Mejores Soluciones Técnicas Para Evitar La Electrocución De Aves. Libro Blanco De La Electrocución En España.

JUAN JOSÉ IGLESIAS-LEBRIJA, C.VIADA, E. ÁLVAREZ, M.GALÁN, M.MARCO y S. DE LA FUENTE.

cigre
For power system expertise

jjiglesias@grefa.org

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Qué es GREFA?

- GRUPO DE REHABILITACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA Y SU HÁBITAT

  - HOSPITAL DE FAUNA SALVAJE.
  - CENTRO DE CRÍA EN CAUTIVIDAD. REINTRODUCCIONES Y REFORZAMIENTOS.
  - ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN *IN SITU*.
  - CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Qué es GREFA?

GREFA

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Qué es GREFA?

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

PROYECTO AQUILA a-LIFE (2017-2022)
LIFE 16NAT/ES/000235

- **Con el objetivo de contribuir a la recuperación del águila de Bonelli en el Mediterráneo occidental.**

Participantes

GREFA

Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava

FUNDACIÓ NATURA PARC

Nafarroako Ingurumen Kudeaketa S.A.

Gestión Ambiental de Navarra S.A.

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

LPO

AGIR pour la BIODIVERSITÉ

Colaboradores

Nafarroako Gobernua

Gobierno de Navarra

Junta de Andalucía

Con el apoyo de

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

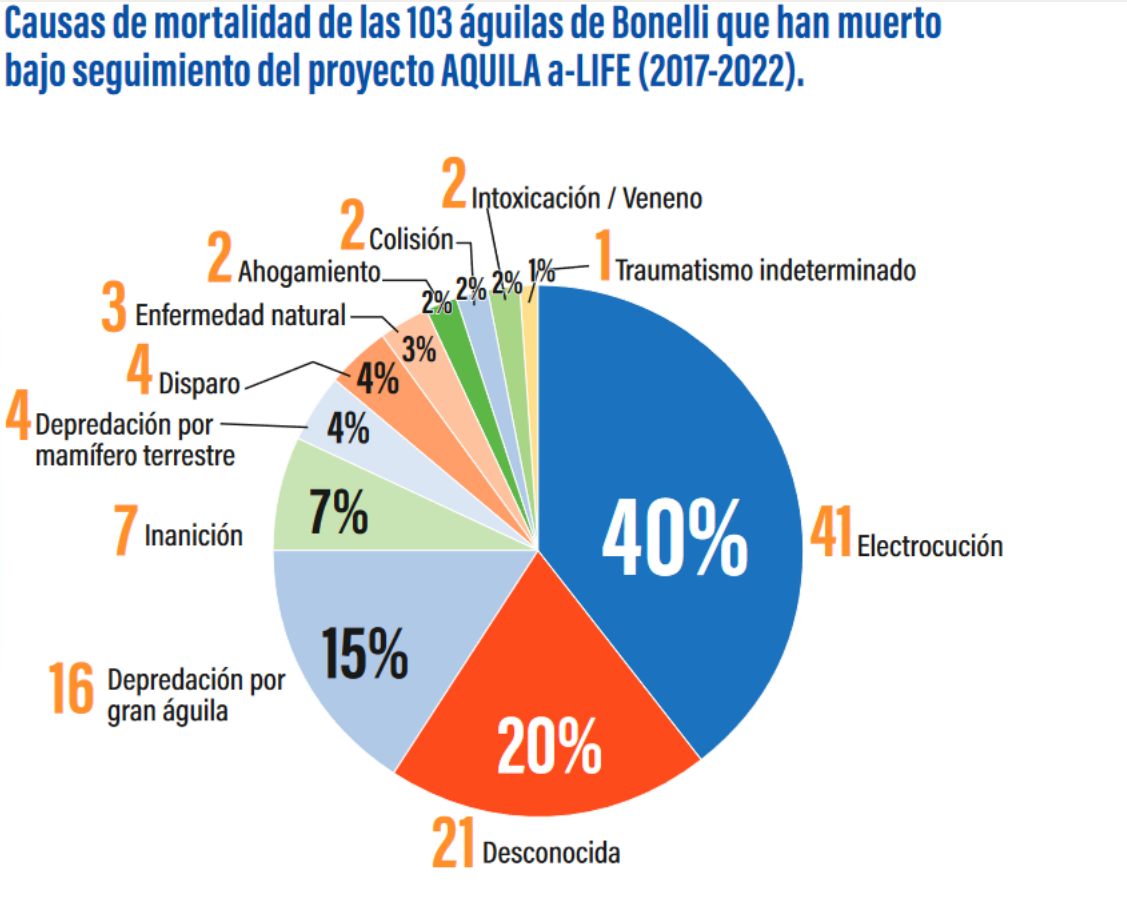
Fundación Biodiversidad

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

cigre
For power system expertise

PROYECTO AQUILA a-LIFE (2017-2022)

- La electrocución representa un 40% de la Mortalidad del águila de Bonelli o perdicera.



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

PROYECTO AQUILA a-LIFE (2017-2022)

- Actuaciones para mitigar este problema.

  -Rastreo de puntos negros

  -Adecuación de tendidos eléctricos.

  -Cursos de formación on-line y presenciales.

  -Libro Blanco de la Electrocución en España.

  -Experimentos para validar los métodos anti-electrocución.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

PROYECTO AQUILA a-LIFE (2017-2022)

- Actuaciones para mitigar este problema.

  -Rastreo de puntos negros: >13.000 apoyos.

  -Adecuación de tendidos eléctricos: 15.397 apoyos.

  -Cursos de formación on-line y presenciales: 4.259 inscritos

  -Libro Blanco de la Electrocución en España. 13.300 descargas

  -Experimentos para validar los métodos anti-electrocución. 2 ensayos.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

- Cuenta con dos versiones (2020 y 2022).
- https://aquila-a-life.org
- Pretende

A la vez, este Libro Blanco pretende contribuir a generar un mayor clima de confianza entre todas las partes clave en la solución del problema para reforzar aún más el trabajo multidisciplinar que se ha puesto en marcha en los últimos años.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

https://aquila-a-life.org

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO EL LIBRO BLANCO?

Sus contenidos y recomendaciones son relevantes para todos aquellos que trabajan tanto en conservación de especies protegidas como en el sector industrial del transporte y la distribución de energía eléctrica, así como también para personas que disfrutan de las aves y el medio natural. Más concretamente:

- Administraciones públicas competentes en conservación de la naturaleza, dado que son especies protegidas por la legislación ambiental las que están muriendo electrocutadas;
- administraciones públicas competentes en industria, ya que son las responsables de que los tendidos eléctricos, como instalaciones industriales que son, cumplan con la normativa vigente;
- empresas del sector eléctrico: compañías de distribución eléctrica y subcontratas;
- otros propietarios de líneas (transporte, particulares);
- empresas fabricantes y de I+D+i de material aislante y eléctrico;
- el SEPRONA de la Guardia Civil y agentes de medio ambiente;
- la Fiscalía y abogados ambientalistas, así como los servicios jurídicos ambientales del Estado y de las comunidades autónomas y los colegios oficiales de abogados;
- asociaciones de conservación de la naturaleza;
- facultades de Biología, Ciencias Ambientales y Veterinaria, institutos de investigación científica, colegios oficiales de biólogos, ambientólogos y veterinarios;
- escuelas de Ingeniería y colegios oficiales de ingenieros;
- grados superiores formativos de electricidad-electrónica y fabricación mecánica;
- empresas y consultorías privadas del sector ambiental, industrial y eléctrico, y
- la ciudadanía, que puede ser capaz de influir positivamente en el resto de las partes implicadas a través de la promoción, la presentación de denuncias, la notificación de incumplimientos y acciones legales.

Todas las partes implicadas podemos y debemos participar para que la solución de la electrocución sea una realidad, porque compartimos el problema y formamos parte al mismo tiempo de la solución. El objetivo de este Libro Blanco es contribuir a ello.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

https://aquila-a-life.org

SECCIÓN 1

Libro Blanco en sí mismo, en pocas páginas se presenta el problema y propuestas de solución involucrando a todos los sectores implicados.

SECCIÓN 2

Tablas, cuadros de texto y mapas que ayudan a visualizar los datos del problema y de las soluciones.

SECCIÓN 3

Se aporta un estudio detallado del problema de la electrocución en España, acompañado de datos y referencias bibliográficas.

SECCIÓN 1

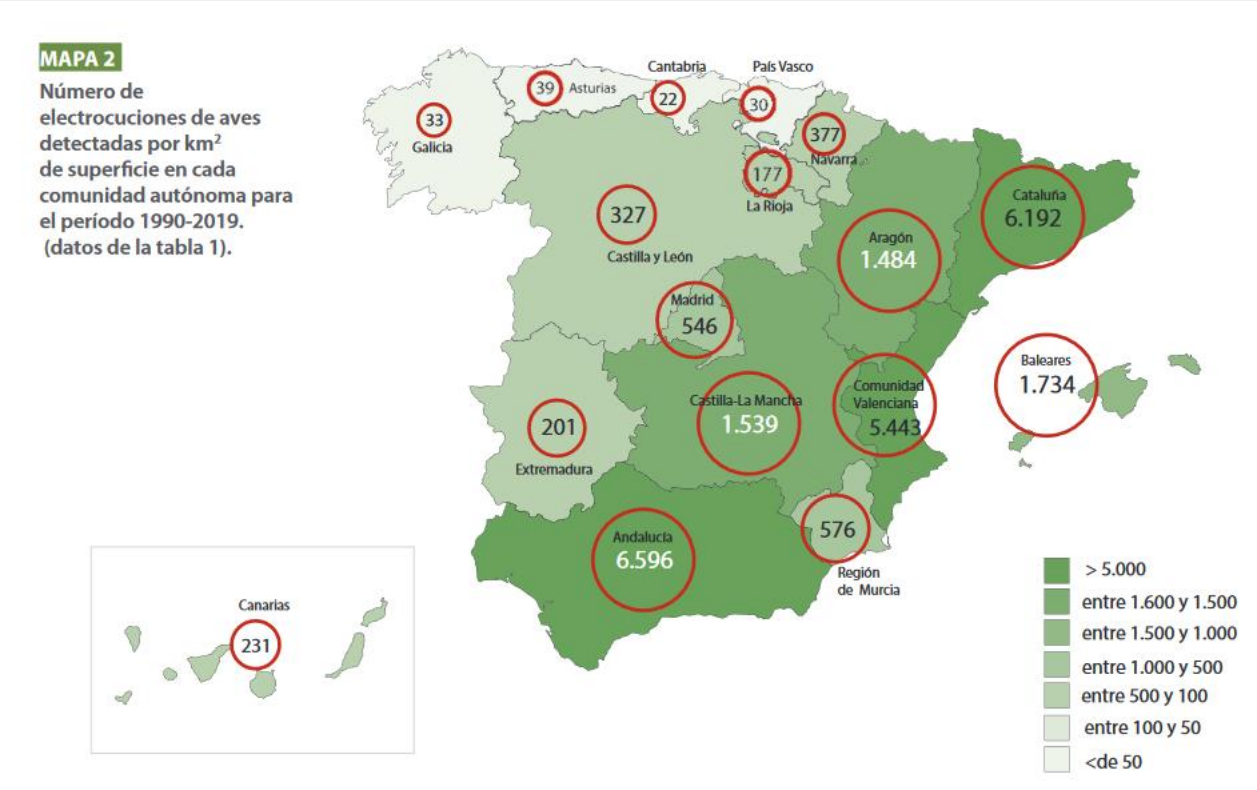
Libro Blanco en sí mismo, en pocas páginas se presenta el problema y propuestas de solución involucrando a todos los sectores implicados.
Consta de los siguientes temas:

1. Impacto de la electrocución sobre las aves de España
2. Aspectos legislativos y jurídicos
3. Medidas correctoras para evitar la electrocución
4. Puntos críticos de electrocución en España y prioridades de corrección
5. Financiación
6. Gobernanza

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

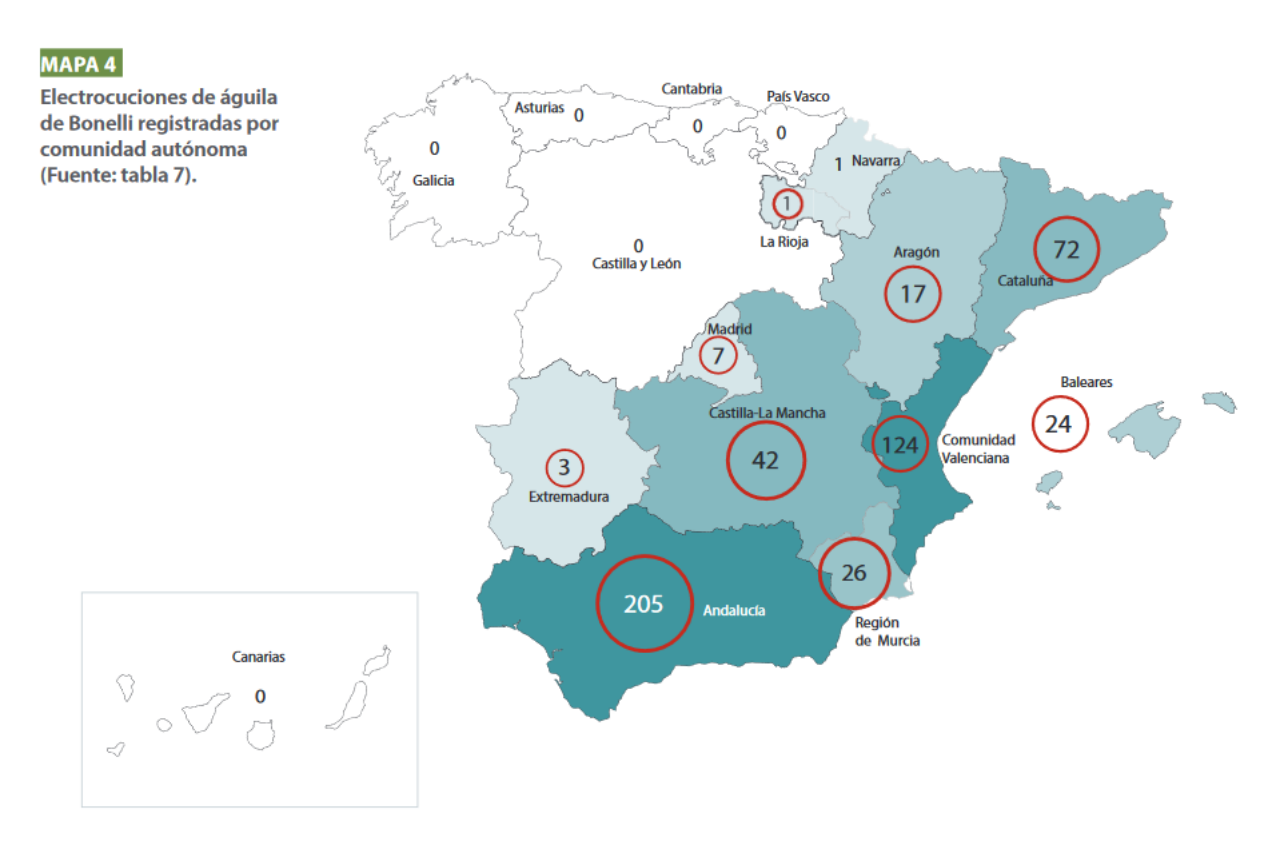
https://aquila-a-life.org



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

https://aquila-a-life.org



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

https://aquila-a-life.org

TABLA 4

Normativa autonómica en vigor para la protección de la avifauna en relación con los tendidos eléctricos de alta tensión (adaptado de MITECO, 2014).

Comunidad autónoma	Normativa autonómica de protección de tendidos para la avifauna	Novedades aportadas	Financiación de las correcciones	Ámbito de actuación
Andalucía	Decreto 194/1990, de 19 de junio, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión con conductores no aislados (derogado) Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión	- Prohibición aisladores rígidos - Obligatoriedad de implantación de medidas anticolisión en líneas de alta tensión existentes o de nueva construcción que discurran por las ZEPA declaradas para la avutarda y el sisón y el entorno de humedales incluidos en el inventario de humedales. - Posibilidad de que los titulares de líneas eléctricas de alta tensión puedan adoptar medidas antinidificación compatibles con la conservación de las aves.	- No se especifican.	Art. 3. Todos los tendidos de nueva construcción o modificaciones de las existentes que requieran autorización administrativa. Las existentes dentro de ZEPA y ZEC. Las medidas anticolisión: en tendidos existentes o de nueva construcción, en ZEPA calificadas por su importancia para la avutarda y el sisón, y aquellos dentro de un radio de dos kilómetros, alrededor de las líneas de máxima crecida de los humedales incluidos en el inventario de humedales de Andalucía.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIBRO BLANCO

https://aquila-a-life.org

Cuadro 6

RECOMENDACIONES PARA LA REFORMA DEL REAL DECRETO 1432/2008

- Adecuar las disfunciones existentes en el Real Decreto con otras normas de rango superior (Ley de Responsabilidad Ambiental, la Ley de Industria, la del Sector Eléctrico y de Evaluación Ambiental), para asegurar el principio de jerarquía normativa **y que el Real Decreto no traspasa e interfiere con el principio de reserva de Ley, como ahora ocurre con la actual redacción.**
- El ámbito de aplicación del RD debe incluir todo el territorio nacional y no solo en las denominadas zonas de protección, como se encuentra actualmente.
- En este sentido, cualquier tendido de nueva construcción debería cumplir con las obligaciones de prevención que se dictan en la norma, se encuentre o no dentro de las zonas de protección.
- Las medidas anticolisión deben ser obligatorias tanto dentro como fuera de las zonas de protección.
- Garantizar **la preservación de la avifauna con eficaces soluciones técnicas y** la mejora de la efectividad de las correcciones y de la aplicación de la norma. Es prioritaria **la mejor precisión de las medidas contempladas en el Real Decreto, para que las líneas sean totalmente inocuas, así como incidir en que se prioricen** las correcciones de apoyos peligrosos en vez de líneas eléctricas completas, con el fin de dedicar los esfuerzos a los puntos con mayor mortalidad y administrar mejor los fondos disponibles para corrección.
- La búsqueda de una tipología de apoyo totalmente inocua para las aves sería prioritaria, y su identificación debería estar supeditada a la realización de más estudios de campo que testen su eficiencia real y en todo caso debería exigirse que la prueba de eficiencia de tal dispositivo recayera en la empresa instaladora y no en la administración competente. **En este sentido, han aparecido en 2022 algunas iniciativas interesantes, como el uso de crucetas y apoyos eléctricos fabricados con material no conductor y sin conexión a tierra, así como el uso de cable aislado (enfundado) de fábrica o de seccionadores de vano.**
- Establecer plazos para las correcciones, una vez que se ha registrado cualquier incidencia de mortalidad o ya existe un proyecto de corrección.
- La financiación de la corrección de los apoyos no adaptados no debe estar supeditada y condicionada a la disponibilidad de fondos públicos, pues supone un bloqueo en la resolución del problema de la electrocución. Para ello se recomienda: (i) derogar la disposición adicional única del RD, eliminando toda mención a la facilitación de fondos públicos para cumplir las obligaciones de la norma; (ii) incrementar los presupuestos públicos y especialmente (iii) apostar por la corresponsabilidad en la financiación con un aporte privado proveniente de las compañías eléctricas, **así como (vi) implicar a la Administración de Industria en la aplicación del Real Decreto 1432/2008 y de los Reales Decretos 223/2008 y 337/2014, especialmente tras la Sentencia del Tribunal Supremo n.º 1215/2021 (RC n.º 202/2020)**
- El sistemático incumplimiento del artículo 10 del RD recomienda fomentar la vía sancionadora en una modificación del actual RD.
- El Real Decreto debiera incorporar el principio de "quien contamina paga" de acuerdo con el artículo 9 de la Ley 26/2007 (Responsabilidad de los operadores) y del artículo 198.2 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.
- Establecer una comisión interdisciplinar dentro del plan de lucha contra la electrocución que incluya a organismos públicos y privados, con el fin de paliar la descoordinación entre administraciones públicas y hacer un seguimiento de la aplicación del RD, bajo el amparo de un modelo de gobernanza propuesto por el Libro Blanco.
- **El Real Decreto debiera incorporar el principio de "quien contamina paga", de acuerdo con el artículo 9 de la Ley 26/2007 (Responsabilidad de los operadores) y del artículo 191.2 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.**
- Modificar o reformar el RD 1432/2008 mediante una propuesta de ley para que se incorporen los preceptos de la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental. En este contexto, otra alternativa es elaborar una nueva norma con rango de ley sobre electrocución de avifauna. Ambas alternativas deben recoger las mejoras señaladas anteriormente e incluir un régimen sancionador frente a los incumplimientos de sus obligaciones.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

EXPERIMENTOS DE VALIDACIÓN DE MÉTODOS

INVERSIÓN EN I+D+i

- EXPERIENCIA PILOTO SOBRE LA EFICACIA DE AISLADORES Y PROTECCIONES ANTIELECTROCUCIÓN POR IBERDROLA (I-DE) Y UFD-NATURGY.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

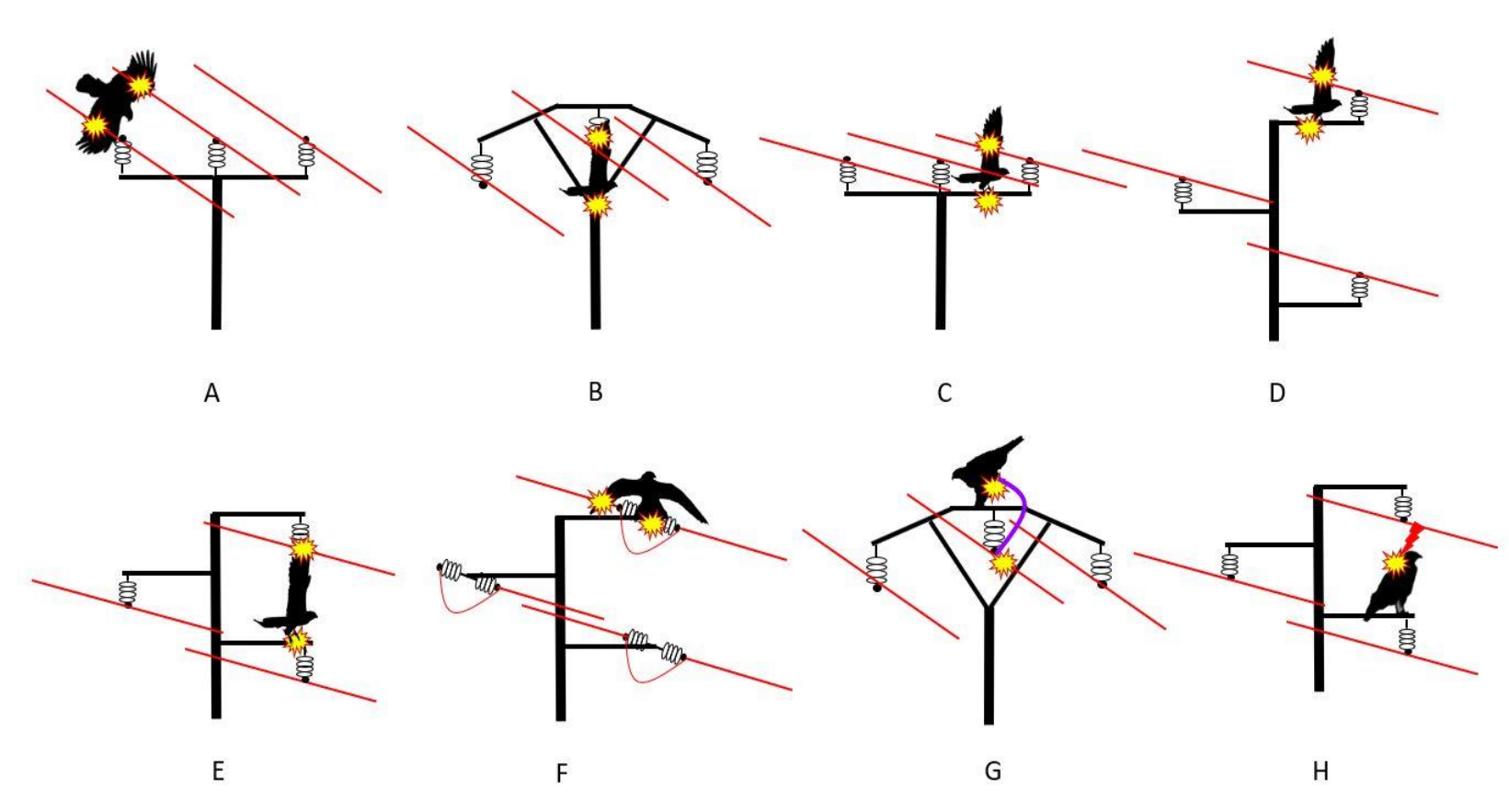
i-DE Grupo IBERDROLA

ufd Grupo Naturgy

¿Cómo se produce una Electrocución?

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

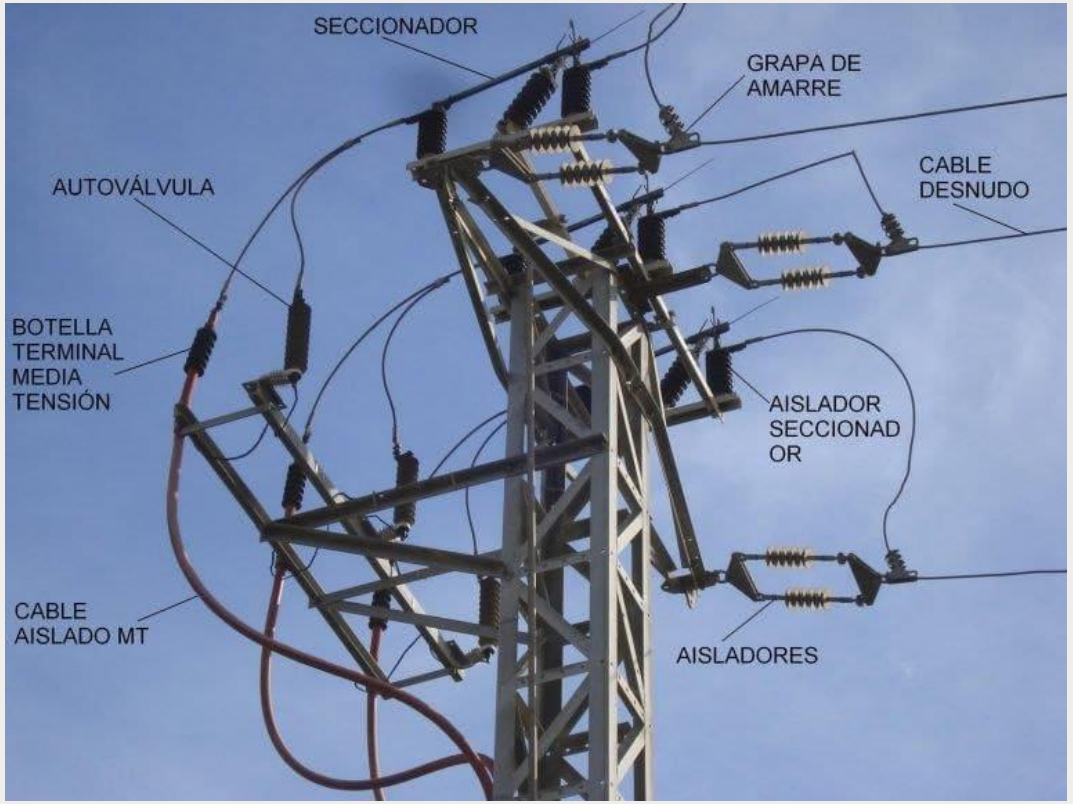
¿Cómo se produce una Electrocución?



Justo Martín

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

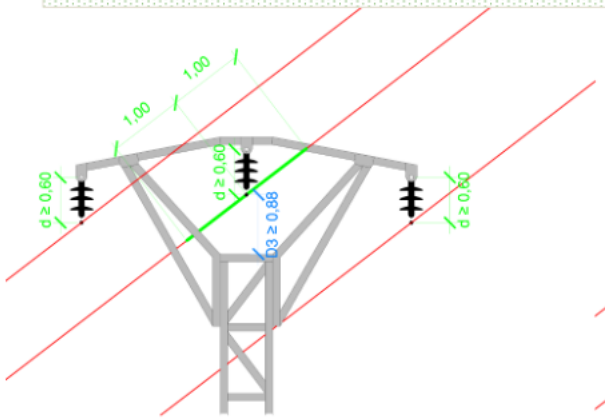
¿Partes de una línea eléctrica de distribución?

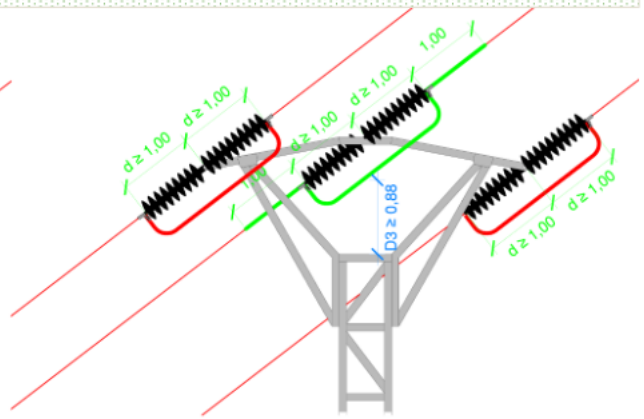


Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS RD 1432/2008

CRUCETA EN BÓVEDA





CADENA EN SUSPENSIÓN

1. **Distancia mínima d será 0,60m. (d≥0,60m)**
2. **Conductor central aislado como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.**
3. **La distancia D3 entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m (D3≥0,88m), o se aislará el conductor central como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.**

CADENA DE AMARRE

1. **Distancia mínima d será 1,00m. (d≥1,00m)**
2. **Conductor central aislado como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.**
3. **La distancia D3 entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m (D3≥0,88m), o se aislará el conductor central como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.**

DEFINICIONES PREVIAS Y COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE APOYOS DEL RD 1432/2008

Aislador: Elemento que **aísla y soporta** los conductores de una línea eléctrica en los apoyos.
Conductor: Cable de metal que transporta energía eléctrica en un tendido eléctrico.
Armado: Estructura de apoyo que sirve para anclar los aisladores que sujetan los conductores.
Cruceta: La misma definición que "Armado".
Puente: Conexión poco tensa entre conductores.
Distancia mínima de seguridad "d": La comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre.
La grapa de amarre no se contabiliza en la distancia "d" (salvo que estuviera constituida por material aislante).

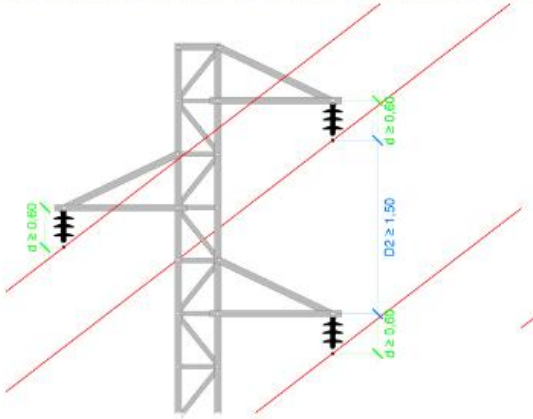
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

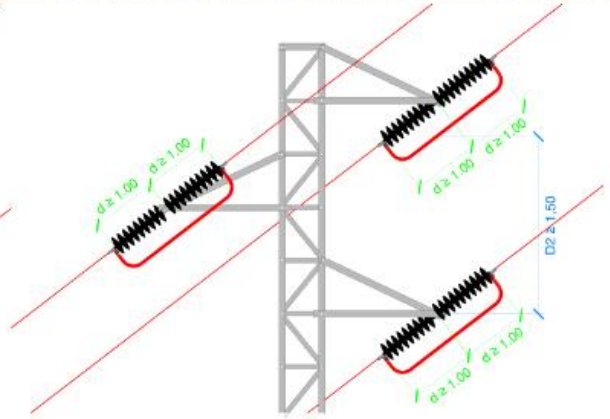
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS RD 1432/2008

CRUCETA A TRESBOLILLO ATIRANTADO/PLANO

Antes:

Después:





CADENA EN SUSPENSIÓN

1. **La distancia d mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 0,60m (d≥0,60m).**
2. **La distancia D2 entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50m (D2≥1,50m).**

CADENA DE AMARRE

1. **La distancia d mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 1,00m (d≥1,00m).**
2. **La distancia D2 entre la semicruceta inferior y el puente conductor superior no será inferior a 1,50m (D2≥1,50m).**

DEFINICIONES PREVIAS Y COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE APOYOS DEL RD 1432/2008

Aislador: Elemento que **aisla y soporta** los conductores de una línea eléctrica en los apoyos.
Conductor: Cable de metal que transporta energía eléctrica en un tendido eléctrico.
Armado: Estructura de apoyo que sirve para anclar los aisladores que sujetan los conductores.
Cruceta: La misma definición que "Armado".
Puente: Conexión poco tensa entre conductores.
Distancia mínima de seguridad "d": La comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre.
La grapa de amarre no se contabiliza en la distancia "d" (salvo que estuviera constituida por material aislante).

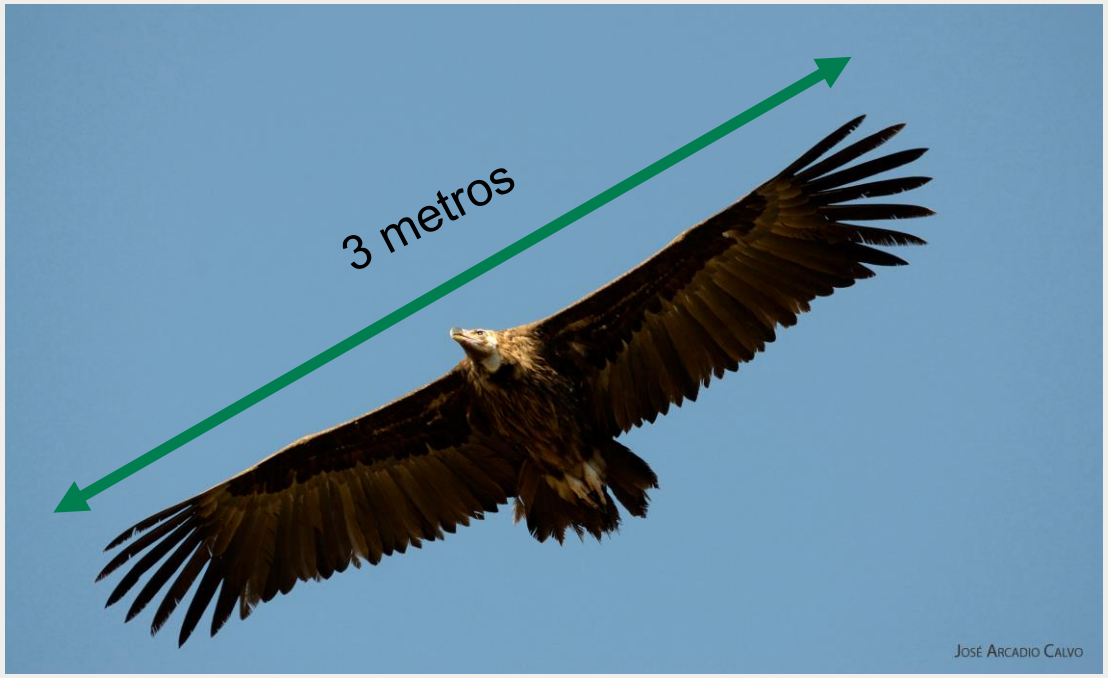
GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

LIMITACIONES PRESCRIPCIONES TÉCNICAS RD 1432/2008

- EN EL TEXTO JURÍDICO EXPLICADO DE MANERA CONFUSA.
- MEJORES MATERIALES ACTUALMENTE QUE EN 2008 (15 AÑOS).
- DISTANCIAS ESCASAS RESPECTO AL TAMAÑO DE LAS AVES.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA CORRECCIÓN DE LOS APOYOS ELÉCTRICOS DEL RIESGO DE ELECTROCUCIÓN DE AVES, PARA LA ADAPTACIÓN DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AL R.D. 1432/2008

Junio de 2.018



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

CONSIDERACIONES INICIALES

- Sin elementos en tensión por encima de la zona de posada.
- Materiales homologados y certificados.
- Materiales preformados específicos.
- Identificar la zona de posada.
- Distancia de seguridad 1,5 m.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

CONSIDERACIONES INICIALES

- Sin elementos en tensión por encima de la zona de posada.
- Materiales homologados y certificados.
- Materiales preformados específicos.
- Identificar la zona de posada.
- Distancia de seguridad 1,5 m.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

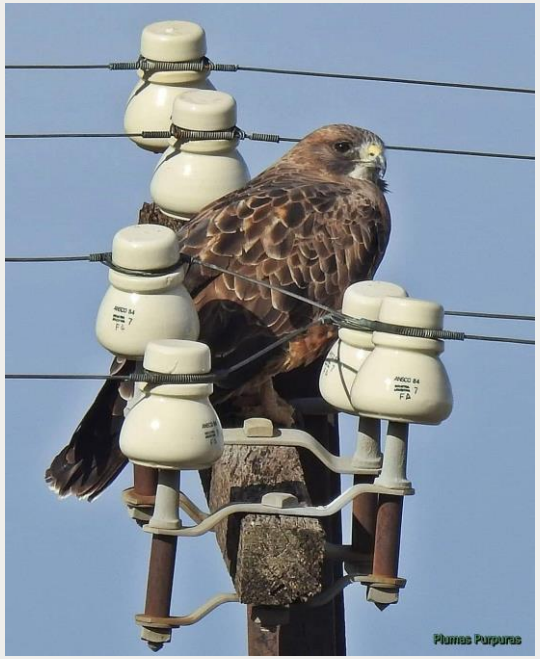
CONSIDERACIONES INICIALES

- Sin elementos en tensión por encima de la zona de posada.
- Materiales homologados y certificados.
- Materiales preformados específicos.
- Distancia de seguridad 1,5 m.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Por qué no adecuar aisladores rígidos?

- Lo prohíbe expresamente el RD 1432/2008 y muchas de las legislaciones autonómicas.



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Por qué no adecuar aisladores rígidos?

- Lo prohíbe expresamente el RD 1432/2008 y muchas de las legislaciones autonómicas.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Por qué no adecuar aisladores rígidos?

- Lo prohíbe expresamente el RD 1432/2008 y muchas de las legislaciones autonómicas.

Fotografía / Photograph 1: águila imperial ibérica adulta posada en una torreta eléctrica modificada con elementos aislantes ya deteriorados. / adult Spanish Imperial Eagle, perched in a modified electrical transmission tower with already deteriorated insulating elements. R. Sánchez 2017 ©

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Por qué no adecuar aisladores rígidos?

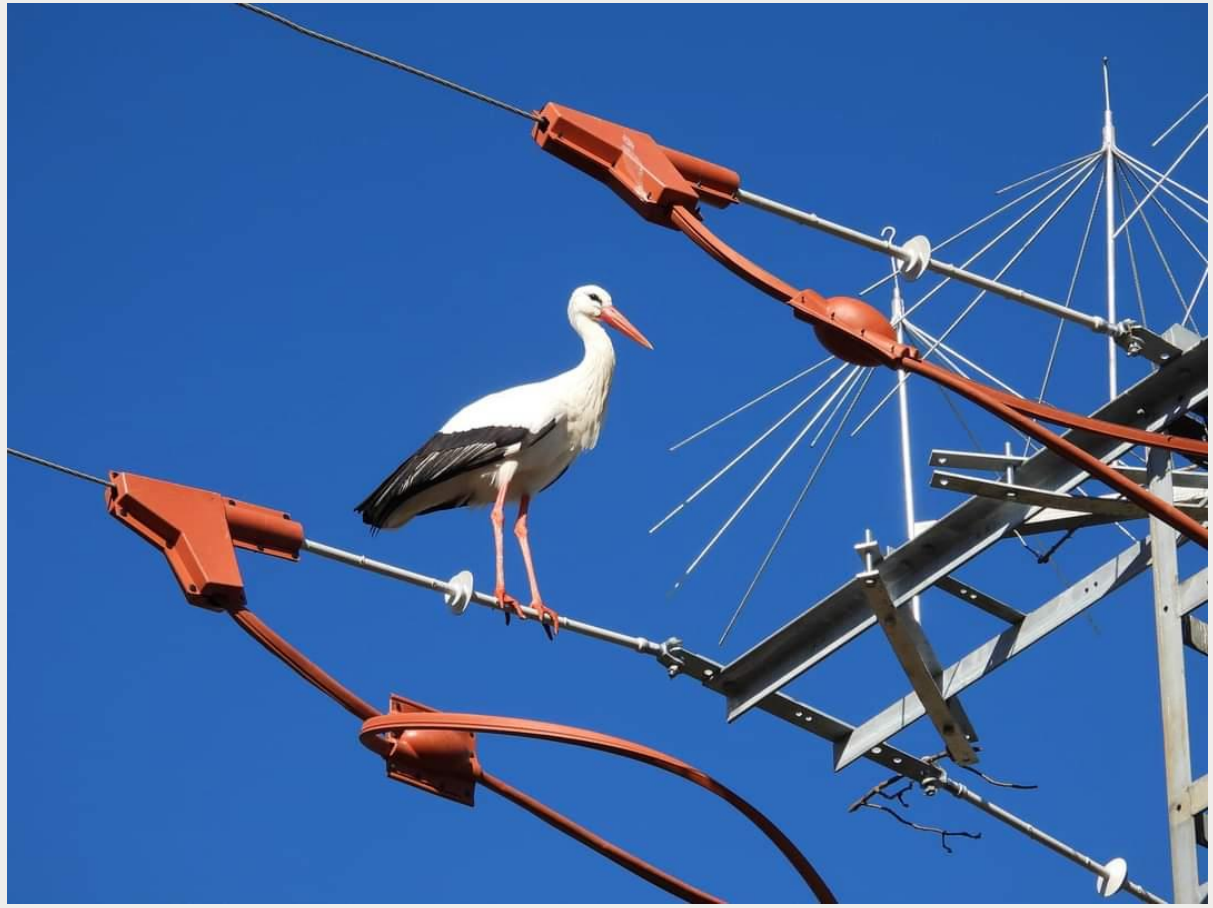
- Lo prohíbe expresamente el RD 1432/2008 y muchas de las legislaciones autonómicas.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Debemos instalar elementos antiposada?

- Las aves siguen intentando posarse y construir sus nidos.

EXCEPCIONES: LUGARES DE ALTA CONCENTRACIÓN DE AVES



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Debemos instalar elementos antiposada?

- Las aves siguen intentando posarse y construir sus nidos.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Debemos instalar elementos antiposada?

- Las aves siguen intentando posarse y construir sus nidos.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

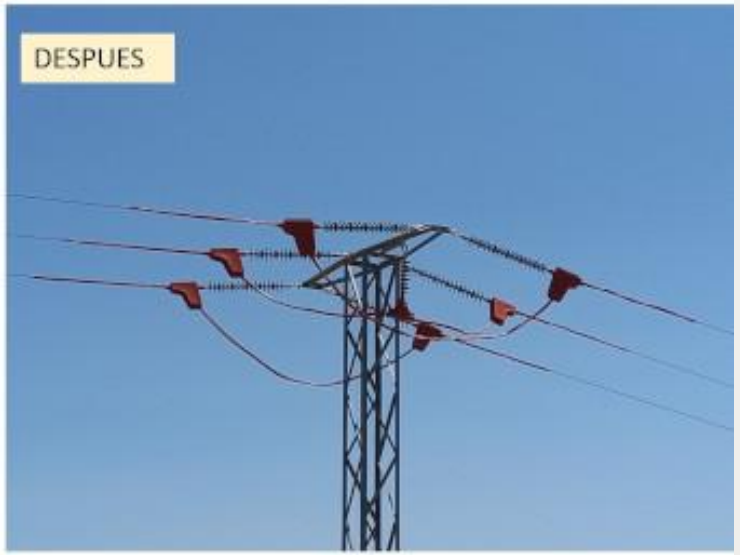
¿Debemos instalar elementos antiposada?

- Las aves siguen intentando posarse y construir sus nidos.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico en Zona de Protección?

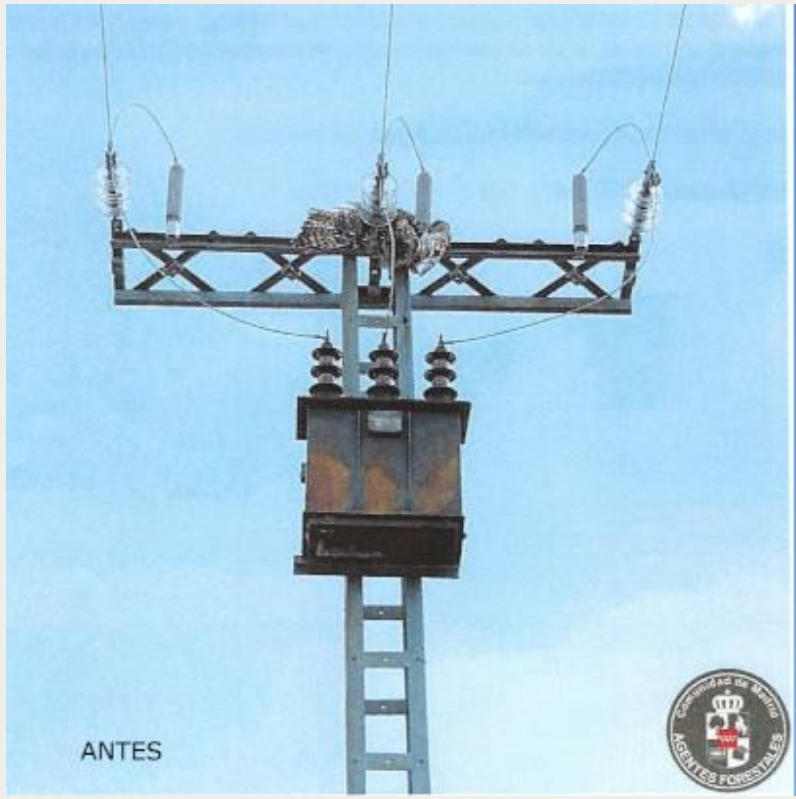
- En amarre.

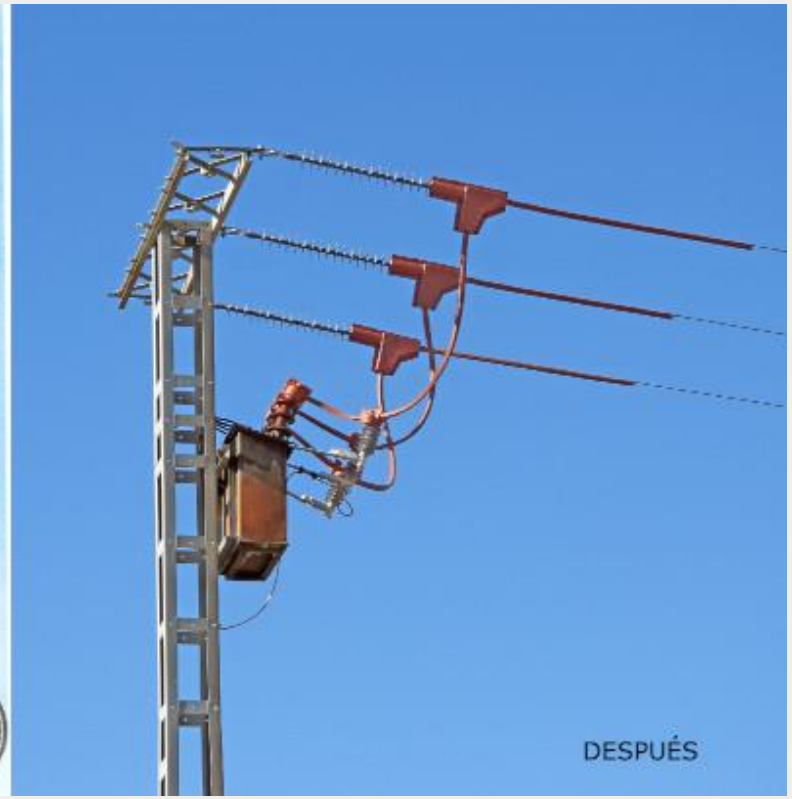


GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico en Zona de Protección?

- En amarre.

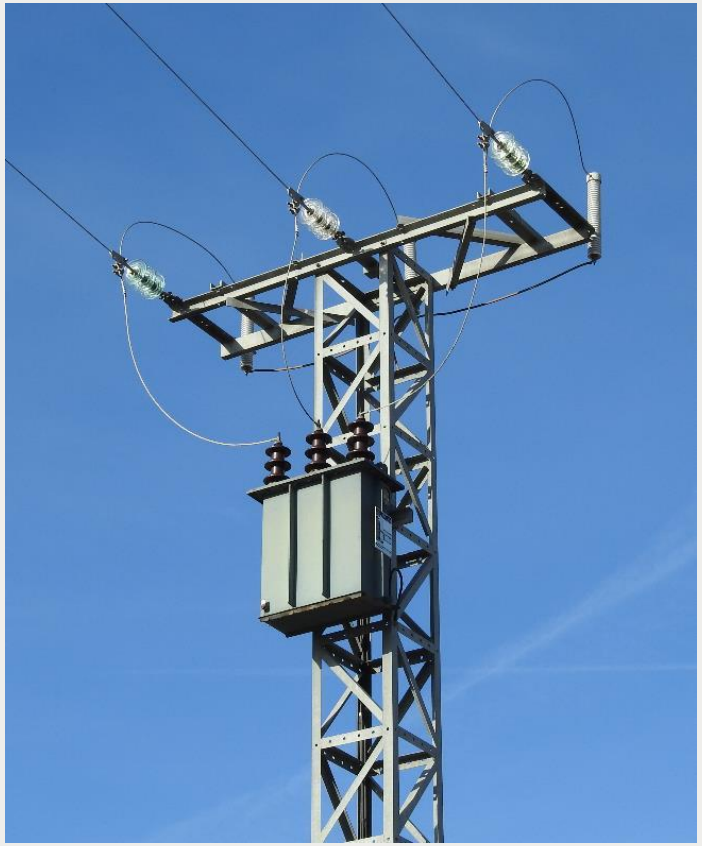


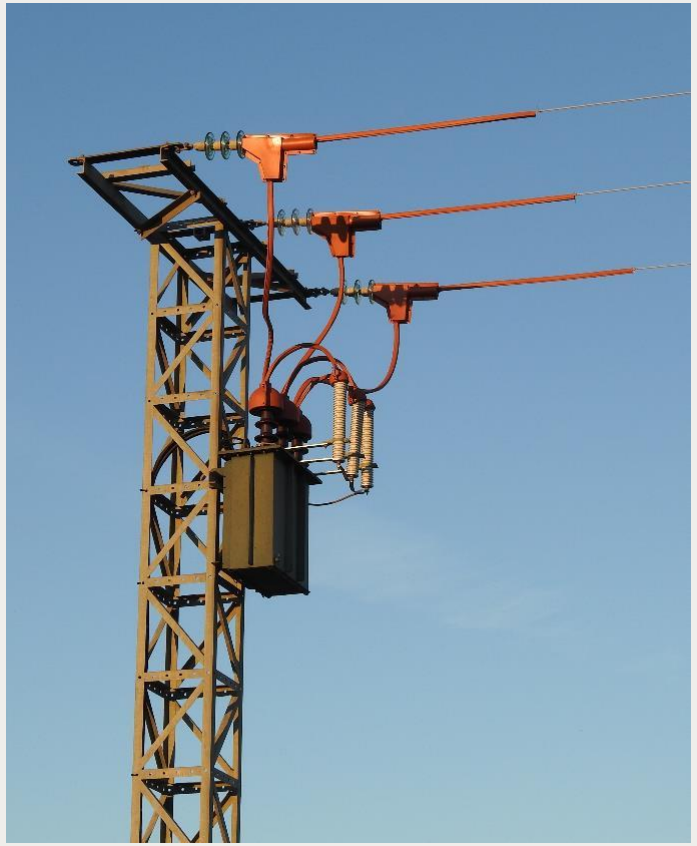


GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico en Zona de Protección?

- En amarre.

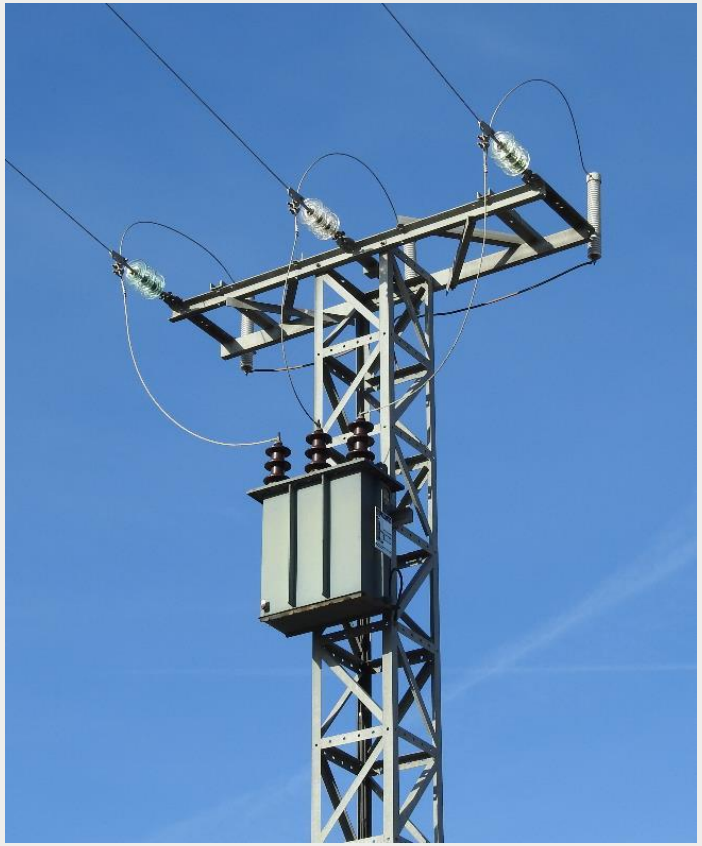




GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico?

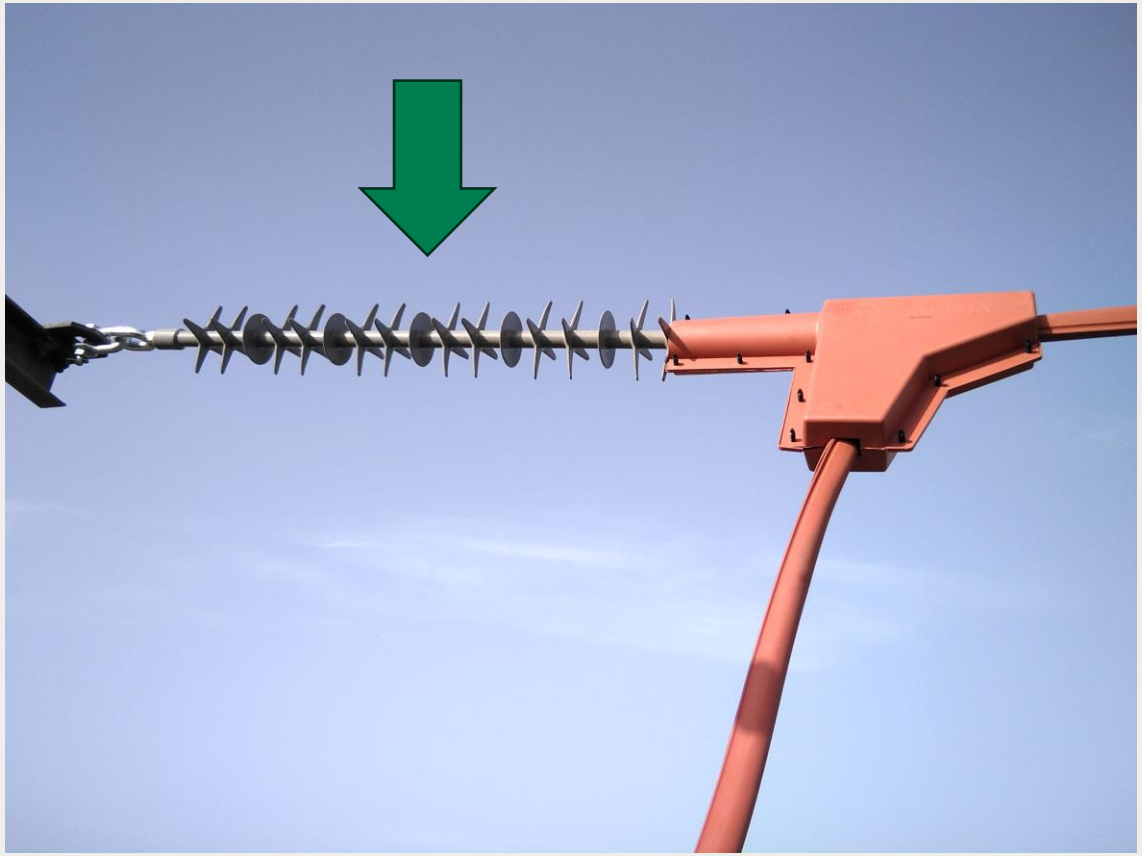
- En amarre.



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico?

- En amarre.



GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¿Cómo corregir un apoyo eléctrico en Zona de Protección?

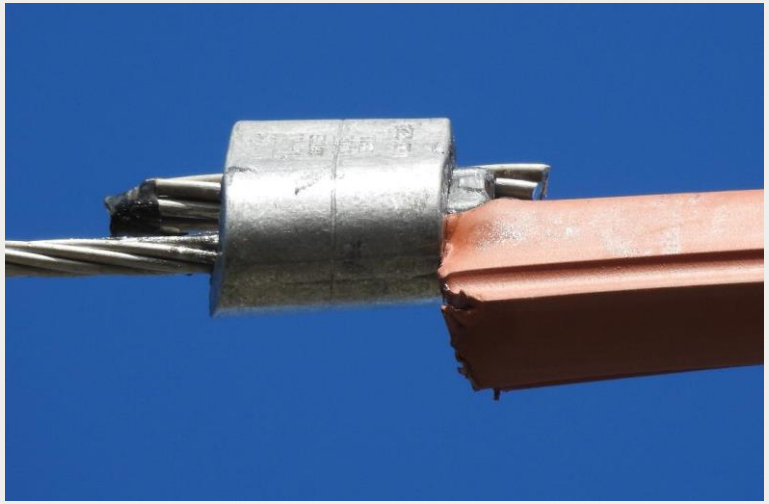
- En suspensión.

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

Importancia de los topes para evitar desplazamientos.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

Importancia de los topes para evitar desplazamientos.



GREFA

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

EL FUTURO: POSTES DE FIBRA DE VIDRIO.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

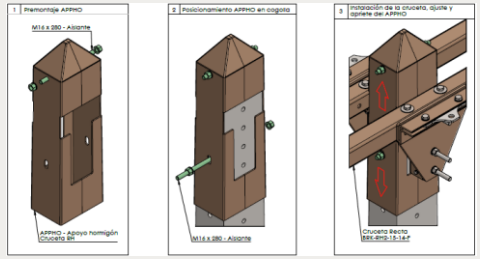
EL FUTURO: CABLE AISLADO Y CRUCETAS AISLADAS.

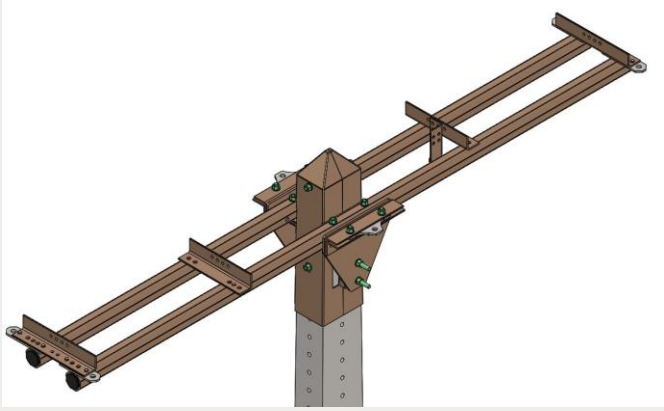
GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

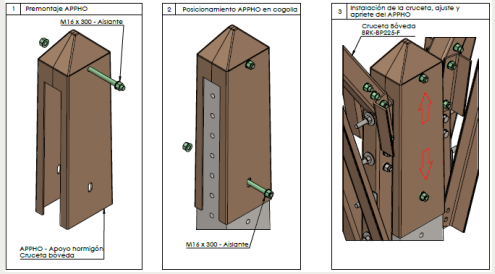
i-DE
Grupo IBERDROLA

EL FUTURO: CABLE AISLADO Y CRUCETAS AISLADAS.

107 crucetas instaladas sin incidencias hasta la fecha.







GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

i-DE
Grupo IBERDROLA

EL FUTURO: CABLE AISLADO Y CRUCETAS AISLADAS.

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

ufd
Grupo Naturgy

OTRAS SOLUCONES PREVENTIVAS

- ESTUDIOS DE PRIORIZACIÓN DE CORRECCIONES EN BASE A:
  - EJEMPLARES EQUIPADOS CON EMISORES (>10 millones de posiciones; > 1.500 ejemplares marcados).
  - VARIABLES AMBIENTALES.
  - TIPOLOGÍA DE APOYOS.

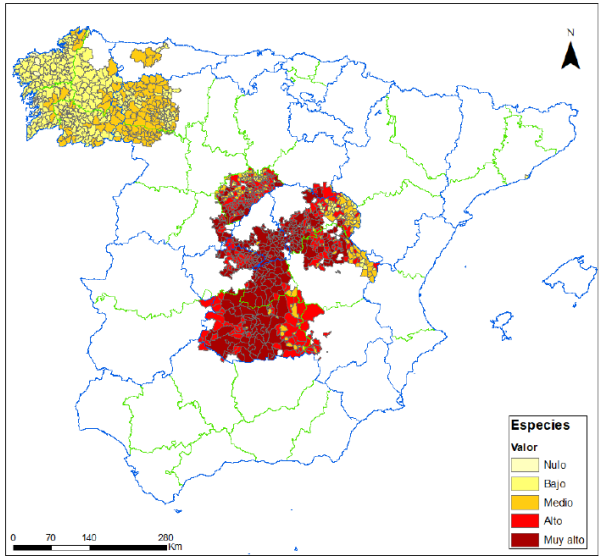
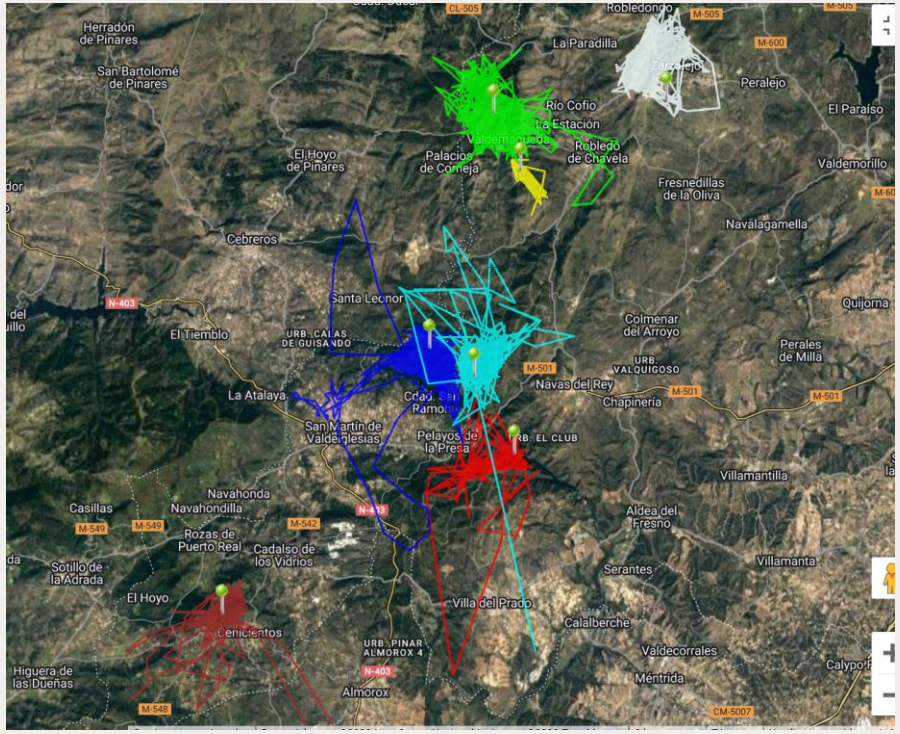


Figura 1. Priorización de los municipios para la corrección de los tendidos eléctricos en función de la presencia de individuos de las especies de estudio localizadas mediante seguimiento GPS.

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

OTRAS SOLUCONES PREVENTIVAS

- ESTUDIOS DE PRIORIZACIÓN DE CORRECCIONES EN BASE A:
  - EJEMPLARES EQUIPADOS CON EMISORES (>10 millones de posiciones; > 1.500 ejemplares marcados).
  - VARIABLES AMBIENTALES.
  - TIPOLOGÍA DE APOYOS.



Canal de Isabel II

GREFA
Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat

¡¡MUCHAS GRACIAS A TODOS!!

jjiglesias@grefa.org

GREFA

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat