Soluciones Innovadoras para los Sistemas de Protección Avifauna Anti-Colisión en Líneas Aéreas

Marta Landeira Santos
SAPREM

cigre
For power system expertise

INDICE

1. LÍNEAS AÉREAS – IMPACTOS NEGATIVOS EN AVIFAUNA
2. MEDIDAS PREVENTIVAS ANTI-COLISIÓN
3. MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA
   - Métodos Tradicionales
   - Nuevas Tecnologías – Uso de Robots / Maquinas
   - Nuevas Tecnologías – Uso de UVA (Drones)
4. MANTENIMIENTO BALIZAS AVIFAUNA
5. DESARROLLOS EN CURSO
6. CONCLUSIONES

cigre
For power system expertise

1- LÍNEAS AÉREAS – IMPACTOS NEGATIVOS EN AVIFAUNA

ELECTROCUCIÓN

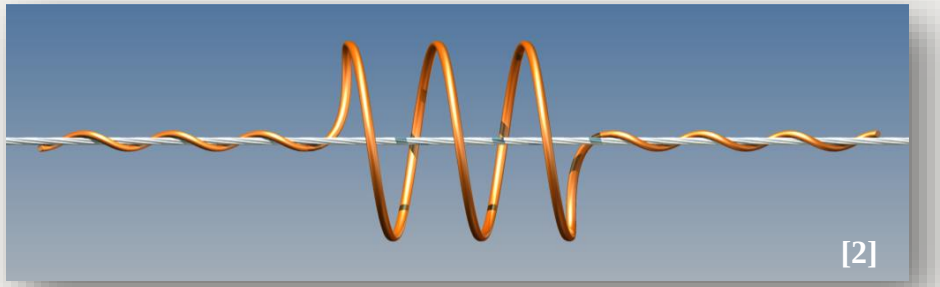
COLISIÓN

INCREMENTAR LA VISIBILIDAD DE LOS CABLES

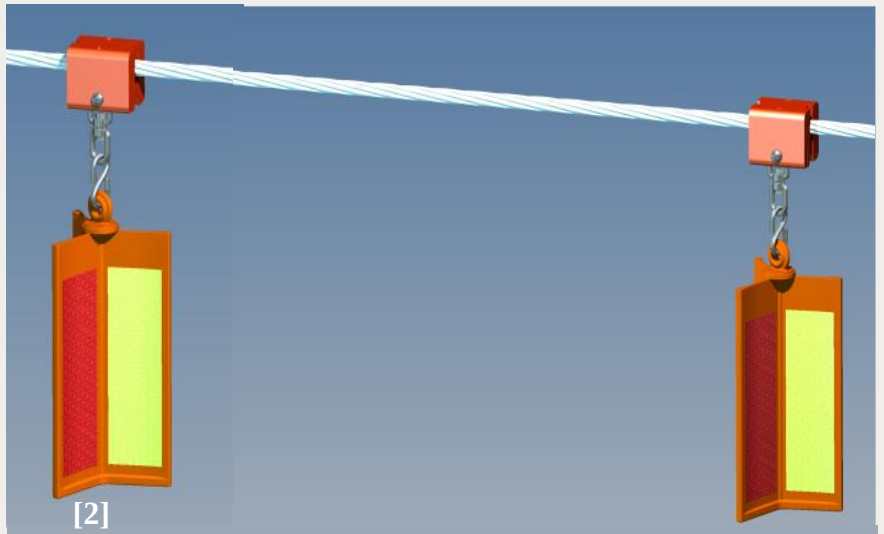
INSTALACIÓN DE BALIZAS AVIFAUNA / SALVAPAJAROS / DESVIADORES DE VUELO

2- MEDIDAS PREVENTIVAS ANTI-COLISIÓN

Algunos Ejemplos – Diseños para Visibilidad Diurna / Crepuscular



RD 1432/2008



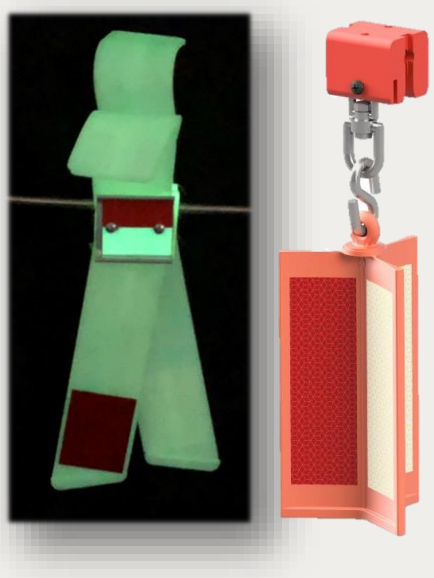
Retroreflectivo / Catadióptricos

[1] G. Janss and M. Ferrer, “Rate of bird collision with power lines: effects of conductor marking and static wire marking”, *Field Ornithol. Vol.* 69, pp. 8-17, 1998

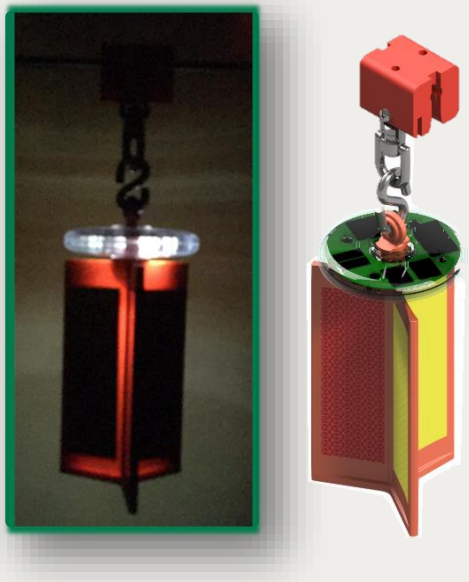
[2] M. Ferrer, et all , “Efficacy of different types of “bird flight diverter” in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines”, *Global Ecology and Conservation. Vol. 23*, 2020.

2- MEDIDAS PREVENTIVAS ANTI-COLISIÓN

Algunos Ejemplos – Diseños para Baja Visibilidad y Nocturna

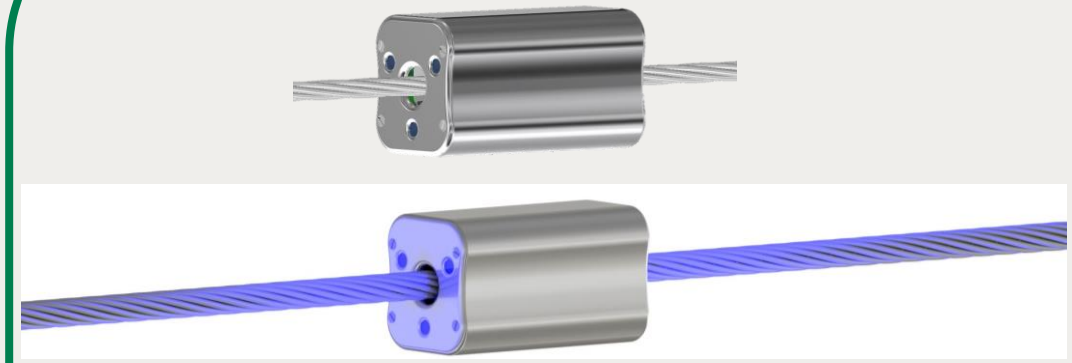


Fotoluminiscentes



Luz Flash
Visible o Ultravioleta

Paneles Solares



Luz Flash Visible o Ultravioleta

Señalización longitudinal del conductor

Permite maximizar la inter-distancia de colocación

Conductor de Fase

Harvesting (Inducción)

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

METODOS TRADICIONALES

ALTO RIESGO – LA SEGURIDAD DEL OPERARIO DEPENDE DE LA INTEGRIDAD DEL CABLE

Rayo

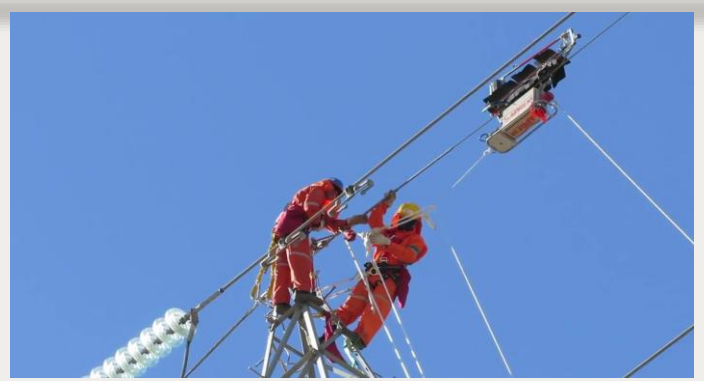
Vibración

Corrosión

Vandalismo

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS – USO DE ROBOTS / MÁQUINAS



SIN RIESGO PARA OPERARIO – TRABAJO EN EL APOYO

LA SEGURIDAD DEL OPERARIO NO DEPENDE DE LA INTEGRIDAD DEL CABLE

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS – USO DE ROBOTS / MÁQUINAS

MÁQUINA SEMI-AUTOMATICA

- Ligera - 25kg (en vacío)
- Traslación mediante cuerdas
- Baterías intercambiables
- 12h funcionamiento por batería
- Control Remoto – aprox. 500m

MÁQUINA/ROBOT AUTOMATICO

- Ligero - 35kg (en vacío)
- Velocidad traslación (≈ 6km/h)
- Pendientes hasta 45º
- Baterías intercambiables
- 5h funcionamiento por batería
- Control Remoto – aprox. 500m

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS – USO DE ROBOTS / MÁQUINAS

Video cortesía de SAPREM

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS – UVA / DRONES

- **Instalación en Líneas en Descargo**
  - ✓ Cable tierra – Cualquier Tensión
  - ✓ Conductores Fase – Hasta 90kV (limitación de uso de salvapájaros)
- **Instalación en Líneas en Tensión**
  - ✓ Conductores Fase - Hasta 45kV
  - ✓ Cables tierra - Cualquier Tensión

SIN RIESGO PARA OPERARIO – NO HAY TRABAJO EN ALTURA
LA SEGURIDAD DEL OPERARIO NO DEPENDE DE LA INTEGRIDAD DEL CABLE

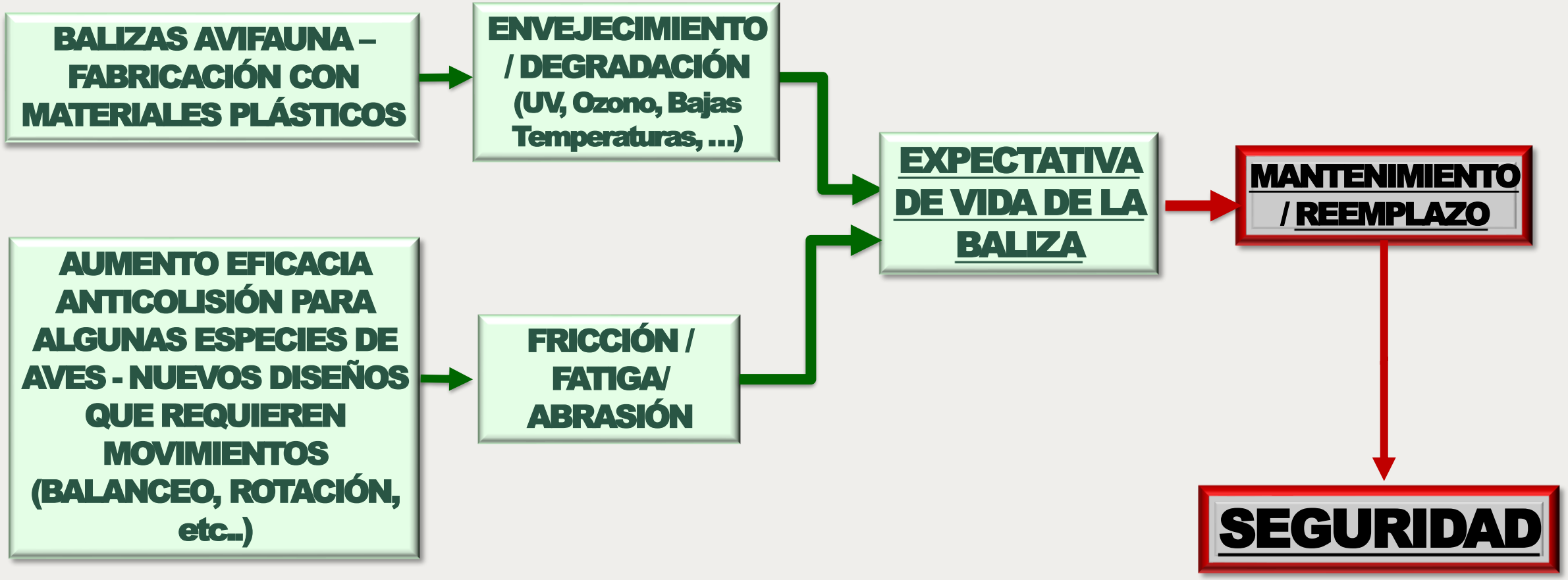
Fotos cortesía de HighLineDivision

3- MÉTODOS INSTALACIÓN BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS - DRONES

Video cortesía de HighLineDivision

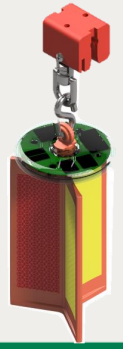
4- MANTENIMIENTO BALIZAS AVIFAUNA



ALTO RIESGO EN MANTENIMIENTO CON MÉTODOS TRADICIONALES
La seguridad del operario depende de la integridad del cable

4- MANTENIMIENTO BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS - ROBOTS / MÁQUINAS



- Ligero - 35kg
- Velocidad traslación (≈ 5km/h)
- Pendientes hasta 45º
- Baterías intercambiables
- 4h-5h funcionamiento por batería
- Control Remoto – Tecnología Dron
- Sistemas de visión remota
- Sistema de Recogida de Balizas

4- MANTENIMIENTO BALIZAS AVIFAUNA

NUEVAS TECNOLOGÍAS - ROBOTS / MÁQUINAS

Video cortesía de SAPREM

5- INNOVACIONES FUTURAS

SISTEMAS ROBOTIZADOS
PARA
DESINSTALACIÓN DE BALIZAS TIPO ESPIRAL

UAS - DRONE
CARGADOR MULTI-DISPOSITIVOS
INSTALACIÓN AUTÓNOMA CON IA

6- CONCLUSIONES

La protección del Medio Ambiente y la Biodiversidad debiera ser llevada a cabo mediante acciones que busquen la máxima eficacia anticolisión, pero que en ningún caso constituyan un peligro para los instaladores.

Los requisitos en materia de protección de las aves son cada vez más exigentes, y se ha constatado un **gran aumento en el número de operaciones para la colocación de estos dispositivos anticolisión**.

La instalación y mantenimiento de las balizas avifauna debe ser segura y eficaz, permitiendo y maximizando la continuidad del servicio.

La elección de diseños de salvapájaros que permitan el uso de nuevas tecnologías de robots y drones es clave para lograr estos objetivos, cerrando así el circulo de la seguridad y sostenibilidad.

GRACIAS *POR SU ATENCIÓN*

Marta Landeira Santos

i-d@saprem.com