construcción de carreteras en los países en vías de desarrollo. En España, superamos los 165.000 kilómetros asfaltados, de los que la sexta parte es gestionada por el estado central, concentrándose en estas carreteras la mitad del tráfico total y dos tercios del tráfico de vehículos pesados.

Esta maraña de carreteras hace que virtualmente todas las especies animales se vean afectadas de una u otra manera por los múltiples impactos que causan las carreteras. Por ejemplo, se estima que el 50% del territorio europeo se encuentra a menos de 1,5 kilómetros de distancia de una carretera. Las especies de mayor tamaño suelen moverse por territorios mayores ya que necesitan más recursos (alimento, refugio, lugares de cría) que se encuentran dispersos por dichos territorios. Por tanto, no es de extrañar que sean estas especies de mayor tamaño –como ungulados (ciervos, jabalíes) o grandes carnívoros (lobos, lince)– los que se vean más afectados, ya que con mayor frecuencia deberán cruzar carreteras mientras se desplazan por sus dominios.

Aunque hay otros impactos como la pérdida o fragmentación del territorio por la presencia de las carreteras, la contaminación por luz, ruido o gases de los tubos de escape, o la sal que se utiliza para reducir las placas de hielo en la calzada, los atropellos de fauna son sin duda el impacto más estudiado. Además, las colisiones con fauna –principalmente cuando se trata de especies de gran tamaño– pueden ser muy costosas para los seres humanos tanto en vidas o lesiones como en el coste de reparar los vehículos.

Las cifras de mortalidad de animales por atropello son muy variables y nos las debemos tomar como meras estimaciones de la gravedad del problema. Por ejemplo, en Europa se piensa que pueden morir anualmente casi 200 millones de aves y casi 30 millones de mamíferos, o 1 millón

si solo tenemos en cuenta a los ungulados. En cuanto a los insectos –muchos de ellos esenciales en el proceso de polinización que mantiene, entre otros, gran parte de los cultivos humanos–, se estima que podrían morir alrededor de 200.000 millones cada año solo en Norte América.

En España, entre 2013 y 2022, se produjeron de media casi 25.000 siniestros por año en los que estuvieron implicados animales. Como consecuencia fallecieron cada año 6 personas y 47 fueron hospitalizadas. Estos datos, en los que no se incluyen los de Cataluña ni País Vasco, se concentraron en las carreteras denominadas “convencionales” (fuera de núcleos urbanos, no autovías ni autopistas). Tres cuartas partes de los accidentes fueron por colisiones con jabalíes, perros asilvestrados o corzos. Los costes de ambulancias, hospitalización, pérdida productiva, costes materiales o judiciales tras un atropello de fauna suponen en España más de 100 millones de euros al año.

Invertir en reducir los atropellos sale rentable

Las acciones de mitigación a menudo se consideran costosas de implementar para los gestores y, de hecho, a veces lo son. Colocar señales de advertencia es barato (pero no muy útil), mientras que desviar la ruta para evitar áreas de alto valor ecológico puede requerir kilómetros adicionales de carretera, con un gran gasto asociado. A pesar de este gasto, evitarlo puede ser la única manera de mitigar con éxito algunos impactos. Por lo tanto, la toma de decisiones requiere una consideración cuidadosa de los costes y efectos de las diferentes posibles medidas.

A veces, el coste de la reparación de los vehículos por sí solo ya puede justificar la aplicación de medidas que reduzcan los accidentes que afectan a la fauna silvestre. Por ejemplo, un estudio en Brasil encontró que el coste anual por kilómetro de los atropellos de fauna oscilaba entre 1.200-1.500 dólares americanos, concentrando el 19% de los tramos de carretera el 36% de los costes por daños a vehículos. Esta concentración espacial de los accidentes facilita el diseño de la mitigación, ya que, si bien vallar toda la carretera tendría un período de retorno de la inversión de 16 a 40 años, vallar solo aquellas secciones con mayor número de atropellos que involucran especies de gran tamaño (las que generan daños en los vehículos) reduciría el plazo en el que la inversión se rentabiliza económicamente (9-25 años).

Como era de esperar, un estudio de 75 años en Norte América sobre los costes y beneficios financieros de 13 medidas de mitigación consideradas efectivas para reducir las colisiones con grandes ungulados mostró que el número de atropellos por tramo de carretera era el parámetro clave para alcanzar el umbral que hizo que una medida de mitigación fuera rentable económicamente. Esto sugiere que tener datos de seguimiento adecuados de los atropellos, con suficiente resolución espacial, es esencial para seleccionar la acción más adecuada en cada tramo de carretera, así como una comprensión clara de los costes y la rentabilidad de la inversión. En consecuencia, mientras que se pueden implementar medidas de mitigación de bajo coste en tramos de carretera con bajas tasas de mortalidad, son obligatorias medidas más efectivas (y generalmente más costosas) donde es más probable que se produzcan atropellos.

El vallado de la carretera generalmente se identifica como un método rentable para minimizar las colisiones con animales grandes. Sin embargo, la rentabilidad de esta medida también variará según el tipo y la ubicación. La longitud total de valla requerida (combinada con la construcción de pasos de fauna para evitar el efecto barrera) dependerá de dónde sea más probable que se produzcan atropellos. Mientras que vallar solo los puntos críticos ahorraría una gran cantidad de valla (y, en consecuencia, reduciría el presupuesto), sería ineficaz en la práctica debido al “efecto fin de valla” (los animales se mueven a lo largo de la valla e intentan cruzar cuando esta termina). Además, los puntos negros pueden cambiar con el tiempo o no detectarse si la población se ha reducido debido a la mortalidad previa. Por lo que sea cual sea la medida instalada para evitar atropellos, no es suficiente con construirla; habrá que hacer un seguimiento de su eficacia en el tiempo. Para este fin, es esencial que la mitigación garantice la supervivencia en el tiempo de las poblaciones animales impactadas.

El precio es relativo: el caso del lince ibérico

Aunque la inversión en mitigación es relativamente baja en el contexto de los proyectos viales (rara vez alcanza el 10% del presupuesto total), la cuestión de la rentabilidad debe abordarse teniendo en cuenta todos los actores implicados. Los costes de inversión en mitigación pueden parecer altos, pero a menudo ayuda ponerlos en perspectiva en comparación con los costes de otros sectores y con el valor que la sociedad otorga a las especies y hábitats que podrían verse afectados por la carretera.

Los costes y beneficios económicos pueden recaer en diferentes sectores, ya que, por ejemplo, los costes de mitigación corren a cargo de la empresa que construye la carretera, pero otros sectores industriales (por ejemplo, aseguradoras) o la sociedad se benefician de la reducción de los atropellos. Al igual que nadie duda de que, por ejemplo, vale la pena gastar un dinero en colocar alcantarillas al construir una carretera sobre un arroyo porque los costes de reparar la carretera después de una inundación serían mucho mayores, evitar la pérdida de patrimonio natural causado por las carreteras también debería incorporarse a la evaluación de los costes. Los análisis futuros de coste-beneficio deberían incluir un valor monetario

Las carreteras no impactan por igual a todas las especies, por lo que tener un conocimiento detallado de sus interacciones o de cómo se relaciona la comunidad animal en su conjunto con las carreteras ayudará a hacer las medidas de mitigación más eficaces

por tener poblaciones viables de diferentes especies, así como otros valores de uso pasivo (el valor de las especies que no se pueden medir fácilmente utilizando técnicas basadas en el mercado u otros métodos de valoración indirectos). Para ilustrar esto, utilizaré como caso de estudio al lince ibérico, un felino endémico de la Península Ibérica en peligro de extinción. Después de décadas de disminución poblacional, notables esfuerzos de conservación han conseguido revertir esta situación. Esta mejora no habría sido posible sin el apoyo de proyectos LIFE, financiados por la Unión Europea. En concreto, de 1995 a 2025, unos 40 proyectos relacionados de una forma u otra con la especie han contado con un presupuesto conjunto de más de 100 millones de euros. Sin embargo, la mejora del estado de conservación se ha visto frenada por la alta tasa de atropellos que sufre la especie, que supone la mitad de la mortalidad total. Un paso de fauna específicamente diseñado para lince puede alcanzar un coste cercano al millón de euros. Puede parecer mucho, pero es poco comparado con el coste de construcción de una carretera. Y su coste relativo será aún menor si nos ayuda a rentabilizar esos 100 millones de euros de fondos europeos invertidos porque evita el atropello de ejemplares de alto valor económico. Esta obra será aún más rentable

económicamente si monetizamos el turismo de observación de la especie o su valor ecosistémico.

Beneficios económicos de la conservación y del conocimiento ecológico

Las carreteras no impactan por igual a todas las especies, por lo que tener un conocimiento detallado de sus interacciones o de cómo se relaciona la comunidad animal en su conjunto con las carreteras ayudará a hacer las medidas de mitigación más eficaces (y rentables económicamente). Casi cualquier infraestructura viaria necesita un mantenimiento, y no hay presupuesto que incluya toda la vida útil de una carretera. Sin embargo, se ha visto que la presencia del lobo puede reducir los atropellos de ciervos en un 24%. Esto se debe a que estos carnívoros suelen desplazarse por los fondos de los valles, frecuentemente por los corredores de infraestructuras, lo que hace que los ciervos eviten estos hábitats para no ser depredados, reduciendo, por tanto, sus atropellos. En Estados Unidos se ha visto que la presencia de lobos puede ahorrar 11 dólares por persona y año en gastos derivados de los atropellos. En contra de lo que pudiera pensarse, los cazadores no tienen el mismo efecto porque su distribución en el paisaje difiere de la de los lobos (por ejemplo, está prohibido cazar cerca de las carreteras). Además, el beneficio económico debido a la reducción de los atropellos de ciervos es 63 veces mayor que las pérdidas económicas causadas por la depredación del lobo sobre el ga-

nado doméstico. De nuevo, considerar todos los actores implicados, nos hace ganar perspectiva.

Pero no carguemos todas la responsabilidad sobre los animales. ¿Qué podemos hacer los humanos? Además de la consabida frase de “La velocidad mata”, que es aplicable tanto a la mortalidad de los conductores como a la de la propia fauna, hay otros aspectos donde la interacción entre los comportamientos humano y animal puede determinar la cantidad de atropellos. Que las actividades humanas (en este caso, la conducción) eviten las horas de máxima actividad animal es una forma de reducir las interacciones (en este caso, los atropellos). Un estudio llevado a cabo en Estados Unidos encontró que los atropellos de ciervos fueron 14 veces más frecuentes al atardecer que al amanecer. El cambio de hora en otoño hace que el pico de tráfico (tras la jornada laboral) pase a coincidir con el pico de actividad de los ciervos, aumentando los atropellos en un 16%. Al reducir el tráfico después del anochecer, mantener el horario de verano durante todo el año evitaría anualmente casi 40.000 muertes de ciervos, 30 muertes humanas y 1.200 millones de dólares derivados de los costes de atropellos. Si bien este cambio puede ser complejo de justificar ante la sociedad, sí parece obvio que eliminar el tráfico rodado en aquellas horas de máxima actividad animal puede ser una medida a implantar al menos en las carreteras que atraviesen espacios protegidos, donde la conservación de la fauna debería ser la prioridad. ●

PARA SABER MÁS...



- Ascensão F, Yogui DR, Alves MH, Alves AC, Abra F, Desbiez ALJ (2021) Preventing wildlife roadkill can offset mitigation investments in short-medium term. *Biological Conservation* 253: 108902.
- Barrientos R, Ascensão F, D’Amico M, Grilo C, Pereira HM (2021) The lost road: do transportation networks imperil wildlife population persistence? *Perspectives in Ecology and Conservation* 19: 411-416.
- Cunningham CX, Nuñez TA, Hentati Y, Sullender B, Breen C, Ganz TR, Kreling SES, Shively KA, Reese E, Miles J, Prugh LR (2022) Permanent daylight saving time would reduce deer-vehicle collisions. *Current Biology* 32: 4982-4988.
- Huijser MP, Duffield JW, Clevenger AP, Ament RJ, McGowen PT (2009) Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada: a decision support tool. *Ecology and Society* 14: 15.
- Quiles P, Barrientos R (2024) Interspecific interactions disrupted by roads. *Biological Reviews*. En prensa. doi: 10.1111/brv.13061
- Raynor JL, Grainger CA, Parker DP (2021) Wolves make roadways safer, generating large economic returns to predator conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118: e2023251118.