

Power-line Electrocution of Birds

(summary)

Patricia Manzano Fischer *Agrupación Dodo*

A result of rapid growth in human population and energy use, is proliferating power lines that electrocute birds, killing eagles and causing power outages. The United States was one of the first countries to recognize the significance of this problem. *Suggested Practices for the Protection of Raptors on Power Lines*, first published in the 1970s, has now been translated into Spanish; it discusses biological aspects of raptor electrocution, and explains which electric structures are dangerous and how they can be modified to prevent electrocutions. In the United States, however, the plethora of companies that supply energy has been an obstacle to implementing protective measures for raptors.

Raptor electrocution on power lines is a worldwide problem. Raptors are drawn to power lines because they are convenient high places to perch, nest, rest, defend territories, hunt, or find shade. In Spain, it is the principal cause of death of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*). Nineteen different bird species have been found electrocuted under power lines in Germany. In South Africa and other African countries, vultures and Black Eagles are some of the species most commonly electrocuted. In the late 1990s in Baja California, Mexico, a problem with electrocution of ospreys was addressed by the construction of nesting platforms on the tops of power-line posts. In Chihuahua, Mexico, eagles, buzzards, owls, and a large number of crows fall victim to power lines.

On wooden posts, electrocution occurs on metallic crosspieces when a bird touches two energized cables, or one cable and an object that is touching the ground. On concrete posts, electrocution occurs when raptors perch on one of the metallic crosspieces while touching an energized cable or any other charged structure.

Specimens of 24 of the 40 North American raptor species have been reported as electrocution victims. Large birds are more commonly affected because they can more easily touch two cables or charged parts of a power-line structure at once. Young birds and wet birds are more susceptible to electrocution. The electrocution of birds on power lines not only affects bird populations, but also local economies. The number of power outages caused by bird electrocutions translates into costs to the communities left without power as well as to the companies that have to repair power lines.

Fortunately a clear solution exists, although identifying and then modifying existing problem power-line

structures can be costly. Incorporating bird-friendly technology when constructing new lines, however, is economically viable.

Chronological Summary of Bird Electrocutions in Janos-Casas Grandes, Chihuahua

- | | |
|---------------|--|
| 1996 | The power-line network was installed between the Mennonite communities of Buenos Aires and El Cuervo. The power-line network goes through the biggest colony of prairie dogs. Dead prey birds were found below the power lines of El Cuervo by volunteers doing Christmas bird counts. |
| February 1999 | The U.S. organization Hawks Aloft organized a field trip to search for electrocuted prey birds below the power lines that go through the Janos-Casas Grandes prairie-dog complex. The search included 1,612 poles. In 47 poles, 28 to 34 dead prey birds (including nine golden eagles and 15 ravens) were found. |
| March 1999 | Patricia Manzano met with Patricio Robles Gil and Carlos Manterola from the organizations Sierra Madre and Unidos para la Conservación to explain the bird electrocution problem in Janos, especially the high mortality of golden eagles. Because the golden eagle is a species of interest to these organizations, they decided to participate in the search for solutions to the problem. Thus, Patricio Robles Gil arranged a meeting with Alfredo Elías Ayub, the executive director of CFE (the Federal Power Commission). CFE agreed to collaborate in solving the problem. It was agreed to hire Rick Harness (U.S. expert) to conduct an assessment and suggest possible solutions. |
| May-June 2000 | Rick Harness and Patricia Manzano visited the power lines that lay above the Janos-Casas Grandes prairie-dog |

complex and inspected 852 three-phase power posts. The power structures consist of concrete posts, conductors and metal crossheads. Medium and large birds are electrocuted when they land on the crossheads and touch one of the cables.

Fifty-three birds were observed near the base of the power posts, including ten golden eagles, 30 ravens, two black vultures and 11 hawks (including red-tailed and ferruginous hawks). Rich Harness wrote a report to CFE outlining the problem and its possible solutions.

Mr. Nevares, CFE engineer, and his team came to the field to demonstrate the installation procedure of a PVC tube that insulates the crossheads from the insulators. This method has been used to prevent power cuts in the area. However, the use of PVC tube is not a long-term solution because this tubing rapidly deteriorates during the summer. A long-term solution is to replace the metal crossheads with wooden ones.

August 2001

Ted Anderson of the Western Area Power Administration donated 50 insulating covers to CFE, which installed the equipment in the agricultural areas where the electrocution problems were taking place.

November 2000-2001

Beginning in November 2000, Jean-Luc Carton and Robert Rogers monitored the power lines in Janos. Some power lines were monitored every month, and others were monitored on a rotational pattern. More than 1,000 posts were monitored. Starting December 2000, 163 dead birds were found. Most of them seemed to have been electrocuted (birds presented crinkled feathers on their wings). Most of the victims were prairie ravens ($n > 100$). Other species included red-tailed hawks, ferruginous hawks, ospreys, horned owls and great blue herons. For birds in general, summer to the beginning of the fall is the season with the highest electrocution rate. Red-tailed hawks especially are electrocuted in large numbers in this period. Golden eagles and ferruginous hawks, however, are electrocuted most often between fall and the beginning of the spring, and ravens are electrocuted

in terminal structures during the reproductive season. The raven chicks are electrocuted on posts adjacent to double structures with nests. During the fall, ravens are electrocuted in high numbers in areas where flocks meet (J.L. Cartron). Cartron and Roger searched power lines in other areas of Chihuahua. Most of the inspected power lines showed electrocuted red-tailed hawks or ravens. This leads to the believe that, at least for these two species, the total number of electrocuted birds every year must be in the range of thousands of individuals in the arid regions of northern Mexico (J.L. Cartron).

Summer 2001

The CFE in Casas Grandes has been modifying some of its power lines. In those responsible for the highest number of power cuts, they have replaced the metallic crossheads for wooden ones. Up to the winter of 2001, 850 crossheads had been replaced. The electrocution incidence seems to be much less on power lines where the crossheads have been replaced compared to those that have not been modified. The CFE is planning to modify more lines in the future.

March 2002

First workshop on bird electrocution due to power lines in Mexico: Towards a Diagnosis and Solution. This workshop took place March 6–7, 2002, at the National University of Mexico. Participants included experts on bird electrocution, and personnel from the CFE, governmental, academic, and non-governmental institutions. As a result of the workshop, a multidisciplinary committee to oversee this problem was created. The committee will give special attention to the identification of short-, mid-, and long-term actions, identification of research needs and opportunities, communication, training, and finance, the modification of power-line structures, legislation, and international cooperation, especially with the United States.

References

- Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). 1996. Suggested Practices for Raptor Protection on Power Lines:

- The State of the Art in 1996. Edison Electric Institute and the Raptor Research Foundation. Washington, D. C.
- Castellanos A. A. Ortega-Rubio y C. Argüelles-Méndez. 1999. Respuesta de la población de águilas pescadoras a la disponibilidad de lugares artificiales de nidificación en las lagunas de Ojo de Liebre y Guerrero Negro, Península de Baja California. 175-186 Pp. En: Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. M. Ferre y F. E. Janss (Coordinadores). Quercus, España.
- Ferrer, M. y F. Hiraldo. 1991. Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial eagle. Biol. Conserv. 60:57-60.
- Ledger, J. A. y H. J. Annegarn. 1981. Electrocutation hazards to the cape vulture (*Gyps coprotheres*) in South Africa. Biol. Conserv. 20:15-24.

Electrocución de Aves en Líneas Eléctricas en México

(artículo invitado)

Patricia Manzano Fischer *Agrupación Dodo*

La electrocución de aves en líneas eléctricas es resultado del rápido crecimiento de la población humana y de sus necesidades de energía. A principios de los años setentas, estudios realizados en los Estados Unidos comenzaron a dar evidencia de águilas electrocutadas en líneas eléctricas. Entre los más alarmantes se encontró una línea en Colorado de tan solo 88 postes, a lo largo de la cual se encontraron 37 águilas reales (*Aquila Chrysaetos*) electrocutadas; o el registro de 416 aves muertas a lo largo de 24 kilómetros de líneas en 6 estados del oeste (Avian Power Line Interaction Committee -APLIC-, 1996). Este problema no sólo afectaba poblaciones de especies en riesgo, como las del águila de cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus*) o el águila real, también causaba cortes en el suministro de energía eléctrica.

Estados Unidos fue uno de los primeros países en reconocer que la electrocución de aves era un problema importante. A mediados de los años setenta un grupo compuesto por agencias del gobierno, compañías de electricidad y organizaciones no gubernamentales se reunieron para analizar la magnitud y buscar soluciones al problema de electrocución. Como resultado se obtuvo la primera impresión de "Prácticas Sugeridas para la Protección de Rapaces en Líneas Eléctricas", publicación que tiene ya tres ediciones y ha sido traducida al español para ser utilizada en Latinoamérica. Esta publicación reúne información sobre los aspectos biológicos de la electrocución de rapaces y brinda una clara explicación de los diseños de estructuras eléctricas que son peligrosos para las aves y de cómo pueden ser modificados para evitar futuras electrocuciones. Sin embargo, en los Estados Unidos existen cientos de compañías encargadas de proporcionar el suministro de energía eléctrica, lo cual ha sido un obstáculo en la implementación de las prácticas sugeridas para la protección de rapaces.

El problema de la electrocución de aves en líneas eléctricas ocurre a nivel mundial. En España la electrocución es la principal causa de mortalidad del águila imperial (*Aquila heliaca*). Estudios acerca de la sobrevivencia de pollos de águila imperial mostraron el impacto de la electrocución en esta especie. Un ejemplo que ilustra claramente este punto se dio al eliminarse una línea eléctrica que cruzaba por el centro del parque, la sobrevivencia de los pollos se incrementó de un 17.6% a un

80% en los primeros 6 meses de vida (Ferrer e Hidalgo 1991). En Alemania 19 especies (592 individuos) fueron encontradas electrocutadas debajo de líneas eléctricas (Haas in Suggested Practices 1996).

En Sudáfrica y otros países del continente Africano especies como el buitre del Cabo (*Gyps coprotheres*), el buitre egipcio (*Neophron pernopterus*), el águila marcial (*Polemactus bellicosus*) y el águila negra (*Aquila vereauxii*) son algunas de las especies que más se electrocutan en las líneas eléctricas. En una sola línea se encontraron más de 300 buitres del Cabo muertos a lo largo de un periodo de tres años (Ledger y Annegarn 1981). En América Latina se desconoce la magnitud del problema.

En México el único registro sobre conflictos entre aves y líneas eléctricas previo a 1997, es el caso del gavilán pescador (*Pandion haliaetus*) en Baja California, donde la población de esta especie se ha incrementado gracias al uso que hacen de estructuras artificiales (balizas de señalamiento, plataformas artificiales y postes del tendido eléctrico) como plataformas de anidación (Castellanos *et al* en Ferrer 1999). Sin embargo, el uso de los postes por los gavilanes causaba cortes en el suministro de energía y electrocución de aves adultas, problemas que han sido solucionados con la colocación de plataformas artificiales en dichos postes.

El único otro caso reportado es el de los tendidos eléctricos del área de Janos-Casas Grandes en Chihuahua. Esta zona está habitada por ejidatarios y Menonitas. Los primeros tendidos eléctricos para proveer de energía a los ejidatarios y ranchos privados fueron construidos en 1986. En 1996 las colonias Menonitas de Buenos Aires y El Cuervo fueron conectadas mediante una línea eléctrica que corre a través de la colonia de perros llaneros (*Cynomys ludovicianus*) más grande de Norte América. Fue entonces que se comenzaron a encontrar rapaces electrocutadas, y un par de años después inició un proyecto de monitoreo para buscar aves electrocutadas en otras líneas del área. Los resultados mostraron que el problema no es exclusivo a las líneas nuevas, sino común a otras líneas que cruzan las colonias de perros llaneros.

En general, las líneas de electricidad no están diseñadas tomando en cuenta a las rapaces, y México no es

una excepción. Entre las especies de aves electrocutadas encontradas debajo de los postes en Janos están: águila real, aguililla real (*Buteo regalis*), aguililla cola roja (*Buteo Jamaicensis*), zopilote aura (*Cathartes aura*), lechuza de campanario (*Tyto alba*) y una gran cantidad de cuervos (*Corvus cryptoleucus*).

¿Por qué se Electrocutan las Aves?

Las aves se electrocutan al posarse sobre las líneas eléctricas y cerrar el circuito. Esto puede ocurrir de varias maneras. En el caso de postes de madera con crucetas metálicas, la electrocución ocurre cuando el ave toca dos de las fases o cables energizados, o un cable y alguna parte conectada a tierra. En el caso de los postes de concreto con cruceta metálica un ave se puede electrocutar al posarse sobre la cruceta y tocar una de las fases energizadas o alguna otra estructura cargada eléctricamente.

Las aves, especialmente las rapaces, son atraídas a las líneas de energía eléctrica por diversas razones: por ser sitios elevados donde se puede perchar, anidar, descansar, defender territorios, cazar o encontrar sombra. Esto ocurre principalmente, aunque no exclusivamente, en áreas planas donde no hay árboles o en lugares con altas concentraciones de presas.

Veintiséis de las cuarenta especies de rapaces que habitan Norte América han sido reportadas como víctimas de electrocución (Suggested Practices 1996). Entre las aves más comúnmente electrocutadas en líneas eléctricas se encuentran las de gran tamaño, como las águilas real y de cabeza blanca, ya que su gran envergadura facilita que el ave toque dos cables energizados al extender sus alas para elevarse o aterrizar en un poste. Otros factores como la experiencia, edad y temporada del año afectan la susceptibilidad a electrocución. Entre las águilas reales es más frecuente que los juveniles, que carecen de experiencia tanto para volar como para cazar, se electrocuten. En temporada de lluvias es más frecuente la electrocución, ya que al estar mojadas las plumas se vuelven conductoras y no es necesario que el ave toque el cable con la parte carnosa del ala, porque el toque de la pluma mojada puede conducir la energía.

La electrocución de aves en líneas eléctricas es resultado del rápido crecimiento de la población humana y de sus necesidades de energía. La electrocución de aves no sólo afecta a las poblaciones de las especies involucradas, especialmente a las de rapaces y cuervos, sino que tiene a su vez un impacto considerable en la economía local. El número de cortes de energía causado por la electrocución de las aves se traduce en un alto costo tanto para las comunidades que se quedan sin energía, como para

las compañías de electricidad que deben mandar equipos de mantenimiento para arreglar el problema.

Afortunadamente este es un problema con una clara solución; se cuenta con una serie de medidas para modificar las estructuras causantes de electrocuciones y así mitigar el problema. Sin embargo la modificación de estructuras problema en líneas existentes puede resultar costosa y debe acompañarse de estudios de campo que identifiquen las estructuras causantes de electrocuciones y que sufren continuos cortes del suministro, para maximizar el costo-beneficio de estas operaciones. La construcción de nuevas líneas con lineamientos técnicos amigables para las aves, puede resultar inclusive económicamente viable.

Resumen Cronológico de Eventos Relacionados con la Electroculión de Aves en Janos-Casas Grandes, Chihuahua.

- | | |
|--------------|--|
| 1996 | Se construyó un tendido eléctrico entre las colonias Menonitas de Buenos Aires y El Cuervo. Esta línea cruza a través de la colonia más grande de perros llaneros. |
| 1997-1999 | Voluntarios realizando Conteos de Aves de Navidad encontraron rapaces muertas debajo de la línea eléctrica de El Cuervo. |
| Febrero 1999 | Hawks Aloft (organización de los E.U.) organizó una salida de campo para buscar rapaces electrocutadas debajo de las líneas eléctricas que cruzan el complejo de perros llaneros Janos-Casas Grandes. La búsqueda incluyó 1,612 postes y el resultado fue un total de 28-34 rapaces muertas (incluyendo 9 águilas reales) y 15 cuervos en la base de 47 postes. |
| Marzo 1999 | Patricia Manzano se reunió con Patricio Robles Gil y Carlos Manterola de Sierra Madre y Unidos para la Conservación respectivamente, para explicar el problema de electrocución de aves en Janos, especialmente la alta mortandad de águilas reales. Debido a que el águila real es una de las especies de interés para estas organizaciones, decidieron participar en la búsqueda de soluciones al problema, por lo que Patricio Robles Gil contactó a la CFE y concertó una cita con el Director General Ing. Alfredo Elías Ayub. La CFE accedió a colaborar en la solución del problema. Se convino |

en la contratación de Rick Harness (experto de los E. U. en este tema) para hacer un diagnostico y sugerir posibles soluciones.

Mayo-Junio 2000 Rick Harness y Patricia Manzano visitaron las líneas eléctricas que se encuentran en el complejo de perros llaneros de Janos y Casas Grandes, se inspeccionaron 852 postes trifásicos. Las líneas consisten en postes de concreto, conductores y crucetas de metal. Aves de tamaño mediano y grande se electrocutan cuando aterrizan en las crucetas y tocan uno de los cables.

Se detectaron cincuenta y tres aves cerca de la base de los postes de electricidad, incluyendo 10 águilas reales, 30 cuervos, 2 zopilotes aura y 11 aguilillas (incluyendo aguilillas cola roja y reales). Rick Harness escribió un reporte para la CFE explicando el problema y las posibles soluciones.

El Ing. Nevarez y su equipo de la CFE Casas Grandes nos acompañaron en el campo y demostraron la instalación de tubo de PVC para aislar las crucetas y aisladores. Este método ha sido utilizado para evitar los cortes de energía en el área. Sin embargo el PVC no es una solución a largo plazo ya que se deteriora con rapidez durante el verano. Una solución a largo plazo es cambiar las crucetas metálicas por crucetas de madera.

Agosto 2001 Ted Anderson, de Western Area Power Administration, hizo una donación a la CFE Casas Grandes de 50 cubiertas para boquilla. La CFE recibió la donación e instaló el equipo en áreas agrícolas donde se presentaban problemas con las aves.

Noviembre 2000-2001 Jean-Luc Cartron y Robert Rogers llevaron a cabo un monitoreo de las líneas de electricidad en Janos a partir de noviembre de 2000. Algunas líneas se revisaron cada mes, otras en una base rotacional. El número de postes revisados es de > 1000. A partir de diciembre de 2000, se encontró un total de 163 aves muertas. La mayoría mostraba signos de electrocución (por ejemplo plumas rizadas en el ala). La mayoría de las víctimas fueron cuervos llaneros (n > 100). Las otras especies

encontradas desde diciembre de 2000 son: aguililla cola roja, aguililla real, águila real, gavilán pescador, lechuza de campanario, búho cornudo y garzón cenizo. Aún y cuando las águilas reales y las aguilillas reales se electrocutan con mayor frecuencia del otoño a principios de la primavera, el verano y el principio del otoño son las temporadas con la tasa de electrocución más alta. Los cuervos se electrocutan en estructuras terminales durante la época reproductiva. Los pollos son electrocutados en postes adyacentes a estructuras dobles con nidos. En el otoño, los cuervos son electrocutados en números altos en las áreas donde se reúnen las parvadas. Las aguilillas cola roja son electrocutadas en grandes números a finales del verano y principios del otoño. (J. L. Cartron)

Cartron y Rogers realizaron búsquedas a lo largo de líneas de energía en otras áreas de Chihuahua. Casi todas las líneas revisadas presentaban aguilillas cola roja o cuervos electrocutados. Esto conduce a creer que, al menos para estas dos especies, el número total de aves electrocutadas cada año debe ser de miles a lo largo de las zonas áridas del norte de México (J. L. Cartron)

Verano 2001 La CFE en Casas Grandes ha estado realizando modificaciones en algunas líneas eléctricas, sobre todo en aquellas que presentaban el mayor número de cortes de energía. Se han cambiado las crucetas metálicas por crucetas de madera. Hasta el invierno del 2001 se habían cambiado 850 crucetas. En las líneas donde se cambiaron las crucetas la incidencia de electrocución parece ser mucho menor que en aquellas donde no se han hecho modificaciones. La CFE tiene planes de modificar más líneas en un futuro cercano.

Marzo 2002 Primer taller sobre electrocución de aves en líneas eléctricas en México: hacia un diagnostico y perspectivas de solución. Este taller tuvo lugar en la Universidad Nacional Autónoma de México el 6 y 7 de marzo de 2002. Participaron expertos en electrocución de aves, personal de la Comisión Federal de Electricidad, instituciones gubernamentales, académicas y no gubernamentales. El resultado

del taller fue la creación de un comité multidisciplinario que atenderá este problema, especialmente la identificación de acciones a corto, mediano y largo plazos, y la identificación de necesidades y oportunidades para investigación, comunicación, capacitación, financiamiento, modificación de estructuras en líneas de energía, legislación y cooperación internacional, especialmente con los Estados Unidos.

Referencias

- Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). 1996. Suggested Practices for Raptor Protection on Power Lines: The State of the Art in 1996. Edison Electric Institute and the Raptor Research Foundation. Washington, D. C.
- Castellanos A. A. Ortega-Rubio y C. Argüelles-Méndez. 1999. Respuesta de la población de águilas pescadoras a la disponibilidad de lugares artificiales de nidificación en las lagunas de Ojo de Liebre y Guerrero Negro, Península de Baja California. 175-186 Pp. En: Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. M. Ferre y F. E. Janss (Coordinadores). Quercus, España.
- Ferrer, M. y F. Hiraldo. 1991. Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial eagle. Biol. Conserv. 60:57-60.
- Ledger, J. A. y H. J. Annegarn. 1981. Electrocutation hazards to the cape vulture (*Gyps coprotheres*) in South Africa. Biol. Conserv. 20:15-24.