

RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS FORESTALES BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS

25 de noviembre de 2015



Índice

- Breve Introducción a Líneas Aéreas de Alta Tensión
- Objetivos de los Trabajos Forestales bajo Líneas Eléctricas
- Reglamentación de Líneas Eléctricas
- Trabajos Forestales próximos a Líneas Eléctricas
- Protocolo de Actuación Incendios próximos a Líneas Eléctricas



Líneas Aéreas de Alta Tensión





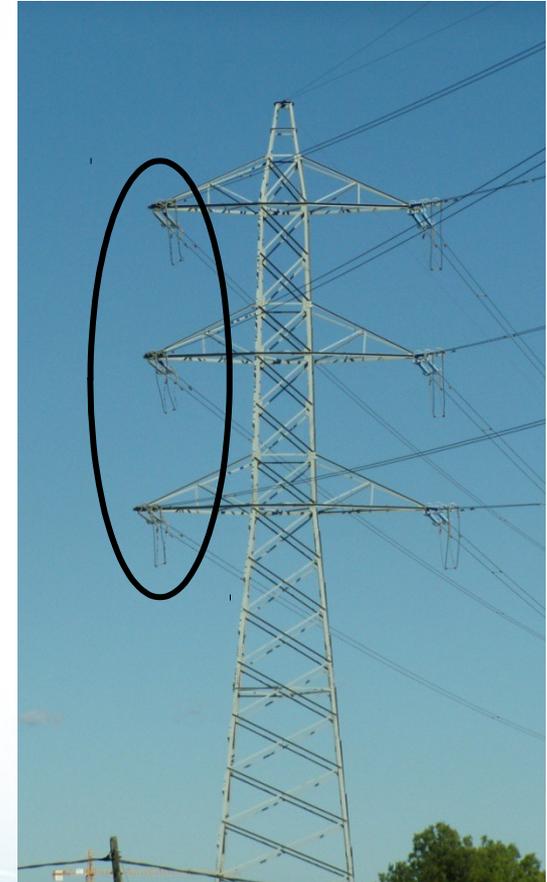
- Los circuitos industriales de distribución y transporte de energía eléctrica son normalmente aéreos y funcionan por un sistema trifásico, es decir, de tres cables o fases (terna) aislados entre sí y del suelo.

■ CIRCUITO

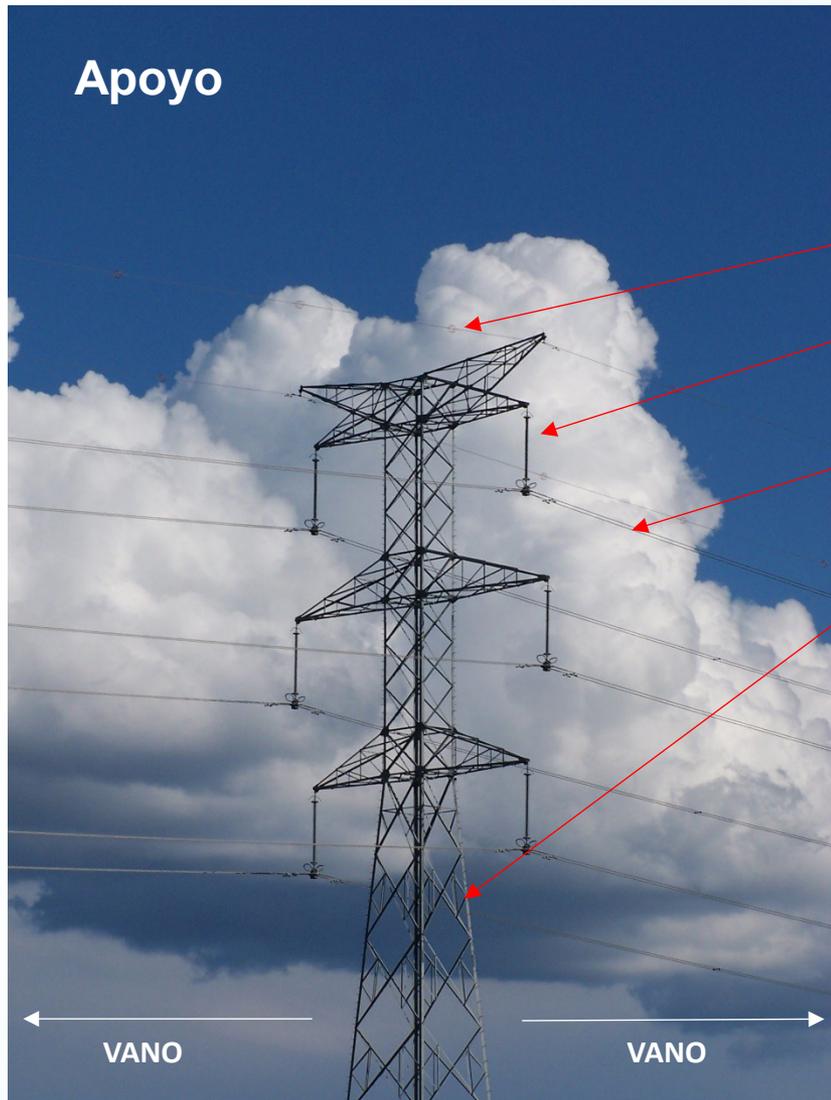
- Un circuito, es el conjunto de cables continuos (terna) que unen eléctricamente dos puntos.

■ LÍNEA ELÉCTRICA

- Una línea eléctrica es una instalación formada por apoyos, cables y demás elementos, como herrajes y accesorios. Puede estar formada por uno o varios circuitos.



Principales elementos una Línea Eléctrica



Apoyo

← VANO

VANO →

Cable de tierra o guarda (acero / opgw....)

Cadena de aisladores (cerámica, vidrio, composite....)

Conductores (Al/acero...)

Estructura (acero galvanizado en celosía)



Cimentaciones (hormigón....)

Otros accesorios



■ De señalización

- Balizas
- Salvapájaros
- Placas

A) Señalización de cruces

B) Numeración

C) Numeración

D) Peligro

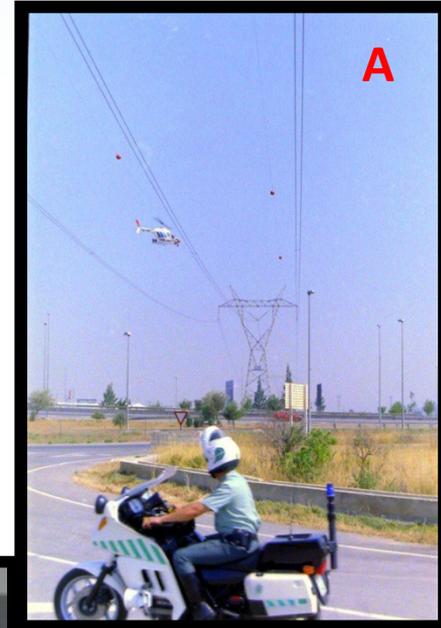
E) Corporativas

■ De protección

- Antiescalos

■ De seguridad

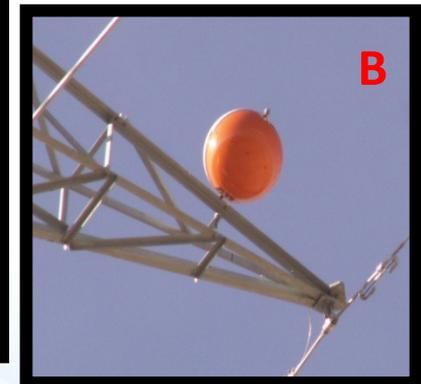
- Peldaños



A



C



B



E



D



Objetivos de los Trabajos Forestales bajo Líneas Eléctricas



- **Garantizar la seguridad del MEDIOAMBIENTE**



- **Garantizar la seguridad de los RECURSOS**





- **Garantizar la seguridad de las INSTALACIONES**



- **Garantizar la seguridad y continuidad de los TRABAJOS FORESTALES**





En base a:

- Legislación vigente



- Normativa Interna





REGLAMENTACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS



Reglamentación aplicable

- R.D. 1955/2000 REGULACION ACTIVIDADES TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION DE ENERGIA ELECTRICA.

- R. D. 223/2008 REGLAMENTO TECNICO LINEAS ALTA TENSION E INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS
 - **ITC-LAT 07– Distancias de seguridad**



Distancias mínimas de seguridad

- 5.12.1 – Paso por Zonas de bosques, árboles y masas de arbolado (mínimo 2 metros)

(Zona de servidumbre + 1,5 + D_{el})

Para 220kV $ZS+1,5+1,7 = ZS + 3,2$ m.

Para 400kV $ZS+1,5+2,8 = ZS + 4,3$ m.

Zona de Servidumbre se considera la máxima desviación de las cadenas y conductores bajo unas condiciones de velocidad de viento de 140 km/h a 15 ° C

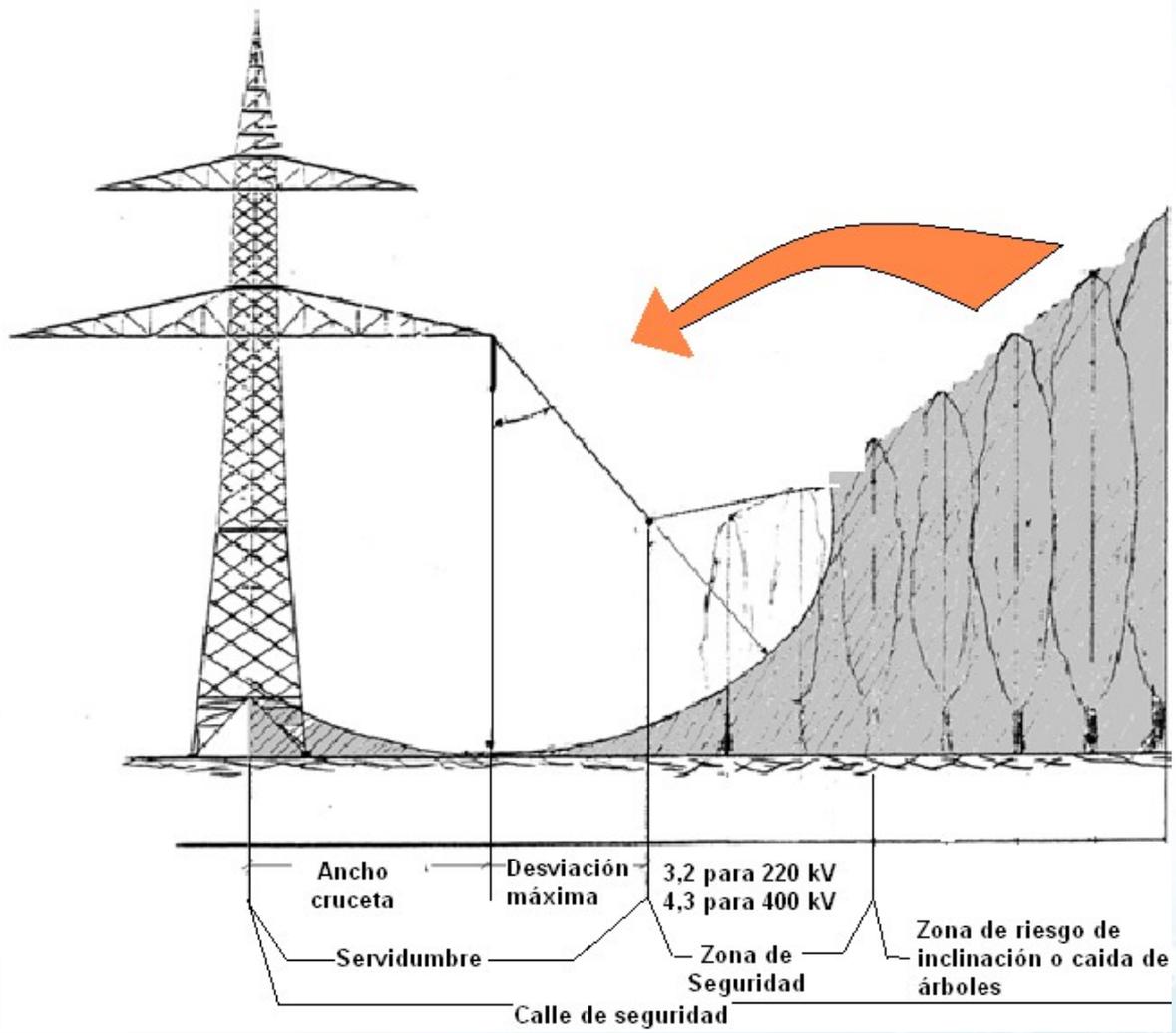
- Distancia de los conductores al terreno (mínimo 6 metros)

(5,3 + D_{el}) metros

Para 220kV $5,3+1,7 = 7$ metros

Para 400kV $5,3+2,8 = 8,10$ metros

Distancias de seguridad: paso por zonas de arbolado



Se debería talar todos los árboles que estén dentro de la zona de influencia.

Las especies protegidas tendrán la consideración que les otorgue la Normativa Medioambiental.

Distancias de seguridad: paso por zonas de arbolado



- El **responsable de la explotación** de la línea estará **obligado a garantizar que la distancia de seguridad** entre los conductores de la línea y la masa de arbolado dentro de la zona de servidumbre de paso satisface las prescripciones de este reglamento, estando obligado el propietario de los terrenos a permitir la realización de tales actividades.
- Igualmente deberán ser cortados todos aquellos **árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea**, entendiéndose como tales los que por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores en su posición normal, en la hipótesis de temperatura b) del apartado 3.2.3. Esta circunstancia será función del tipo y estado del árbol, inclinación y estado del terreno y situación del árbol respecto a la línea
- Queda **prohibida la plantación de árboles** que puedan crecer hasta llegar a comprometer las distancias de seguridad reglamentarias.



Reglamentación de Líneas

■ Art. 162 del R.D. 1955/2000

- En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, **queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios** e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección.
- Para las líneas subterráneas **se prohíbe la plantación y construcciones mencionadas en el párrafo anterior**, en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada en las distancias mínimas de seguridad reglamentaria.



Trabajos Forestales y Líneas Eléctricas



- **Actuaciones INDIRECTAS**

- ✓ Inspecciones
- ✓ Mantenimiento preventivo/predictivo
- ✓ Acondicionamientos y Mejoras

- **Actuaciones DIRECTAS**

- ✓ Gestión Forestal (Podas / Talas / Desbroces /Gradeos)



Inspecciones de arboleda



Revisar desde el suelo todos los vanos con arboleda

Revisar desde el aire y con apoyo de un helicóptero, todos los vanos con arboleda

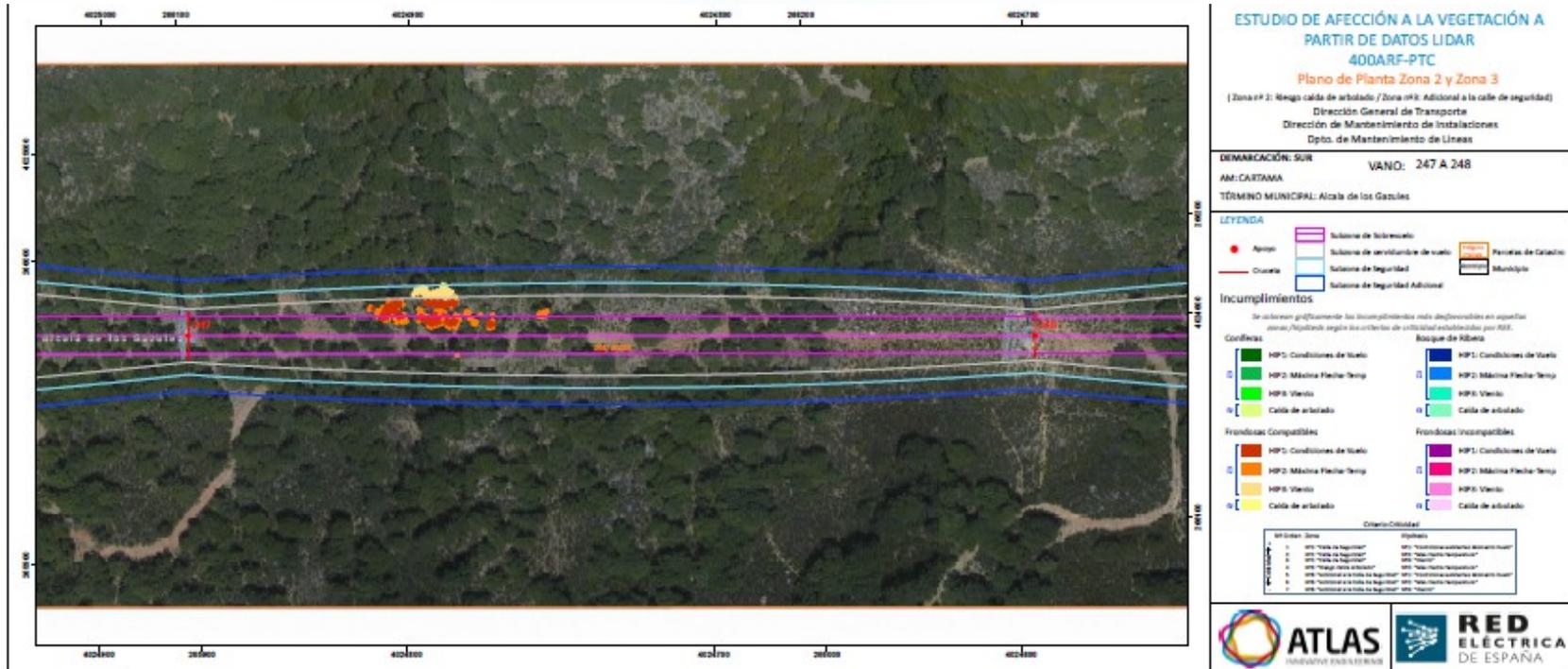


Mantenimiento Preventivo / Predictivo

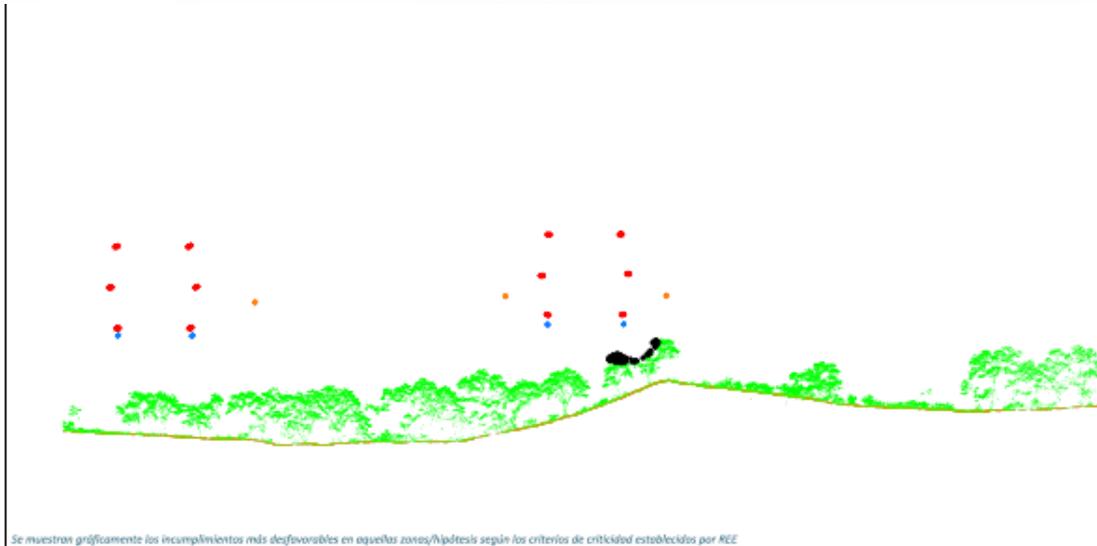
- ✓ **LIDAR:** es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado



LIDAR



LIDAR



Se muestran gráficamente los incumplimientos más desfavorables en aquellas zonas/hipótesis según los criterios de criticidad establecidos por REE

ZONA	SUBZONA	HIPÓTESIS DE ANÁLISIS	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	SUP. DE TALA (m2)	DIST.APOYO INICIAL (m)	DIST.MIN.COND.-ARBOL (m)	d2 (m)	ESPECIE
Nº3	Nº2	Nº1	Castellar de la Frontera	2	21	1	112,56	7,47	7,55	Quercus suber
Nº3	Nº2	Nº2	Castellar de la Frontera	2	21	119	119,51	5,02	7,55	Quercus suber
Nº3	Nº3	Nº2	Castellar de la Frontera	2	21	20	114,21	5,67	7,55	Quercus suber

ESTUDIO DE AFEECIÓN A LA VEGETACION A PARTIR DE DATOS LIDAR 400 kV ARF-PTC

Plano de perfil transv. Zona 2 y Zona 3

(Zona nº2: Riesgo caída de arbolado / Zona nº3: Adicional a la calle de seguridad)

Dirección General de Transporte
Dirección de Mantenimiento de Instalaciones
Dpto. de Mantenimiento de Líneas



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA



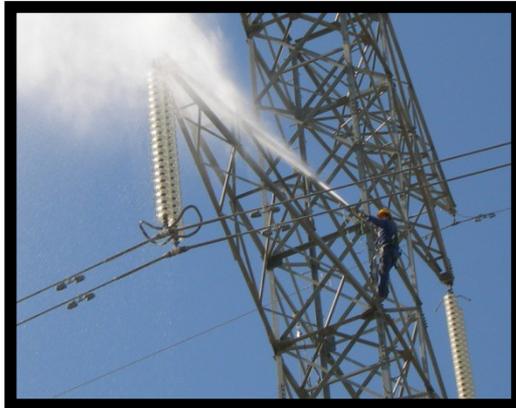
DEMARCACIÓN: SUR	VANO: 6-7
AM: CARTAMA	
TÉRMINO MUNICIPAL: Castellar de la Frontera	
TIPO DE ZONA:	
Zona Nº3.: Adicional a la Calle de Seguridad	
Incumple si	<ul style="list-style-type: none"> Especie Crecimiento Muy Rápido: $d2 < 10,30 (+0,25) m$ Especie Crecimiento Rápido: $d2 < 7,30 (+0,25) m$ Especie Crecimiento Medio: $d2 < 6,30 (+0,25) m$ Especie Crecimiento Lento: $d2 < 5,30 (+0,25) m$
Zona Nº2.: Riesgo Caída de Arbolado	
BAT: Decreto 3151/1968	

LEYENDA GRÁFICA:		
Posición Conductores:	Puntos LIDAR:	
● Momento del vuelo	● Terreno	
● Max.Flecha - Temperatura	● Terro	
● Viento	● Otros	
Incumplimientos Coloreados Segun Criterios de Criticidad:		
● Momento del vuelo	● Caída de Arbolado	
● Max.Flecha - Temperatura		
● Viento		
Criterios de Criticidad Establecidos:		
Nº Orden	Zona	Hipótesis
1	M1: "Calle de Seguridad"	H1: "Condiciones existentes Momento vuelo"
2	M1: "Calle de Seguridad"	H2: "Max.Flecha - Temperatura"
3	M1: "Calle de Seguridad"	H3: "Viento"
4	M2: "Riesgo Caída Arbolado"	H4: "Max.Flecha - Temperatura"
5	M3: "Adicional a la Calle de Seguridad"	H5: "Condiciones existentes Momento vuelo"
6	M3: "Adicional a la Calle de Seguridad"	H6: "Max.Flecha - Temperatura"
7	M3: "Adicional a la Calle de Seguridad"	H7: "Viento"



Otros trabajos Mantenimiento Preventivo

- ✓ Limpieza / sustitución de aislamiento
- ✓ Mantenimiento en descargo de la línea ...



Limpieza de aislamiento



Sustitución de aislamiento

Acondicionamientos y Mejoras de la instalación



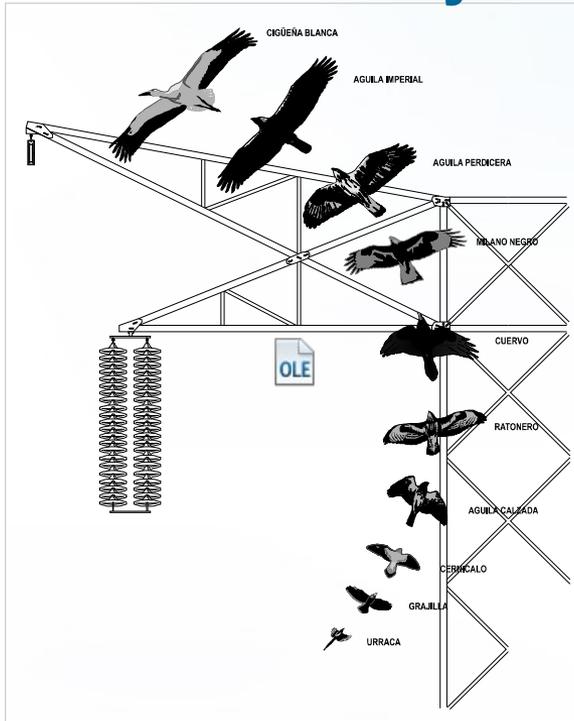
- ✓ **Doblado de cadenas de aislamiento:** instalar cadenas de aislamiento doble en instalaciones con aislamiento compuesto a su paso por zonas de especial protección medioambiental.



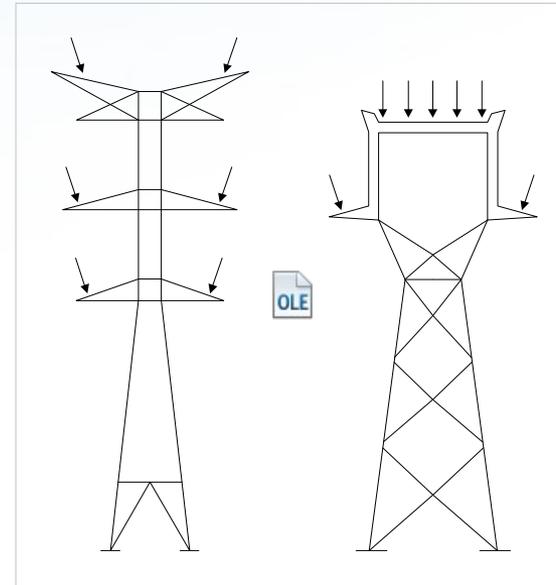
Acondicionamientos y Mejoras de la instalación



Nidificación



Puntos problemáticos

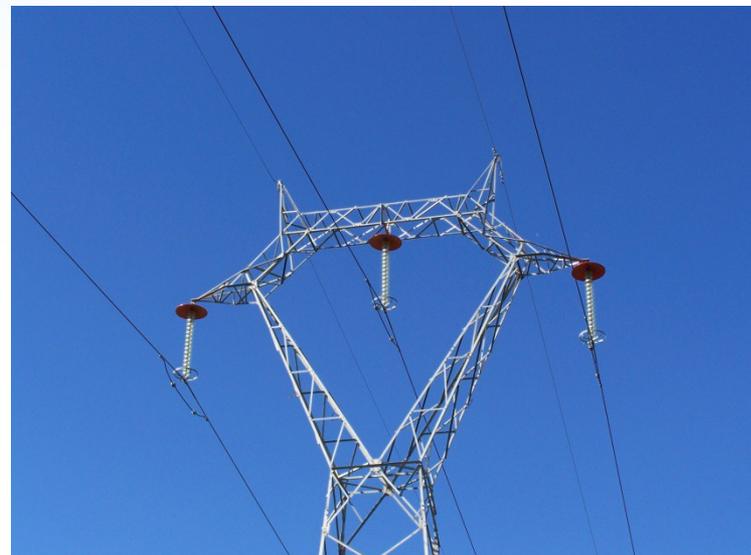


Protección de puntos conflictivos



Disuasor de nidificación de cigüeñas





Otros trabajos de acondicionamiento



- Retensado de conductores
- Recrecido de apoyos



Retensado de conductores



Recrecido de apoyos



Gestión Forestal



Gestión Forestal

RED ELÉCTRICA tiene como objetivo establecer convenios de colaboración con las Administraciones competentes en materia de prevención y lucha contra incendios forestales. Actualmente está en vigor el convenio de colaboración con Andalucía 2.012 – 2.016

□ Objetivos del convenio de colaboración:

- Crear un protocolo de actuación frente a incendios forestales próximos a líneas eléctricas.
- Agilizar los trámites administrativos referentes a los planes anuales de mantenimiento de las instalaciones de Red Eléctrica.
- Establecer criterios de gestión forestal bajo las instalaciones de Red Eléctrica. (listado de especies incompatibles con las instalaciones.....)
- Mejora de las relaciones (desarrollo de jornadas informativas con los agentes forestales/técnicos de medio ambiente...)



Gestión Forestal

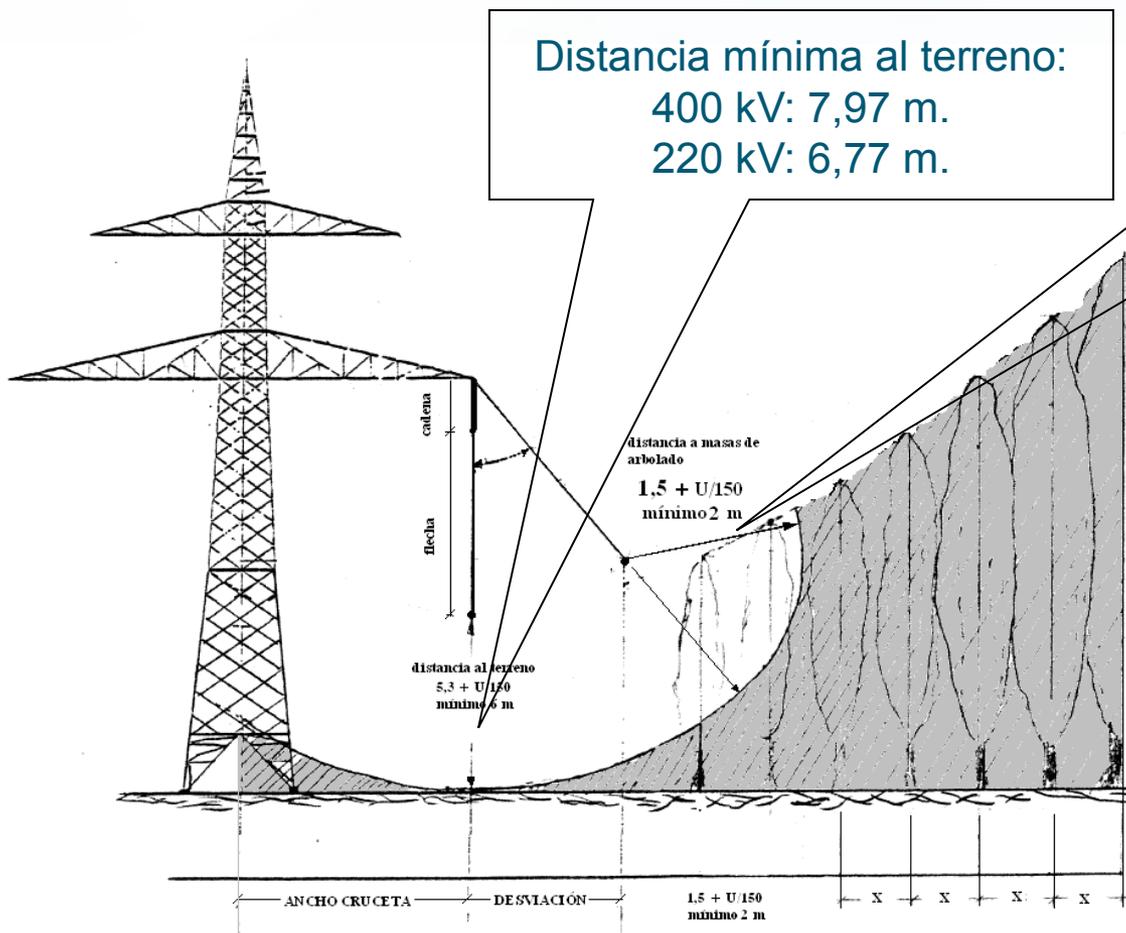
Criterios de Gestión Forestal bajo líneas de Red Eléctrica:

- ❑ Cumplir con las distancias de seguridad
- ❑ Cumplir con los condicionados ambientales de las autorizaciones administrativas. (épocas para realizar los trabajos, etc.)
- ❑ Realizar las actuaciones con el menor impacto posible
 - ❑ Respetando las especies vegetales compatibles con las líneas eléctricas
 - ❑ Realizando podas de las especies protegidas
 - ❑ Revegetando las zonas degradadas

LA COLABORACIÓN DE LOS
AGENTES FORESTALES ES
FUNDAMENTAL PARA
DETECTAR PUNTOS
CRÍTICOS



ANCHO DE CALLE

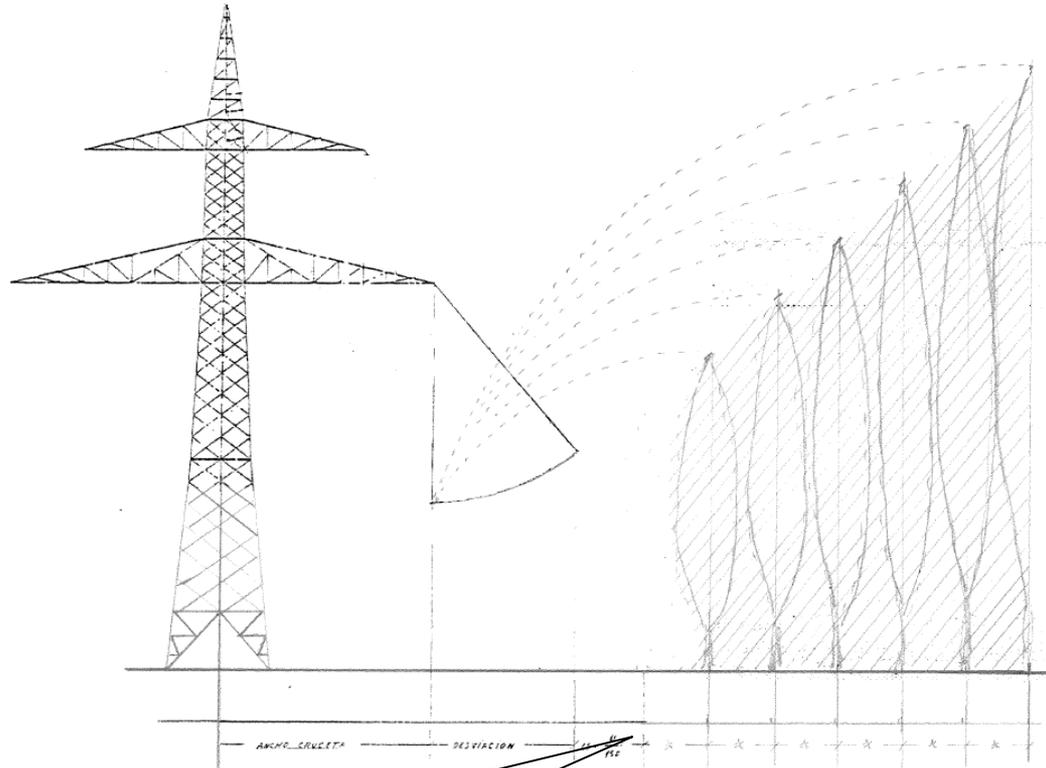


Distancia mínima a
vegetación:
400 kV: 4,3 m.
220 kV: 3,2 m.

Se debería talar todos los árboles que estén dentro de la zona de influencia.

Las especies protegidas tendrán la consideración que les otorgue la Normativa Medioambiental.

RIESGO DE CAIDA DE ARBOLES SOBRE LINEA



Se deberá controlar la altura del árbol para que, en ningún caso, su caída fortuita proyecte contra los conductores de la línea eléctrica.

Para la poda o tala deberá tenerse en cuenta su crecimiento entre dos períodos consecutivos de actuación.

Distancia mínima a vegetación:
400 kV: 4,3 m.
220 kV: 3,2 m.















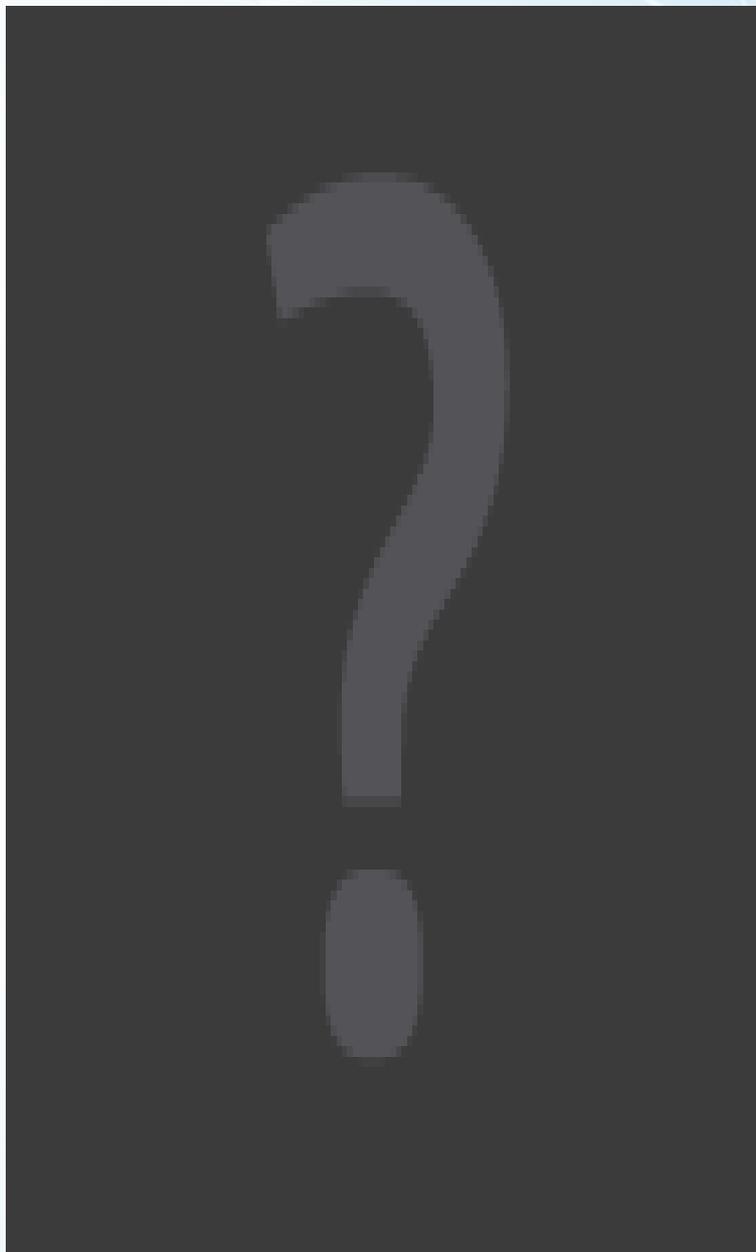


¿Cómo se actúa en caso de incendio próximo a una línea eléctrica?

- ✓ Protocolo de Actuación
- ✓ C.O.R. contacta con CECOEL/CECORE para informar de la existencia de un incendio próximo a una instalación eléctrica.
- ✓ Solicita la apertura/corte de la línea eléctrica (sin tensión) para realizar las labores de extinción (aéreas y/o terrestres) sin riesgo eléctrico.
- ✓ Una vez extinguido el incendio, se solicita la conexión de la línea eléctrica.

Incendio Forestal La Alcaidesa 2.015







cuidamos tu energía

www.ree.es

Gracias por su atención