

Nº OBRA I-DE: 100709713

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20KV
CIRCUITO “5240-08-MANZANARES”**

**– MANZANARES EL REAL–
(MADRID)**

SEA 9.14/18

**RIOS
MINCHAN
CRISTINA -**

Firmado digitalmente por RIOS
MINCHAN CRISTINA -
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-
givenName=CRISTINA, sn=RIOS
MINCHAN, cn=RIOS MINCHAN
CRISTINA -
Fecha: 2021.02.24 19:19:03
+01'00'

Febrero 2021

Expte Hg:19/035.00245

DATOS GENERALES:	3
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
1.4. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA	2
2. DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
2.1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN	4
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA	9
2.5. DIMENSIONES DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS DURANTE LAS OBRAS	53
2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	54
2.7. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMINOS DE ACCESO DURANTE LAS OBRAS	54
2.8. AFECCIÓN A PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE OBRAS.	54
2.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS Y DESTINO DE LOS ESTÉRILES ORIGINADOS	56
2.10. ESTUDIO DE RESIDUOS ESTIMADOS	58
2.11. EMPLEO GENERADO POR EL PROYECTO	59
3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	60
3.1. CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL TRAZADO MÁS ADECUADO	61
3.2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO	63
3.3. CONCLUSIONES	87
4. INVENTARIO AMBIENTAL	89
5 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	101
6. VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	113
6.2 RIESGOS NATURALES	114
6.3 ANÁLISIS DE RIESGOS	116
6.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN	122
6.5 CONCLUSIONES	123
7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	124
8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	129
PLANOS:	133

DATOS GENERALES:

TITULAR DEL PROYECTO.


- **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**
 - DOMICILIO SOCIAL: C/ Chulapos, 1. 28005 Madrid.
 - CIF: A 95075578

RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL


- **CRISTINA RÍOS MINCHÁN. (HEMAG, S.A., INGENIERÍA)**
 - C/ Avda. Camino de lo Cortao, 34. Nave 6
San Sebastián de los Reyes 28703 Madrid.

TITULACIÓN PROFESIONAL:

- INGENIERO AGRÓNOMO. Universidad Politécnica de Madrid.
- EVALUACION AMBIENTAL Cámara de Comercio de Madrid
- AUDITORIA AMBIENTAL Cámara de Comercio de Madrid
- HOMOLOGACIÓN DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- DIRECCIÓN AMBIENTAL DE OBRA. Instituto Superior de Medio Ambiente.
- REQUISITOS AMBIENTALES Y ACTUALIZACION LEGISLATIVA. Instituto Superior de Medio Ambiente.
- Experiencia acreditada de más de 10 años en temas medioambientales.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°3

1 INTRODUCCIÓN

 GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°1

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES".

Término Municipal de Manzanares el Real (Madrid).

1.2. ANTECEDENTES

Atendiendo al informe emitido por la Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad con fecha 25 de junio 2018 relativo al expediente **SEA 9.14/18** indica:

"El objeto del proyecto es la reforma de una línea eléctrica aérea de 20kV para garantizar y asegurar el adecuado suministro de energía en la zona, de conformidad con la Normativa vigente en materia de protección de avifauna.

Las actuaciones se encuentran situadas dentro de Espacios Protegidos Red Natura 2000, dentro de la Zona Especial de Conservación ZEC ES3110004 "Cuenca del río Manzanares" y dentro del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.


El régimen normativo de aplicación en relación con la evaluación ambiental del proyecto es el establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, así como en la Disposición Transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

En función de dicha legislación, la actuación proyectada se encuentra recogida en el Grupo 9.a : "proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad" en el apartado 6º "Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas", del Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, debiéndose someter a procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, según lo establecido en el artículo 7.1 c) de la citada Ley 21/2013."

En aplicación del **Artículo 7.1 Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental**, serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria, entre otros, los siguientes proyectos:

- *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados*
- *Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

En consecuencia de lo anteriormente expuesto se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto indicado.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG N°1
--	--	--------------------------------------

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., empresa distribuidora de energía eléctrica, pretende realizar el Proyecto de Reforma de la línea mixta de media tensión 20kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

La reforma se sitúa en el término municipal de Manzanares El Real (Madrid).

Esta reforma pretende adecuar la línea eléctrica con el objetivo de:

- Integrarla en un Espacio Natural.
- Proteger la avifauna disminuyendo la posibilidad de impacto.
- Minimizar el riesgo de incendio forestal

La reforma comprende por una parte, la sustitución de línea aérea por línea mixta aérea/subterránea, además de la adecuación a avifauna en otros tramos de la línea existente, que supondrá su adaptación a la normativa vigente en materia de protección y seguridad medioambiental y a los condicionantes establecidos en la normativa de referencia y, especialmente, a las prescripciones técnicas establecidas en:

- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM 25 de marzo de 1.998)*


El proyecto contempla también **el desmontaje de los tramos de línea aérea existente objeto de reforma con una longitud de 3.125 metros y 62 apoyos, de los cuales 54 son de madera, 7 de celosía metálica y 1 de chapa.**

1.4. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA


El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto citado que se ajusta al procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinario**, con objeto de que la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, como órgano ambiental competente, formule la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

Con el presente documento se pretende dar inicio al procedimiento ambiental de acuerdo con la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental así como en la Disposición Transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*, aportando la información necesaria para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente y adoptar las decisiones adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.

El contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental se ajusta a las especificaciones señaladas en el *artículo 35. Evaluación de impacto ambiental ordinaria* de la citada *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº2
--	--	--------------------------------------

2. DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

 GrupoHemaq INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°3

2.1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN

La reforma de la línea de media tensión 20kV se sitúa en el término municipal de Manzanares El Real y serán necesarias las siguientes maniobras:

- Construcción de un primer tramo con una **nueva línea subterránea L1** entre el CT "RIO-MANZA (111210675)", con referencia APM 26E766, y el apoyo proyectado con PAS nº 1 de celosía metálica del tipo C-2000-12. Longitud L1 de **649 metros**.
- Construcción de un segundo tramo con una **nueva línea aérea L2** entre el apoyo proyectado con PAS nº 1 de celosía metálica del tipo C-2000-12 y el apoyo proyectado nº 4 con PAS de celosía metálica del tipo C-2000-14. Longitud L2 de **285 metros**.
- Instalación de un nuevo PAS en el apoyo existente nº 367.
- Construcción de un tercer tramo con una **nueva línea subterránea L3** entre el apoyo existente nº 367 de tipo presilla y el apoyo proyectado con PAS nº 5 de celosía metálica del tipo C-2000-14. Longitud L3 de **142 metros**.
- Construcción de un cuarto tramo con una **nueva línea aérea L4** entre el apoyo proyectado nº 5 de celosía metálica del tipo C-2000-14 y el apoyo proyectado nº 12 de celosía metálica del tipo C-2000-12. Longitud L4 de **661 metros**.
- Construcción de un quinto tramo con una **nueva línea aérea L5** entre el apoyo proyectado nº 13 de celosía metálica del tipo C-2000-16 y el apoyo existente nº 423 de celosía metálica. Longitud L5 de **1.544 metros**.


Adecuación a avifauna de los tramos de línea aérea existente según la descripción de Medidas Adicionales de Protección de la Avifauna descritas en este documento:

- Entre el apoyo proyectado nº 4 y el apoyo existente nº 367.
- Entre los apoyos proyectados nº 12 y nº 13.
- Entre los apoyos existentes nº 423 y nº 430.
- Entre el apoyo existente nº 367 y el CT "TEJONERAS (111212548)" con referencia APM 98 ICE 218.

Además, todos los tramos nuevos de línea se proyectan adaptados a avifauna.

Se desmontarán varios tramos al reformar la línea aérea existente, en total 3.125 m de conductor aéreo, junto con 62 apoyos (7 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de chapa y 54 postes de madera).

El tendido de la nueva línea se realizará con conductor del tipo HEPRZ1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16 en canalización entubada de nueva construcción en los tramos subterráneos, y con conductor del tipo 55-AL3 en el tramo aéreo; estando las características descritas en este documento.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº4
--	--	--------------------------------------

2.1.1 COORDENADAS U.T.M.

Las coordenadas cartográficas de los puntos de origen y final de línea (ETRS89), son las siguientes:

REFORMA DE LÍNEA AÉREA MT 20 KV EXISTENTE "5240-08-MANZANARES" (MANZANARES EL REAL)			
TRAMOS ALTERNATIVA 1		Coord. X	Coord. Y
TRAMO 1 subtr.	INICIO L1 CT RIO-MANZA (111210675)	426.870	4.508.645
	FINAL L1 APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S.	426.577	4.508.315
TRAMO 2 aéreo	INICIO L2 APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S.	426.577	4.508.315
	FINAL L2 APOYO PROYECTADO Nº 4	426.570	4.508.030
TRAMO 3 subtr.	INICIO L3 APOYO EXISTENTE Nº 367 NUEVO P.A.S.	426.529	4.507.737
	FINAL L3 APOYO PROYECTADO Nº 5 P.A.S.	426.623	4.507.686
TRAMO 4 aéreo	INICIO L4 APOYO EXISTENTE Nº 5 P.A.S.	426.623	4.507.686
	FINAL L4 APOYO PROYECTADO Nº 12	427.273	4.507.586
TRAMO 5 aéreo	INICIO L5 APOYO PROYECTADO Nº13	427.616	4.507.685
	FINAL L5 APOYO EXISTENTE Nº 423	429.099	4.507.646

2.1.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

Grados de protección:

La zona de estudio engloba **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES (ES10004)

ZONA P: Áreas a ordenar por Planeamiento Urbanístico

ZONA B1: Parque Comarcal Agropecuario Protector


ZONA B2: Parque Comarcal Agropecuario Productor

RED NATURA 2000 (DIRECTIVA 92/43/CEE)

Z.E.C. (Zona de Especial Conservación) /L.I.C. (Lugar de Importancia Comunitaria) ES3110004 "Cuenca del Río Manzanares".

Plan de Gestión de la Cuenca del río Manzanares (ZEC), Monte del Pardo (ZEPA) y Sotos de Viñuelas (ZEPA).

Mediante el **Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación (ZEC) el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Cuenca del río Manzanares" y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves "Monte de El Pardo" y "Soto de Viñuelas",** se fijan las medidas necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, así como los objetivos de conservación del espacio y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
		PAG Nº5


Debido a que los objetivos, medidas y directrices para la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 son de aplicación en todo el ámbito del Espacio Protegido, se ha considerado que, para mayor eficacia en la gestión, no es necesario establecer una zonificación específica. De esta forma, se está en consonancia con las Directrices para la elaboración de los instrumentos de gestión de la Red Natura 2000 y se hace compatible la gestión de las ZEPA y la ZEC con la zonificación de los espacios preexistentes, sin realizar una superposición de zonas que complique la gestión.



Localización zona de actuación. Elaboración propia. Fuente: madrid.org/visor ambiental.

En cuanto a las **Directrices generales de conservación** descritas en el Plan de Gestión para todo el ámbito del Espacio Protegido Red Natura 2000 se detalla en el apartado 5.1 **Directrices para las Infraestructuras**:

- En materia de infraestructuras, el presente Plan de Gestión tendrá como objetivo general garantizar la preservación de los valores naturales del territorio que dieron lugar a la inclusión del espacio en la Red Natura 2000.
- Sin perjuicio de lo establecido en la normativa sectorial vigente, se tenderá a situar las infraestructuras ajenas a la gestión del Espacio Protegido fuera del ámbito del mismo salvo en caso de inexistencia de alternativa exterior viable.
- En el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente respecto a la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental y Evaluación Ambiental Estratégica relativo a la construcción de nuevas infraestructuras o modificación

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG N°6
--	--	--------------------------------------

de las existentes, deberá tenerse en cuenta el principio de cautela y primar la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 objeto de este Plan.


- La localización y el diseño de toda infraestructura y equipamiento deberá plantear diversas alternativas sobre la base de un estudio previo o paralelo de la capacidad de acogida del territorio, en relación a la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido.
- Para la construcción de nuevas infraestructuras, o la mejora, reforma o ampliación de las ya existentes, se tendrán especialmente en cuenta las medidas necesarias para evitar o minimizar los daños a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y a las Especies Red Natura 2000.

En todos los casos se propondrán adecuadas medidas correctoras que garanticen la permeabilidad del territorio para dichas especies y su seguridad. El proyecto para la construcción de nuevas infraestructuras incluirá medidas de integración y de restauración de hábitats, así como las partidas presupuestarias para la corrección del impacto provocado y, en su caso, para la ejecución de las medidas compensatorias que se determinen.

- Durante la realización de las obras se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la destrucción innecesaria de la cubierta vegetal, especialmente de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de los hábitats de las especies objeto de este Plan de Gestión, debiéndose proceder, tras la terminación de las mismas, a la restauración del terreno y de la cubierta vegetal.

Por otra parte, al tratarse de terrenos incluidos en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, la actuación debe ajustarse en todo momento a lo establecido en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares aprobado en mayo de 1987 (Orden de 28 de mayo de 1987, BOCM de 5 de junio de 1987 y BOE núm. 182 de 31 de julio de 1987).

- Proteger la integridad de la gea, fauna, flora, aguas y atmósfera y de todo el conjunto de los ecosistemas del ámbito ordenado, así como procurar su restablecimiento cuando fuere preciso.
- Promover la utilización ordenada de dicho ámbito con fines de investigación científica.
- Fomentar en el mismo ámbito las actividades de interés educativo, cultural, recreativo, turístico y socioeconómico.
- Conservar el paisaje y la calidad de las aguas subterráneas y superficiales del ámbito considerado y de las que viertan en ello.
- Fomentar la mejora, recuperación e implantación de las actividades productivas tradicionales y usuales, de carácter agrícola, ganadero y forestal, como medio de preservación y protección activa del medio físico.
- Mantener la calidad del aire y disminuir los niveles de contaminación.
- Procurar la utilización pública del ámbito ordenado, fomentando su destino, al uso o servicio público, en función de los anteriores objetivos.

 <p>GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG Nº7</p>
---	--	--

- En materia de infraestructuras, el presente Plan de Gestión tendrá como objetivo general garantizar la preservación de los valores naturales del territorio que dieron lugar a la inclusión del espacio en la Red Natura 2000.


La línea se sitúa próxima al **MONTE UTILIDAD PÚBLICA Nº 11 CHAPARRAL DE LAS VIÑAS**, con formaciones vegetales de *Pinus pinaster* procedentes de repoblación con matorral, encina, jaral y cantuesar (ver anexo Planos: Montes).

Además de afección que supone el trazado completo a terreno forestal con mezcla de encina, enebro y pastizal, según anexo *Cartográfico Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*.

La Cuenca Alta del Río Manzanares es RESERVA DE LA BIOSFERA, por tratarse de una zona representativa de los diferentes hábitats del planeta, cuya importancia para la conservación de la biodiversidad y como modelo de desarrollo sostenible es reconocida a nivel internacional por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Tiene consideración de área protegida por instrumentos internacionales de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. No supone, en sí mismo, una figura de protección del territorio, ni impone restricciones específicas. En estos espacios pueden desarrollarse, respetando la normativa aplicable, aquellas actividades que sean compatibles con el mantenimiento de los valores reconocidos a través de la declaración de reserva de la biosfera.

Por último, destacar que el **Embalse de Santillana**, incluido en Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, catalogado por su valor faunístico y paisajístico, pertenece al ámbito del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

 <p>Grupo Hemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG Nº8</p>
--	--	--

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

2.2.1. CARACTERÍSTICA GENERALES


CIA. SUMINISTRADORA:	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.
TIPO INSTALACIÓN:	Canalización entubada subterránea/ Aérea.
SISTEMA:	Corriente Alterna Trifásica.
FRECUENCIA:	50 Hz.
TENSIÓN NOMINAL SERVICIO:	20 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	24 kV.
Nº DE CIRCUITOS:	1 (simple circuito).
Nº DE LÍNEAS:	5
CONDUCTOR SUBTERRÁNEO:	HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm ² Al + H16.
CONDUCTOR AÉREO:	55-AL3.

2.2.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Conductor

Las características del conductor están recogidas dentro de la NI 56.43.01 (*Edición 7, Fecha Mayo 2.019*) y serán las siguientes:

Conductor:	Aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora pelable, no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra-espira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1y cubierta DMZ2, no propagadora del incendio tipo (AS).

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
		PAG N°9

El tipo seleccionado para las líneas subterráneas de media tensión 20 kV proyectadas, es el reseñado en las siguientes tablas:

Tabla 1

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección del Conductor (mm ²)	Sección de la Pantalla (mm ²)	Suministro	
				Longitud normalizada ± 2% m	Tipo de bobina UNE 21 167-1
HEPRZ1	12/20	240	16	1.000	20

Tabla 2

Características del cable

Tipo constructivo	Sección (mm ²)	Tensión Nominal (kV)	Resistencia Máx. a 105°C (Ω/km)	Reactancia por fase (Ω/km) (*)	Capacidad (μF/km)
HEPRZ1	240	12/20	0,169	0,105	0,453

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

(*) La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.

Accesorios (terminaciones, conectores y empalmes)


Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La línea se tenderá en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
		PAG Nº10
HG-19/035.00245		

Las Normas Iberdrola (NI) de aplicación serán las siguientes:

- Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Canalizaciones

Canalización Entubada

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

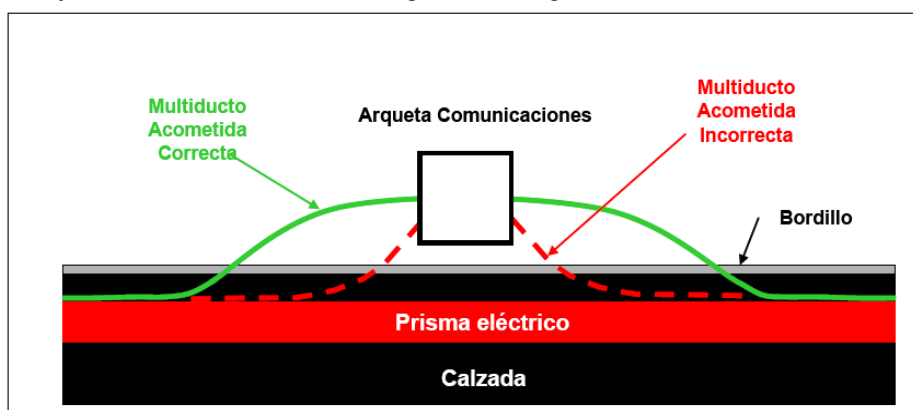
La canalización debe estar preparada para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico.


El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión.

Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro.

El tendido del multitubo se realizará mediante la utilización de devanadora, que facilitará la correcta instalación del mismo, disminuyendo el tiempo de ejecución.

El multitubo accederá a las arquetas siempre de manera perpendicular a la cara de la arqueta, tal y como se muestra en el siguiente diagrama:



 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº11
--	--	---------------------------------------

Cuando deba realizarse una derivación en del cable de fibra óptica esta se realizará en una arqueta independiente de la canalización eléctrica.

La canalización estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se practicarán calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las subestaciones, centro de transformación o calas de tiro, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,60 m en acera o tierra, ni de 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos.

Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.


En concreto, para esta obra se proyecta la instalación de dos tubos de 160 mm Ø en base dos, tal y como se muestra en los planos adjuntos, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas de señalización, de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva, así como el ducto para cables de control, deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03 y se dejará tendida en su interior cuerda guía.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el ducto para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº12

cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Condiciones generales

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, o hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos

Calles, caminos y carreteras:

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.


Ferrocarriles:

Se cuidará que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

Con otros cables de energía eléctrica:

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

 <p>Grupo Hemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº13
---	--	---------------------------------------

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1,00 m.

Cables de telecomunicación:

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N.

Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1,00m.

Canalizaciones de agua:

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N.

Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1,00 m del punto de cruce.

Canalizaciones de gas:

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 1a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 1a.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.


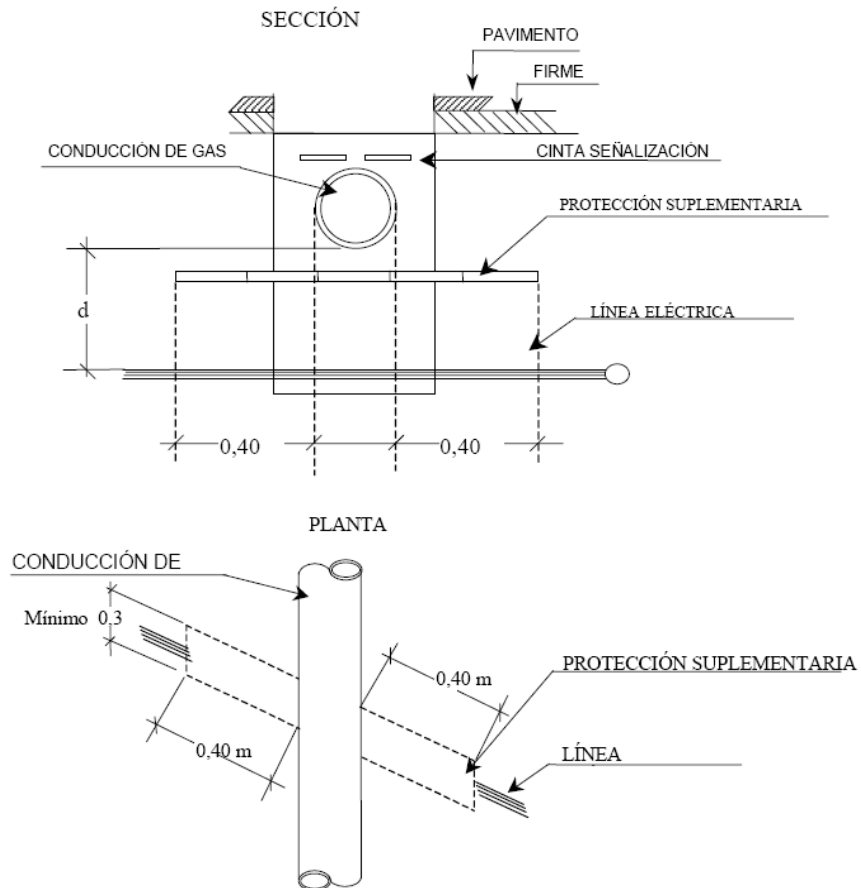
 <p>Grupo Hemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº14
---	--	---------------------------------------

Tabla 1a

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m.	0,25 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m.	0,10 m.


(*) *Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta:



Todas las cotas están expresadas en m.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°16

Con conducciones de alcantarillado:

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N.

Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Con depósitos de carburante:

Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Proximidades y Paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía:


Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua:

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1,00 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1,00 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

 <p>INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº17
---	--	---------------------------------------

Canalizaciones de gas:

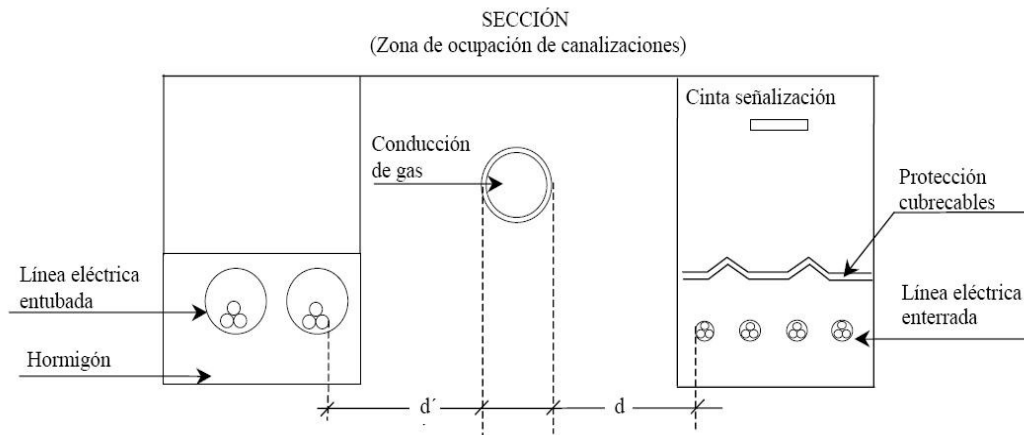
En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 1b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 1b. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla 1b

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m.	0,15 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m.	0,10 m.

(*) *Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la tabla 1b. Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola y tanto para las obras promovidas por la compañía, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola, las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT se indican en el MT 5.01.01 "Proyecto tipo de redes y acometidas con presión máxima de operación hasta 5 bar".



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Conducciones de alcantarillado:

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

Depósitos de carburantes:

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Puestas a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.


Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos".

Paso de línea aérea a subterránea

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
		PAG Nº19


la conversión aéreo subterráneo, en uno próximo o en el Centro de Transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

- b) Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea no será necesario instalar un seccionador. Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. Para la sección de 630 mm² se dispondrá un tubo por cada fase y el tubo deberá de ser de material magnético. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.
- c) El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables. Por seguridad este tubo no deberá discurrir por el mismo lado del apoyo al elemento de la maniobra sino preferentemente en el lado opuesto.
- d) Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos. El drenaje de estos se conectará a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger (en este caso los cables unipolares).
- e) Cuando exista previsión de una instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta con tapa cerca del apoyo de manera que permita realizar la transición aéreo - subterránea del cable de fibra óptica. Esta arqueta se dejará, lo más próxima al apoyo, con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante un ducto de protección del cable de fibra que ascenderá por la pata del lado opuesto al que descienden los cables eléctricos hasta una altura mayor de 2,5 m, medida desde la base del apoyo.

Este ducto deberá de ser metálico y de sección mínima de 63 mm², y con el objeto de evitar la penetración de agua, dispondrá en su parte superior de un capuchón retráctil. Por seguridad este tubo no deberá situarse en el lado del apoyo en el que esté situado el elemento de maniobra si lo hubiera.

Los cables de fibra óptica que se instalen en las canalizaciones subterráneas y que accedan a centros de transformación o subestaciones desde una conversión aéreo subterránea, serán de tipo dieléctrico con cubierta con características de resistencia al fuego y se conectarán a la caja de empalme de fibra óptica que se encuentra en el apoyo origen de la conversión.

Las características constructivas de estos tipos de cables se pueden consultar en el documento NI 33.26.71.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº20</p>
--	--	--

2.2.3. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Conductor

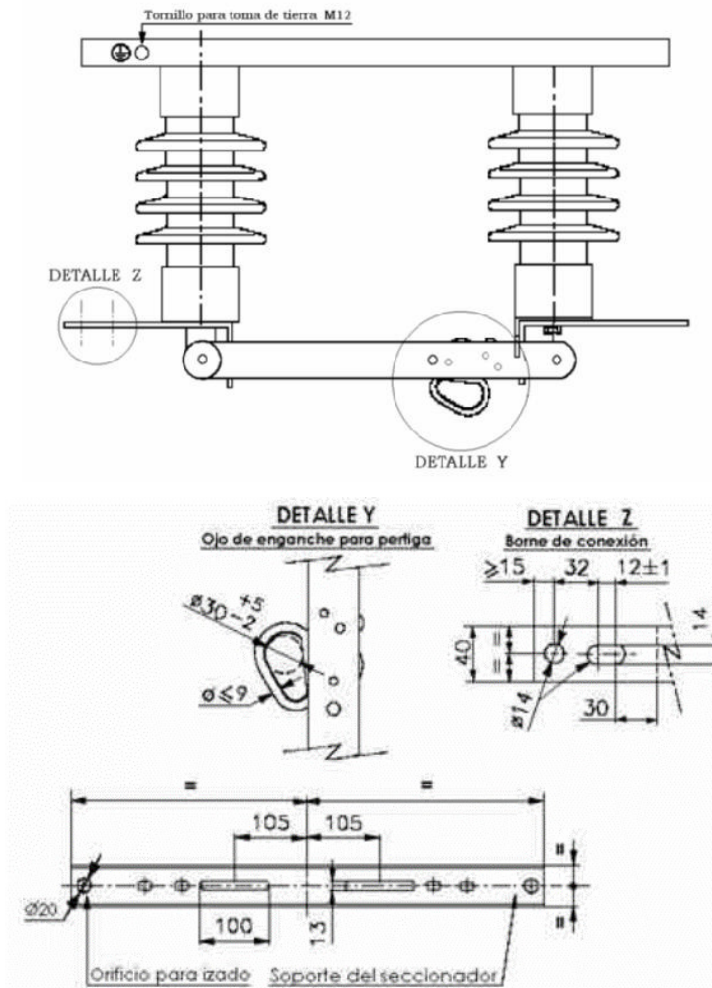
Los conductores que contempla este Proyecto Tipo son cables recubiertos de aleación de aluminio según norma UNE-EN 50182, los cuales están en la norma NI 56.41.01 y cuyas características principales son:

Designación	55-AL3 (CCX-56 D)
Sección total del conductor (mm ²)	54,6
Diámetro aparente del conductor (mm)	9,45
Espesor medio de la cubierta, (mm)	2,3
Diámetro exterior mínimo del cable, (mm)	13,6
Diámetro exterior máximo del cable, mm	15,5
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	5.900
Carga de rotura (daN)	1.600
Coefficiente de dilatación (°C ⁻¹)	23x10 ⁻⁶
Masa aproximada (kg/km)	237
Resistencia eléctrica a 20 °C (Ω/km)	0,6029

Seccionadores

Los seccionadores utilizados serán de tipo SELA unipolar, cumplen las normas UNE-EN 60 129 y UNE-EN 60 694, y están recogidos en la norma NI 74.51.01. A continuación se muestra la tabla con los diseños normalizados y la figura con su diseño a título orientativo.

DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTAMINACIÓN (UNE EN 60 071-2)	LÍNEA DE FUGA MÍNIMA (MM)	CÓDIGO
SELA U 24/I	I	384	74 51 000
SELA U 24/III	III	600	74 51 003
SELA U 36/III	III	900	74 51 005



- Tensión asignada 24 ó 36 kV
- Intensidad asignada en servicio continuo 400 A
- Intensidad admisible asignada de corta duración 16 kA
- Valor de cresta de la intensidad admisible asignada. 40 kA
- Frecuencia asignada 50 Hz
- Duración de cortocircuito asignada. 1 s
- Esfuerzo mecánico asignados en bornes. 100 daN
- Niveles de aislamiento. ver tabla siguiente:

TENSIÓN ASIGNADA KV	TENSIÓN SOPORTADA A LOS IMPULSOS DE TIPO RAYO KV (VALOR CRESTA)		TENSIÓN SOPORTADA BAJO LLUVIA A FRECUENCIA INDUSTRIAL KV (VALOR EFICAZ)	
	A tierra	Distancia de seccionam.	A tierra	Distancia de seccionam.
24	125	145	50	60
36	170	195	70	80

Aislamiento

El aislamiento estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466. Los aisladores y elementos de cadena, según las normas citadas, están recogidos en la norma NI 48.08.01.

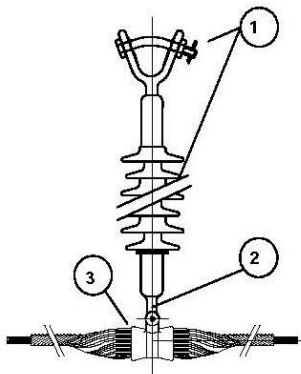
Se empleará aislamiento de composite según norma Iberdrola NI 48.08.01, las cadenas estarán formadas por un aislador cuyas características son:

Aislador tipo U 70 YB 20

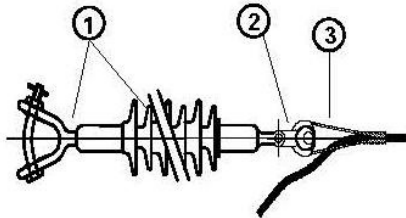
- Material Composite
- Carga de rotura 7.000 daN
- Línea de fuga 480 mm
- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto. 70 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta 165 Kv

Formación de cadenas

De acuerdo con el MT 2.23.15 en las figuras se indican la formación de cadenas línea principal.



Suspensión normal y cruce	
Unidad	Denominación
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Alojamiento de rótula R16/17
3	Grapa de suspensión armada GSA- CCX-56 / CCX-110D



Amarre	
Unidad	Denominación
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Guardacabos con alojamiento de rótula RG-RA
3	Retención de amarre RA- CCX-56 / CCX-110D GA-2 (LA-110)

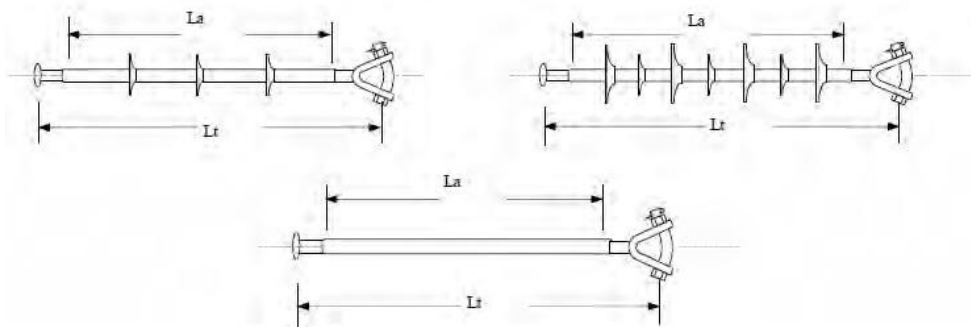
En algunas zonas de protección del avifauna, por parte de Comunidad Autónoma de Madrid, se exigen mayores distancias de las cadenas de aisladores de amarre, pudiendo en estos casos adoptar la inclusión de un disco más en las cadenas, o bien instalar entre la cadena y la cruceta, alargaderas mediante las cuales obtener la distancia requerida.

Aisladores avifauna.

Las diferencias a la hora de interpretar tanto el Real Decreto 1432/2008 como los Decretos Autonómicos, han generado diversas opiniones a la hora de aplicar sus articulados y como consecuencia de ello algunas administraciones no aprueban ciertas soluciones, como es el caso de la alargadera avifauna.

Como recurso a este inconveniente se recoge un modelo de aislador avifauna, según NI 48.08.01, que responde a la distancia exigida en el anexo del Real Decreto 1432/2008, es decir, un aislador cuya longitud aislada sea de al menos 1 m cumpliendo así con el Real Decreto mencionado. Como alternativa para conseguir la distancia de 1 m, se dispone de un bastón corto cuya longitud aislada es de al menos 0,7 m para ser combinado con otros elementos o herrajes apropiados y cuya longitud total cumple con la exigida.

Su diseño se encuentra representado en la siguiente figura y referenciados en la siguiente tabla:



Designación	Lt mm	La Mm	Línea de fuga mm	Tensión U nominal (kV)	Código
U70YB20 AC	870±10	≥720	720	20	4803018
U70YB30 AC			720	30	4803023
U70YB45 AC			1040	45	4803027
U70YB66 AC			1450	66	4803032
U70YB20P AC			740	20	4803208
U70YB30P AC			1120	30	4803213
U70YB45P AC			1610	45	4803217
U70YB66P AC			2250	66	4803222
U70YB20 AL			1170±10	≥1020	1020
U70YB30 AL	1020	30			4803024
U70YB45 AL	1040	45			4803028
U70YB66 AL	1450	66			4803033
U70YB20P AL	1020	20			4803209
U70YB30P AL	1120	30			4803214
U70YB45P AL	1610	45			4803218
U70YB66P AL	2250	66			4803223

Apoyos

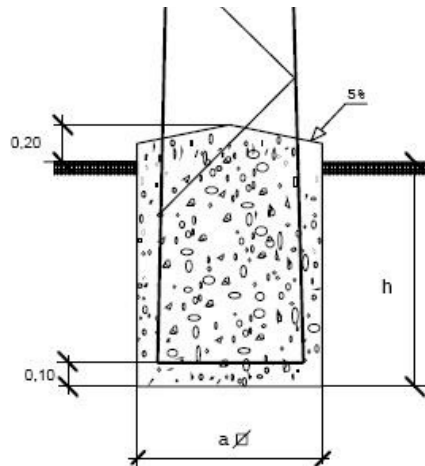
Los nuevos apoyos proyectados serán de celosía metálica, galvanizado en caliente, formado por angulares de lados iguales y sección cuadrada de acuerdo con la NI 52.10.01 y recomendación de UNESA 6704. También se han proyectado apoyos de chapa metálica, serán de forma troncopiramidal de base poligonal, con un número de lados múltiplo de cuatro y paralelos e iguales dos a dos, de acuerdo con la NI 52.10.10 y recomendación de UNE 207018.

El cálculo de los apoyos se realiza según lo indicado en el MT 2.23.45 en el que se determina el método de cálculo de las ecuaciones resistentes de los apoyos en función de la disposición de los armados.

Cimentación

Las cimentaciones de los apoyos proyectados serán del tipo monobloque de hormigón en masa de 200 kg/m³ de dosificación y de las dimensiones adecuadas al tipo de terreno (flojo, normal o duro-rocoso), o apropiadas para roca, calculadas de acuerdo con el MT 2.23.30, habiéndose considerado a efectos de proyecto para cimentaciones monobloque un tipo de terreno de consistencia normal (K entre 8 y 10 kg/cm³).

CIMENTACIONES MONOBLOQUE PARA APOYOS DE CELOSÍAS

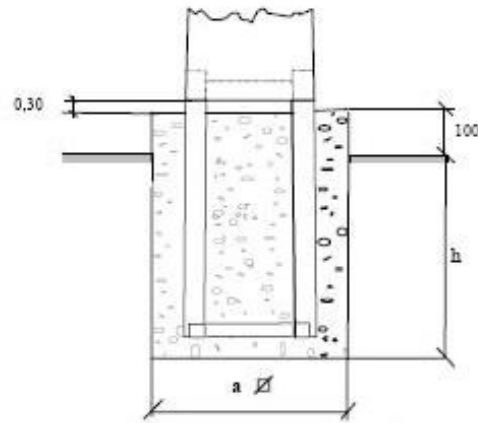


Cimentaciones para apoyos de perfiles metálicos

APOYO	CIMENTACION			
	Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³
C1000-12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C1000-14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C1000-16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C1000-18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C1000-20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C1000-22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C2000-12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C2000-14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C2000-16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C2000-18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C2000-20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C2000-22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C3000-12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C3000-14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C3000-16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C3000-18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C3000-20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C3000-22E	1,41	2,79	5,55	5,85

APOYO	CIMENTACION			
	Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³
C4500-12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C4500-14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C4500-16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C4500-18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C4500-20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C4500-22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C7000-12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C7000-14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C7000-16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C7000-18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C7000-20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C7000-22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C7000-24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C7000-26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C9000-12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C9000-14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C9000-16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C9000-18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C9000-20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C9000-22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C9000-24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C9000-26E	2,56	3,20	20,97	22,00

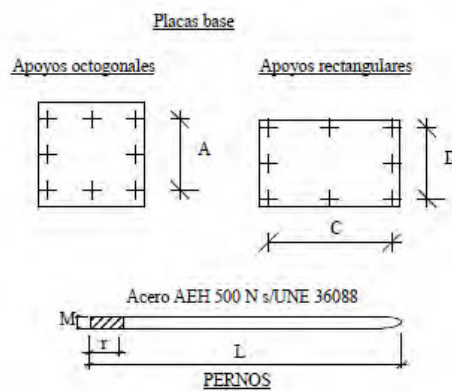
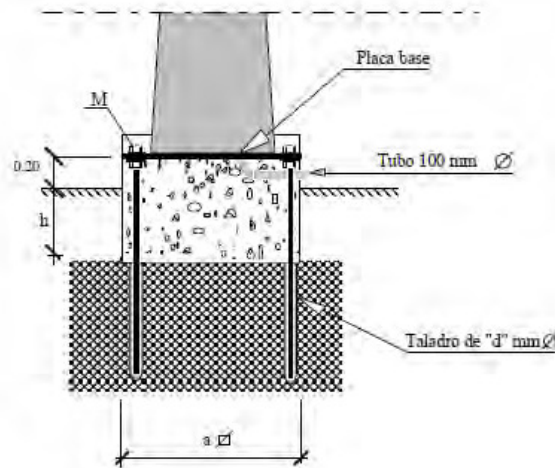
CIMENTACIONES MONOBLOQUE PARA APOYOS DE CHAPA METÁLICA



Apoyo con anclajes de perfiles metálicos

APOYO	CIMENTACIÓN				APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³	Vol. horm. m ³	Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³	Vol. horm. m ³
CH 160 - 9E	0,50	1,44	0,36	0,33	CH 1000 - 9E	0,60	2,01	0,72	0,59
CH 160 - 11E	0,50	1,57	0,39	0,34	CH 1000 - 11E	0,65	2,10	0,88	0,71
CH 250 - 9E	0,55	1,54	0,46	0,40	CH 1000 - 13E	0,70	2,18	1,06	0,84
CH 250 - 11E	0,60	1,64	0,58	0,50	CH 1000 - 15E	0,75	2,25	1,26	0,98
CH 250 - 13E	0,65	1,73	0,72	0,60	CH 1000 - 17E	0,80	2,32	1,48	1,14
CH 400 - 9E	0,55	1,69	0,55	0,44	CH 1250 - 9E	0,60	2,11	0,76	0,62
CH 400 - 11E	0,60	1,78	0,69	0,53	CH 1250 - 11E	0,65	2,20	0,93	0,74
CH 400 - 13E	0,65	1,86	0,84	0,64	CH 1250 - 13E	0,70	2,28	1,11	0,88
CH 400 - 15E	0,70	1,93	1,01	0,76	CH 1250 - 15E	0,75	2,35	1,32	1,03
CH 630 - 9E	0,60	1,82	0,65	0,54	CH 1250 - 17E	0,80	2,42	1,54	1,18
CH 630 - 11E	0,65	1,91	0,80	0,65	CH 1600 - 9E	0,60	2,24	0,80	0,65
CH 630 - 13E	0,70	1,99	0,97	0,77	CH 1600 - 11E	0,65	2,33	0,98	0,78
CH 630 - 15E	0,75	2,06	1,16	0,91	CH 1600 - 13E	0,70	2,41	1,18	0,93
CH 800 - 9E	0,60	1,91	0,68	0,56	CH 1600 - 15E	0,75	2,48	1,39	1,08
CH 800 - 11E	0,65	2,00	0,84	0,68	CH 1600 - 17E	0,80	2,54	1,62	1,24
CH 800 - 13E	0,70	2,08	1,02	0,81	CH 2500 - 11E	0,85	2,42	1,74	1,30
CH 800 - 15E	0,75	2,16	1,21	0,94	CH 2500 - 13E	0,90	2,51	2,03	1,47
					CH 2500 - 15E	0,95	2,59	2,33	1,66
					CH 2500 - 17E	1,00	2,66	2,66	1,86

CIMENTACIONES MONOBLOQUE PARA APOYOS DE CHAPA METÁLICA



APOYO	Cimentación							Tipo de apoyos								
	Designación Iberdrola	a m	h min. m	Vol. excav. m ³	Vol. horm. m ³	Pernos			Octogonales				Rectangulares			
						d Ø cm	r min. mm	L min. m	Pernos			Pernos				
									Nº	M mm	A mm	Nº	M mm	C mm	D mm	
CH 630-7P	0,65	0,40	0,17	0,27	4,5	250	2,00	4	20	400	4	20	447	331		
CH 630-9P	0,71	0,40	0,20	0,33	4,5	250	2,00	4	20	450	4	20	509	377		
CH 630-11P	0,78	0,40	0,24	0,40	4,5	250	2,00	4	20	550	4	24	571	423		
CH 630-13P	0,82	0,40	0,27	0,44	5,0	250	2,00	4	20	550	4	24	613	449		

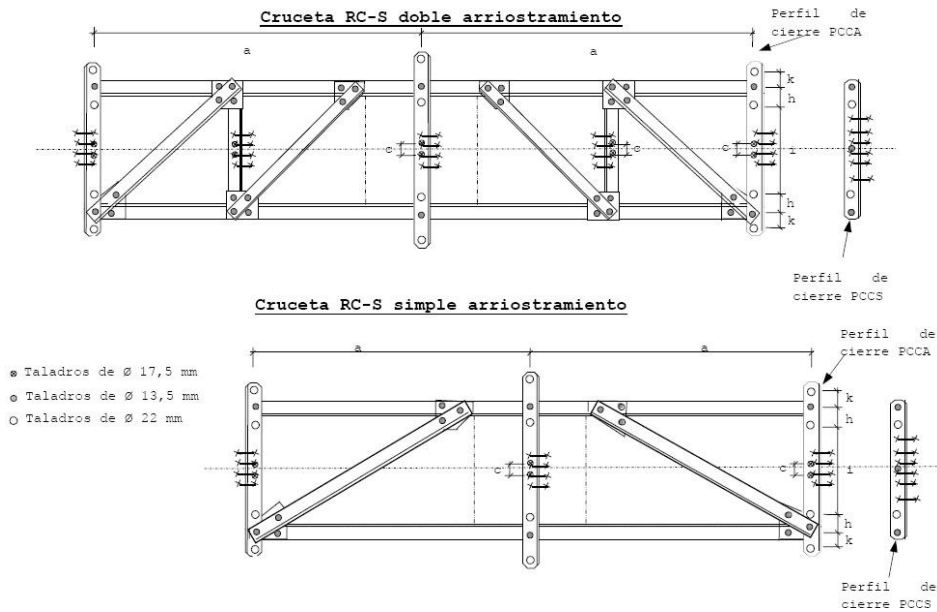
Crucetas

En los apoyos proyectados, se empleará crucetas rectas y de bóveda de tubo avifauna, según NI 52.31.02 y 52.59.04.

La cruceta además de cumplir la misión de dar la separación adecuada a los conductores, debe soportar las cargas verticales que los mismos transmiten.

Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna.

Cruceta recta RC-S

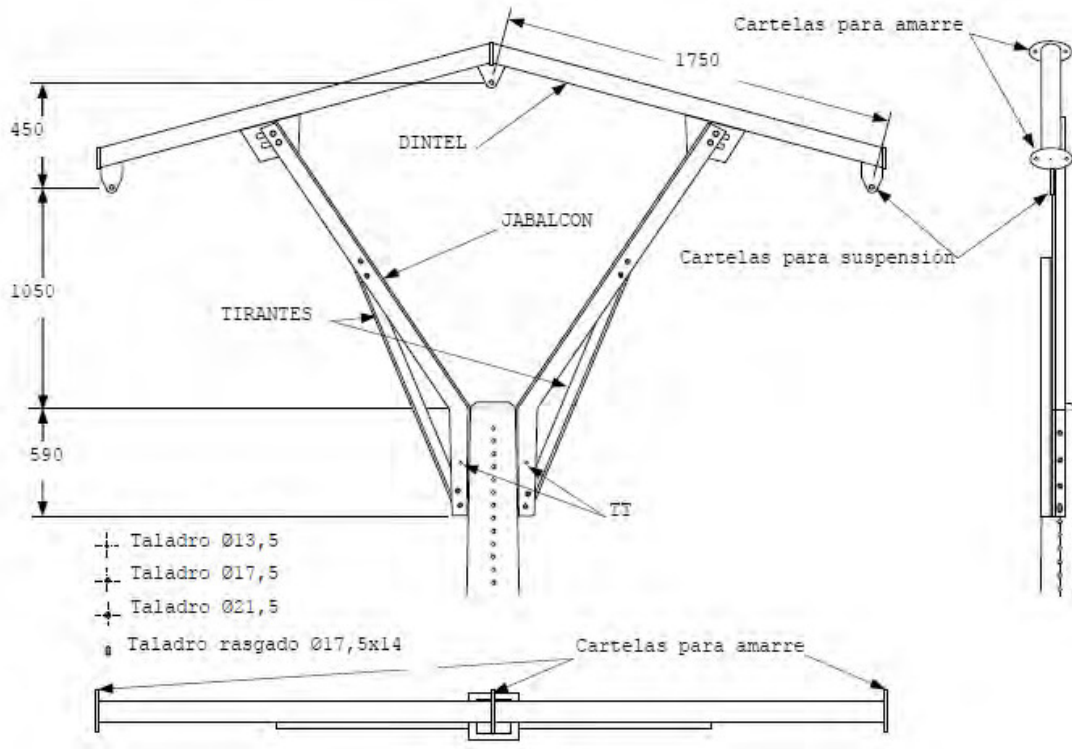


Designación	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas, o al eje del apoyo. Cota "a" mm	Masa Kg	Nº de plano	Código
RC1-10-8	450	1.000	32,21	982.481	5231201
RC1-12,5-8	450	1.250	45,47	982.484	5231203
RC1-15-8	450	1.500	59,41	982.482	5231212
RC1-17,5-8	450	1.750	76,76	982.485	5231213
RC1-20-8	450	2.000	96,31	982.483	5231214
RC2-10-8	650	1.000	36,58	982.486	5231216
RC2-12,5-8	650	1.250	59,49	982.489	5231218
RC2-15-8	650	1.500	82,79	982.487	5231220
RC2-17,5-8	650	1.750	104,55	982.490	5231222
RC2-20-8	650	2.000	125,24	982.488	5231224

Significado de las siglas que componen la designación:

- RC: cruceta recta para apoyos de celosía.
- 1 ó 2: distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta: 450 daN (1) y 650 daN (2) para el tipo de cruceta "S".
- 10/.../20: corresponde a la longitud de la cota "a" expresada en dm.
- S: Indicativo de ser una cruceta sin tirante.

Cruceta Bóveda CBTA-HV



Designación	Esfuerzo Longitudinal admisible daN	Separación entre fases contiguas mm	Masa (aprox.) Kg	Nº de plano	Código
CBTA-HV1-1750	125	1750	104,60	984905	5230155
CBTA-HV1-2000		2000	108,85	984906	5230156
CBTA-HV2-1750	225	1750	111,15	984907	5230157
CBTA-HV2-2000		2000	115,40	984908	5230158

Significado de las siglas que componen la designación:

- CBTA: cruceta bóveda de tubo avifauna.
- HV: para apoyos de hormigón y chapa
- 1 ó 2: distingue la carga longitudinal que puede soportar la cruceta
- 1750/2000: corresponde a la distancia entre fases, expresada en mm.

Tomas de Tierra

Generalidades.

El RLAT en su ITC-LAT-7 establece los criterios y los requisitos de los sistemas de puesta a tierra en los apoyos de líneas eléctricas de manera que sea eficaz en todas las circunstancias y mantengan las tensiones de paso y de contacto dentro de niveles aceptables.

Los sistemas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra está constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Elementos sistema puesta tierra y condiciones montaje.


Los electrodos de puesta a tierra empleados son de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que garantizan una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables. I-DE para cumplimentar el RLAT, ha adoptado para sus líneas, los criterios reseñados en el documento MT 2.23.35, que en líneas generales consiste en:

- Tipos de electrodos:
 - Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², dispuestos en forma de bucles perimetrales.
 - Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, de 1,5 metros de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.
- Instalación de electrodos horizontales de puesta a tierra:

El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 (habitualmente 0,5 y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 1 m de dicho macizo, de forma que:

- a) Se rodeen con tierra ligeramente apisonada.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº31
--	--	---------------------------------------

- b) Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.
- c) Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.
 - Instalación de picas de tierra verticales

Las picas verticales son particularmente ventajosas cuando la resistividad del suelo decrece mucho con la profundidad. Se clavarán en el suelo empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado. La parte superior de cada pica quedará situada siempre por debajo del nivel de tierra y a la profundidad que corresponda en función del electrodo tipo seleccionado.

- Unión de los electrodos de puesta a tierra

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.


- Conexión de los apoyos a tierra

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor no necesitan tener puesta a tierra. Además, todos los apoyos frecuentados, salvo los de material aislante, deben ponerse a tierra.

La conexión específica a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

- a) Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
- b) Conectando a tierra la armadura del hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que se exigen para los conductores que constituyen la línea de tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras, en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

 <p>Grupo Hemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG N°32
---	--	---------------------------------------

Dimensionamiento a frecuencia industrial.

Los parámetros pertinentes para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son:

- a) Valor de la corriente de falta.
- b) Duración de la falta.

Estos dos parámetros dependen principalmente del método de la puesta a tierra del neutro de la red.

- c) Características del suelo.

Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica.

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 ITC-RAT 13 del RD 337/2014.

Los electrodos de tierra que están directamente en contacto con el suelo (cables desnudos de cobre y picas de acero cobrizado) serán de materiales capaces de resistir, de forma general, la corrosión (ataque químico o biológico, oxidación, formación de un par electrolítico, electrólisis, etc.). Así mismo resistirán, generalmente, las tensiones mecánicas durante su instalación, así como aquellas que ocurren durante el servicio normal.

Los conductores empleados en las líneas de tierra deberán tener una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión.

Dimensionamiento respecto resistencia térmica.


Para el dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en la ITC-RAT 13 del RD 337/2014.

El cálculo de la sección de los electrodos de puesta a tierra depende del valor y la duración de la corriente de falta, por lo que tendrán una sección tal que puedan soportar, sin un calentamiento peligroso, la máxima corriente de fallo a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones de la línea. Para corrientes de falta que son interrumpidas en menos de 5 segundos, se podrá contemplar un aumento de temperatura adiabático. La temperatura final deberá ser elegida con arreglo al material del electrodo o conductor de puesta a tierra y alrededores del entorno.

Dimensionamiento respecto seguridad de personas.

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

En la ITC-LAT 07 del RLAT se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, U_{ca} , a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de la falta.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°33

Para las tensiones de paso no es necesario definir valores admisibles, ya que los valores admisibles de las tensiones de paso aplicadas son mayores que los valores admisibles en las tensiones de contacto aplicadas. Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el RD 337/2014.

Clasificación de los apoyos según su ubicación.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en la ITC-LAT 07 del RLAT se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación en apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados.

Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente, donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.


En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, especificadas en la ITC-RAT 13 del RD 337/2014.

Apoyos No Frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Elección sistema puesta a tierra.

Apoyos no frecuentados.

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, para las protecciones usadas por I-DE puede verse en la tabla bajo este párrafo. Dicho valor se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 0,5 m de

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº34

profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí . El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm² de sección.

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra, $R_{m\acute{a}x}$ (Ω)
13,2	150
15	175
20	230

Valores máximos de la resistencia a tierra en apoyos no frecuentados

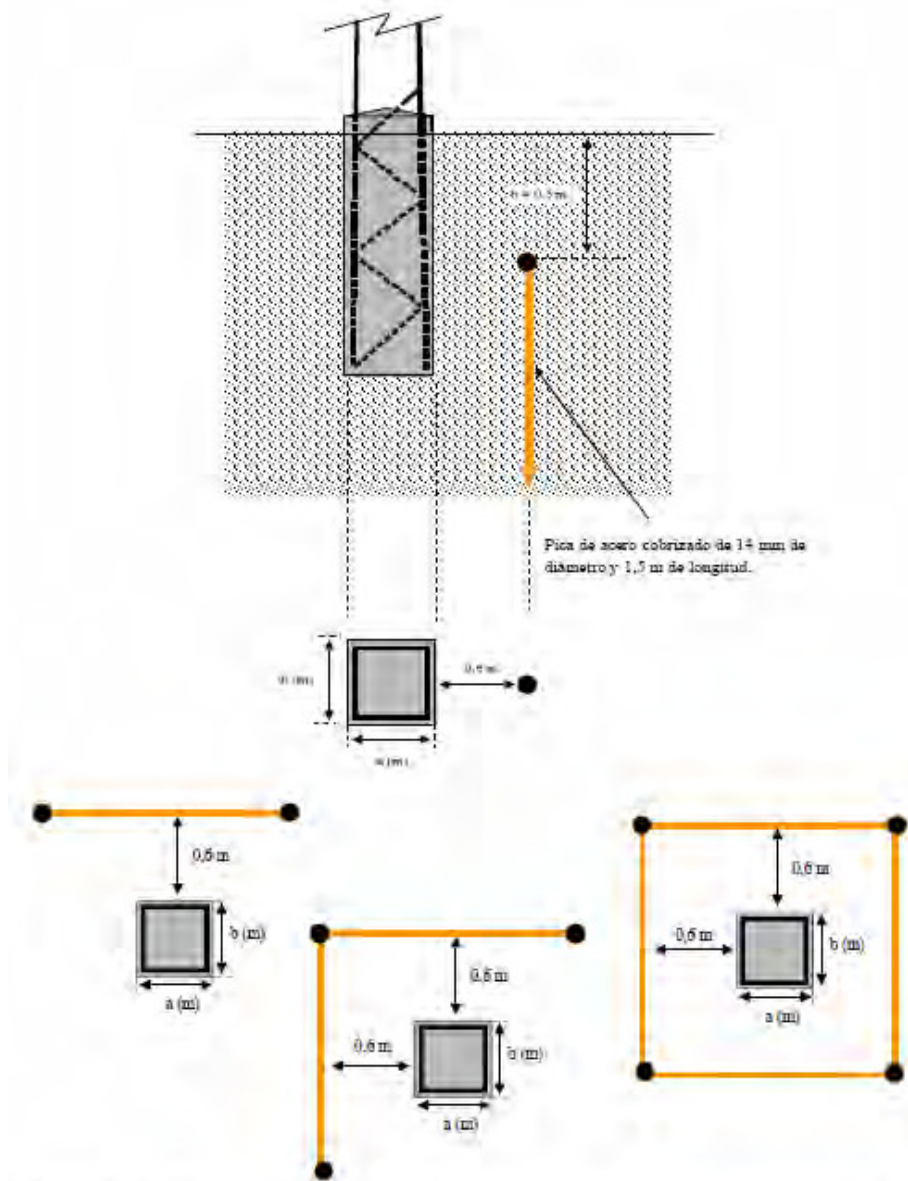



Figura 2. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados.

Apoyos frecuentados con calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 W. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 W, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG N°37
--	--	---------------------------------------

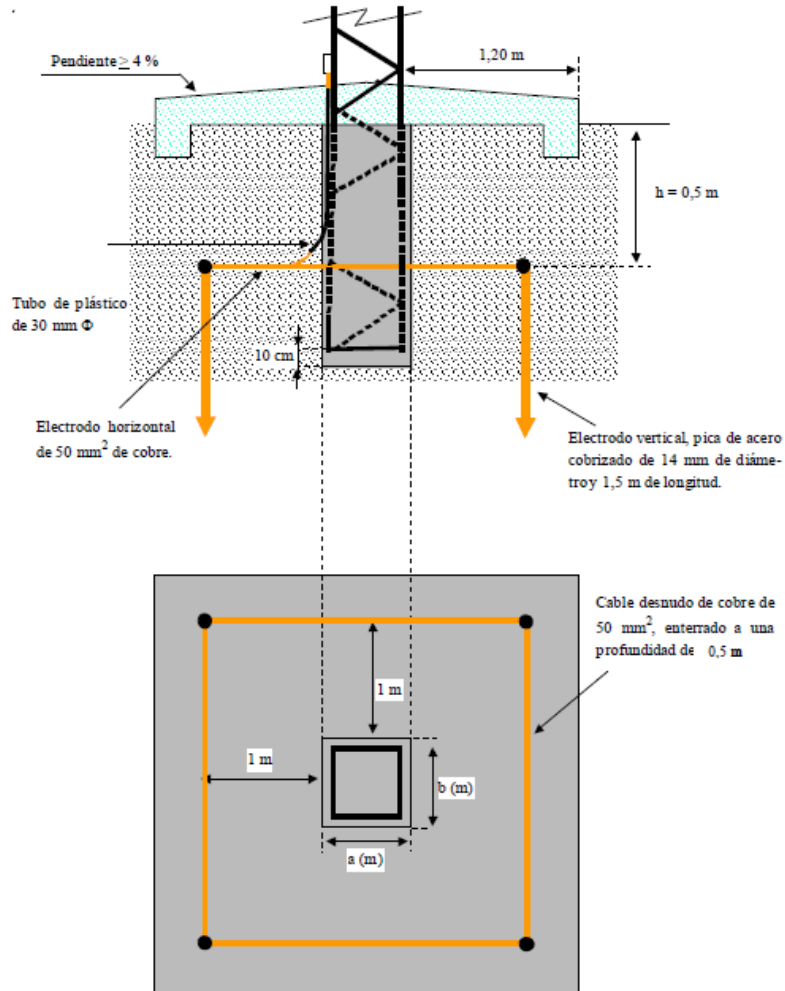


Figura 3. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados con calzado.

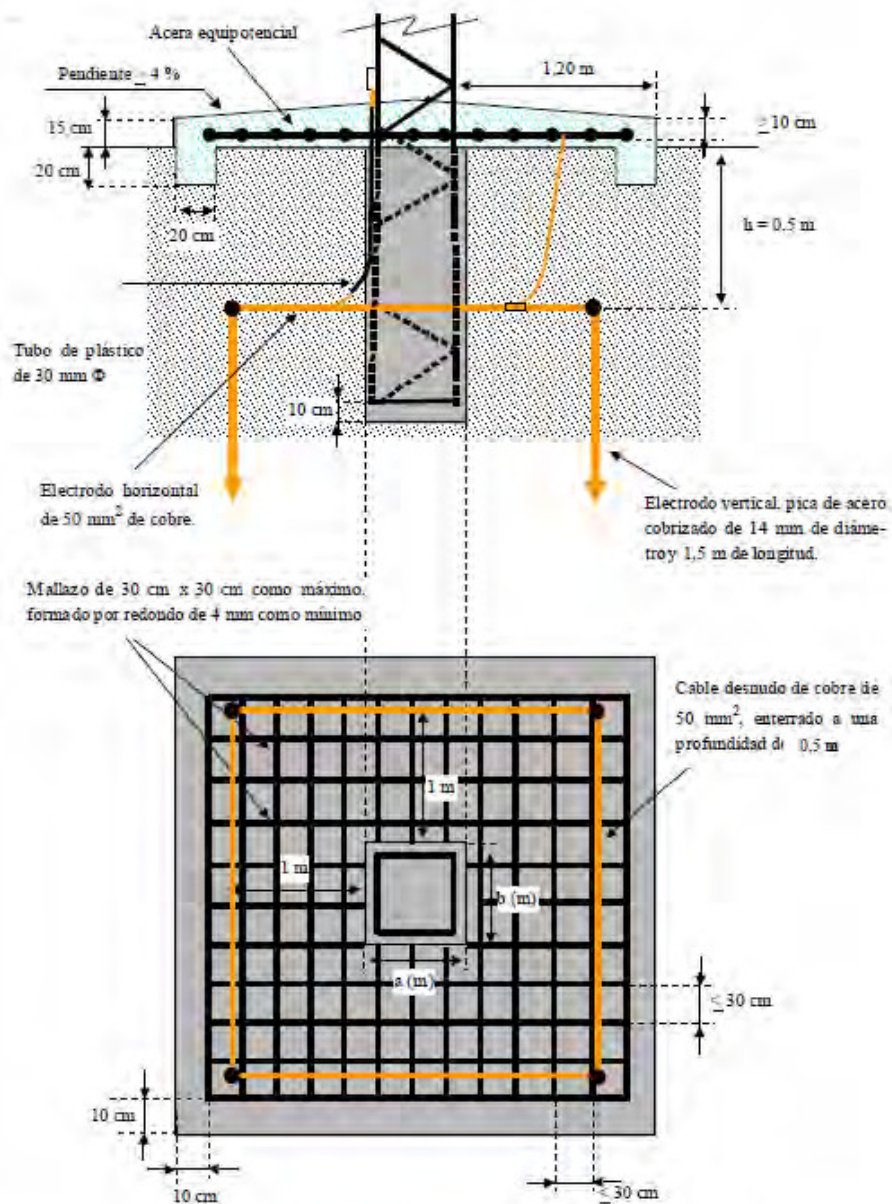



Figura 8.- Acera de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aérea con apoyos frecuentados con calzado.

Apoyos frecuentados sin calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 W, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

 <p>Grupo Hemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°40

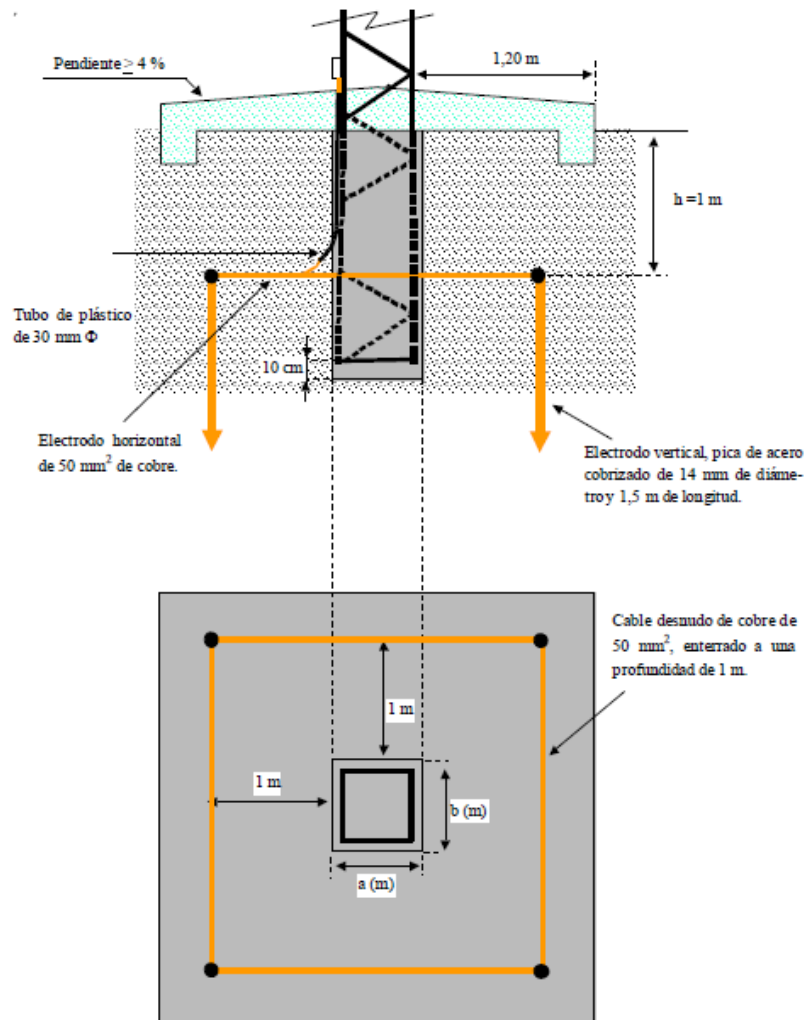


Figura 4. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados sin calzado.

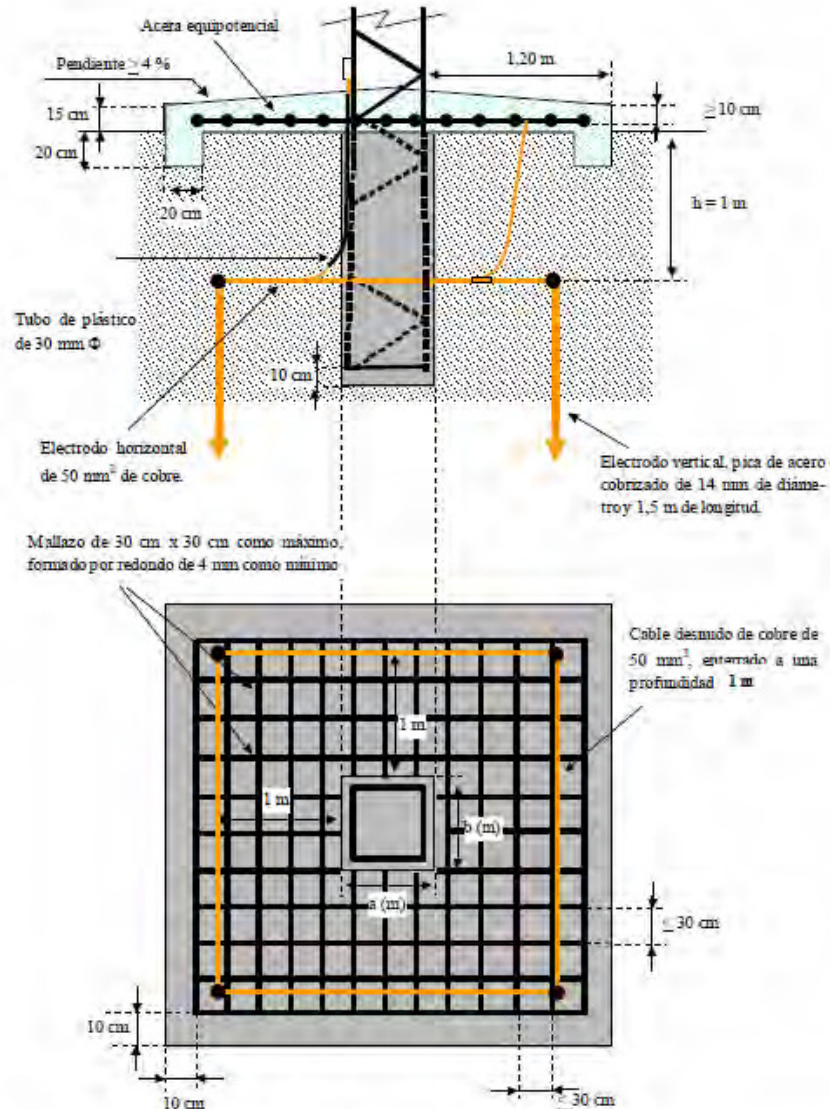



Figura 9.- Acera de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado.

Señalización de conductores

En zonas en las que se prevean paso de aves como cursos fluviales, zonas pantanosas, etc, salvo indicación en contra, se instalarán cada 15 metros por conductor dispositivos anticollisión, según NI 29.00.02 o NI 29.00.03

Señalización de los apoyos

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00.

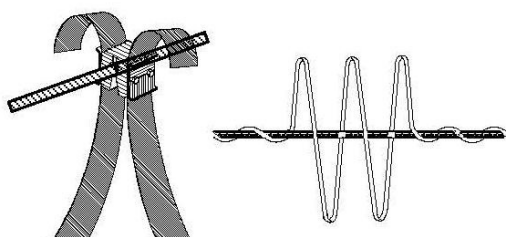
	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº42

Numeración de apoyos.

El apoyo proyectado se numerará, empleando para ello placas y números de señalización según la norma NI 29.05.01.

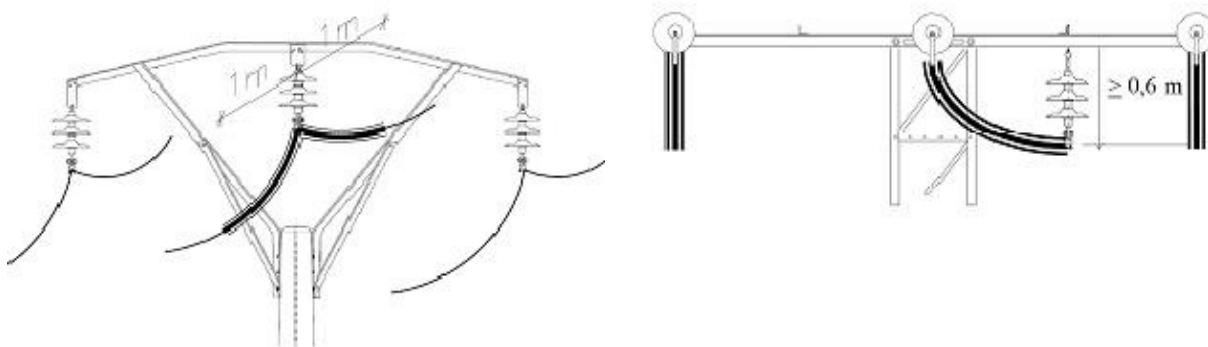
Los elementos a instalar, según los casos, y su disposición, son los que se indican a continuación.

Dispositivos anticolidión




Medidas Adicionales de Protección de la Avifauna

La normativa vigente en cuanto a trazados, características, y elementos protectores para la avifauna, ajustándose en todo caso a las disposiciones del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, y el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna.



Se aislarán mediante forrado o conjuntos prefabricados los elementos siguientes:

- Todos los puentes flojos tanto de cadenas de amarre como de derivaciones y de conexión entre apartamenta.
- Todas las grapas de amarre.
- Conductor central en crucetas bóveda en una longitud de 1 m a cada lado de la grapa de suspensión.
- Las grapas de suspensión centrales de las crucetas bóveda.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG N°43

Caminos de Acceso Existentes.

Se aprovecharán los caminos de existentes para la entrada de maquinaria a obra desde la carretera M-608 de Cerceda a Manzanares y M-607 de Cerceda a Colmenar Viejo. Los caminos tienen buen estado de conservación y permiten el paso de vehículos a buena parte de la línea existente. Este acceso se podrá utilizar durante las obras de la nueva instalación y para llevar a cabo el desmontaje del tramo de línea existente.

Calle de Seguridad:

Las Calles de Seguridad se diseñan con objeto de evitar interrupciones del servicio eléctrico y posibles incendios producidos por el contacto de ramas y troncos de árboles con los conductores de la línea eléctrica aérea, se respetará lo establecido en el *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 A 09.*

Se estima que se abrirá una calle de seguridad definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por un mínimo de 2 metros a ambos lados de dicha zona de servidumbre de vuelo. Se estima por tanto, una media de 8 a 9 metros de apertura de calle de seguridad.


El titular de la Red de Distribución mantendrá los márgenes por donde discurre la línea limpios de vegetación al objeto de evitar la generación o propagación de incendios forestales.

Servidumbres Impuestas:

La servidumbre será la superficie resultante de la proyección horizontal de los conductores sobre el terreno, es decir; una franja de 6 metros, 3 a cada lado del eje de la línea. La servidumbre de paso no implica un desbroce de dicha superficie o una limitación total de usos, sino una franja de terreno sobre la que se permite el paso en caso de mantenimiento o actuación sobre la misma.

Se intentará que la línea proyectada discurra por áreas donde las servidumbres generadas por la instalación sean mínimas, limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de los apoyos, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no impide al dueño del predio sirviente cercarlo, plantar o edificar el él, dejando a salvo dicha servidumbre.

Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construidas por el propietario no afecten al contenido de la servidumbre y a la seguridad de la instalación, personas y bienes. En todo caso, y tal como se refleja en el reglamento, queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida reglamentariamente.

 <p>Grupo Hemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG N°44</p>
--	--	---

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Línea Proyectada L1:

ORIGEN: CT "RIO-MANZA (111210675)", con referencia APM 26E766.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.870 // Y = 4.508.645$

FINAL: Nuevo apoyo proyectado nº 1, con nuevo paso aéreo subterráneo, en LAMT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.577 // Y = 4.508.315$

LONGITUD: 649 metros en subterráneo.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L2:

ORIGEN: Nuevo apoyo proyectado nº 1, con nuevo paso aéreo subterráneo, en LAMT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.577 // Y = 4.508.315$

FINAL: Nuevo apoyo proyectado nº 4, con paso aéreo subterráneo, en LAMT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.570 // Y = 4.508.030$

LONGITUD: 285 metros en aéreo.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

CONDUCTOR AÉREO: 55-AL3

Línea Proyectada L3:

ORIGEN: Apoyo existente nº 367 de LAMT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008, con nuevo paso aéreo subterráneo.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.529 // Y = 4.507.737$


FINAL: Nuevo apoyo proyectado nº 5, con nuevo paso aéreo subterráneo.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.623 // Y = 4.507.686$

LONGITUD: 142 metros en subterráneo.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº45
--	--	---------------------------------------

Línea Projectada L4:

ORIGEN: Nuevo apoyo proyectado nº 5, con nuevo paso aéreo subterráneo.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 426.623 // Y = 4.507.686$

FINAL: Nuevo apoyo proyectado nº 12, en línea aérea MT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 427.273 // Y = 4.507.586$

LONGITUD: 661 metros en aéreo.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

CONDUCTOR AÉREO: 55-AL3

Línea Projectada L5:

ORIGEN: Nuevo apoyo proyectado nº 13, en línea aérea 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 427.616 // Y = 4.507.685$

FINAL: Apoyo existente nº 423 de LAMT 20 kV "5240-08-MANZANARES", con ref. APM L524008.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 429.099 // Y = 4.507.646$

LONGITUD: 1.544 metros en aéreo.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

CONDUCTOR AÉREO: 55-AL3

2.4. FASES DE LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA Y MAQUINARIA EMPLEADA


A) TENDIDO TRAMO EN AÉREO

Apertura de accesos:

Caminos catastrales o paso de fincas: caminos existentes con capacidad y dimensiones de paso para el transporte de materiales. No precisa acondicionamiento.

Caminos campo a través: el firme está constituido por el propio terreno. Se realizarán desbroces si fuera necesario de una anchura de 4 metros, compactación del suelo por el paso de maquinaria.

Dentro de la finca particular: el paso o acceso hasta el apoyo será acordado con el propietario de dicha finca, intentando en todo momento minimizar el daño dentro de esta.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021 PAG Nº46
--	--	---------------------------------------

Todos los accesos serán acordados en cada caso por el responsable de la ejecución de la obra y del propietario del terreno afectado (Ayuntamiento o/y particular).

Jalonar el perímetro de actividad de la obra:

Se delimitará la zona de trabajo, a través de vallado perimetral sujeto y firme, quedando debidamente protegida y señalizada (conos, cintas de seguridad, vallas), para evitar el acceso de personal no autorizado y garantizar una zona segura de trabajo.

Si fuera una zona concurrida además de la señalización y acotación de la zona afectada por el desmontaje, como medida preventiva habrá presencia de vigilancia por personal de la propia obra.

Desbroce:

Para la instalación de los apoyos, se desbrozará la superficie estrictamente necesaria para cada uno de ellos, dependiendo de las características del apoyo y las cargas que soporte. Se evitará la afección a las especies presentes en la zona de interés especial; si esto no fuese posible, se trasplantarán fuera de la zona de afección del apoyo.

Excavaciones:

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos (retroexcavadora) y manuales.

No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

Cimentación de apoyos:

Posteriormente a la excavación y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras.


Recogida de material:

- Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se dejará la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.
- Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen incorporar en parte para relleno, adaptándolas lo más posible al terreno.

- Todos los residuos generados derivados del embalaje de los materiales (plásticos, maderas, cartón, etc.), se recogerán en camión transportándose a vertedero autorizado.
- El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o en vertedero.

Maquinaria empleada:

- ARMADOS E IZADOS DE APOYOS: La maquinaria auxiliar a utilizar son:
 - o Camión grúa /pluma.
 - o Camión hormigonera (para la cimentación).
- TENDIDO DEL CABLE: Las herramientas necesarias son:
 - o Plataforma elevadora y barquilla.
 - o Máquinas de frenado del conductor.
 - o Poleas de tendido del conductor.
 - o Mordazas.
 - o Máquina de tracción.
 - o Dinamómetros.
 - o Giratorios.

 <p>Grupo Hemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº48

B) TENDIDO TRAMO EN SUBTERRÁNEO

Para la definición del trazado se incorporan criterios ambientales tales como evitar afecciones sobre zonas de interés ecológico/ arqueológico y edificaciones existentes.

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de la acometida eléctrica, son las siguientes:

Apertura de canalización:


- Los movimientos de tierra serán los derivados de la ejecución de la zanja proyectada con retroexcavadora, la cual tendrá unas dimensiones de 0,45 metros de ancho y 1,2 metros de profundidad.

Tendido de cable:

- Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas. Para su descarga y almacenamiento se retirará la bobina del camión de transporte mediante una grúa y se ubicará en la zona desde la que se vaya a tender. El emplazamiento de la bobina para el tendido se realizará de forma que el cable salga por la parte superior de la misma y se encuentre en alineación con la zanja. El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización.
- El tendido del cable de potencia se realiza mediante cabestrante con tiro controlado y piloto de acero. Para facilitar el tendido del cable, es aconsejable, para disminuir el rozamiento y esfuerzo de tiro, proceder a un engrasado exterior del cable antes de introducirlo en el tubular, utilizando grasa neutra.
- Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

Relleno de zanja:

- Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.
- Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 49
--	--	--

Recoqida de material:

- Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se dejará la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.
- Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen incorporar en parte para relleno de la zanja, adaptándolas lo más posible al terreno.
- Todos los residuos generados derivados del embalaje de los materiales (plásticos, maderas, cartón, etc.), se recogerán en camión transportándose a vertedero autorizado.
- El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o en vertedero.

Maquinaria empleada:


- EXCAVACIÓN: retroexcavadora.
- CIMENTACIÓN: camión-hormigonera.
- TENDIDO DEL CABLE: Las herramientas necesarias son:
 - o Máquinas de frenado del conductor.
 - o Poleas de tendido del conductor.
 - o Mordazas.
 - o Máquina de tracción.
 - o Dinamómetros.
 - o Giratorios.

C) DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA:

Una vez finalizadas las obras de la nueva canalización y puesta en servicio de la instalación eléctrica se procederá al desmontaje de línea aérea existente.

El desmontaje de la línea aérea se realiza en distintas fases, en primer lugar la desconexión del conductor que esta fijo a la estructura y en segundo lugar el desmontaje del apoyo afectado.

Para ello no se prevé hacer ninguna obra auxiliar para el desmantelamiento de esta línea. Se aprovecha la red de los viales de las fincas y calles de Manzanares El Real próximas al trazado de la instalación.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 50
--	--	--

Todos los accesos serán acordados en cada caso por el responsable de la ejecución de la obra y del propietario del terreno afectado (Ayuntamiento o/y particular).

1) TRABAJOS PREVIOS:

Para proceder a desmontar la línea aérea, en primer lugar, se energizará la línea que la va a reemplazar, de modo que la línea aérea se desmantela en frío, sin tensión.

Se verificara la ausencia de tensión en la línea antes de proceder a su desmontaje.

La zona afectada se irá delimitando por tramos al menos entre dos apoyos o dos puntos de amarre de la línea a desmontar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Se delimitará la zona de trabajo, a través de vallado perimetral sujeto y firme, quedando debidamente protegida y señalizada (conos, cintas de seguridad, vallas), para evitar el acceso de personal no autorizado y garantizar una zona segura de trabajo.
- Como es una zona concurrida además de la señalización y acotación de la zona afectada por el desmontaje, como medida preventiva habrá presencia de vigilancia por personal de la propia obra.


2) DESMONTAJE:

Desmontaje de conductor aéreo:

- En una primera fase, se corta el tendido de cable aéreo con ayuda de dos barquillas dispuestas entre los dos apoyos contiguos.
- El desmontaje de los conductores se realizará mediante la utilización de un destensador, para evitar que al cortar el cable la energía acumulada por la flecha del cable se libere repentinamente pudiendo provocar la caída descontrolada de la línea aérea o el impacto de elementos de dicha instalación (cadenas de aisladores) contra operarios o terceras personas el conductor o cable se bajara mediante poleas con ayuda de una cuerda.

Desmontaje de apoyos:

- Cada apoyo existente a eliminar, se harán con ayuda de una grúa con pluma telescópica, la cual estará dimensionada para aguantar el peso de cada apoyo. Con la ayuda de la pluma, se sujeta la parte superior del apoyo para evitar su caída.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 51
--	--	--

- También con ayuda de la grúa y con la sierra de espada se corta el apoyo desde la base.
- Se deja el apoyo en el suelo, se realiza el desmontaje de crucetas y herrajes. Se carga en el camión grúa hasta el lugar de desguace o vertedero.
- Una vez cortado cada apoyo, se realizará un picado de la peana de hormigón que no puede ser inferior a 30 cm desde el suelo y se llevará a cabo la compactación del terreno en el que se ubicaba el apoyo.

Maquinaria empleada:

- DESMONTAJE DE CONDUCTOR AÉREO:
 - o Plataforma elevadora o/y barquilla.
 - o Poleas.
 - o Destensador.
- DESMONTAJE DE APOYOS:
 - o Camión grúa con pluma.
 - o Sierra de espada.


D) FINAL DE OBRA

Una vez terminado todos los trabajos anteriormente descritos, se asegurara que todo el material y señalización de la delimitación de las zonas de trabajo quede recogido dejando el lugar en perfecto estado.

E) GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden 2726/2009 de 16 de julio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

En general, la selección y determinación de las características de cada residuo generado se efectuará en obra por parte de los obreros y convenientemente supervisada, hasta una planta de almacenamiento y/o tratamiento para el reciclaje o recuperación, o en vertedero autorizado para las fracciones inservibles de los mismos.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 52
--	--	--

1. RECOGIDA DE MATERIAL: todos los residuos generados derivados del embalaje de los materiales (plásticos, maderas, cartón, etc.) se recogerán en camión transportándose a vertedero autorizado.
2. APARAMENTA DEL DESMONTAJE: los apoyos existentes y sus herrajes a desmontar junto con el conductor eliminado, se trasladaran en camión hasta su gestión de reciclado (planta para almacenamiento y/o tratamiento para el reciclaje o recuperación).

2.5. DIMENSIONES DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS DURANTE LAS OBRAS

Superficie de ocupación durante las obras:

TRAMO AÉREO: SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	
INSTALACIÓN DE CIMENTACIONES	1,2 m ² por apoyo La superficie media de ocupación por apoyo es de 1,2 m ² . La profundidad media de excavación es de 2,65 m por apoyo. Por tanto, el volumen total del movimiento de tierras previsto en la realización de las cimentaciones es de 3,18 m ³ por apoyo proyectado.
ACOPIO DE MATERIALES.	50 m ² por apoyo (*) (*) Las zonas de afección durante el periodo de tiempo que duren las obras, se limitan a la creación de plataformas de trabajo al pie de cada apoyo de aproximadamente 50 m ² de superficie, en las cuales, debido al paso de maquinaria y acopio de materiales se provoca la destrucción de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea presente, así como, la compactación del suelo. Estas alteraciones son recuperables mediante la roturación y resiembra de esta zona.
EJECUCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	Franja de terreno de 4 metros de ancho (*) (*) En general en las zonas carentes de accesos será necesaria la apertura de una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón hasta la base del apoyo. El firme denominado "Acceso Campo a través" estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante desbroces y compactación del suelo. Está compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.
TRAMO SUBTERRÁNEO: SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	
APERTURA DE ZANJA	Franja de terreno de 4 metros de ancho (*) (*) La zanja necesaria para la instalación tiene un ancho de 0,45 metros en ambos tramos subterráneos. Y para la realización de la misma se puede considerar un ancho de 4,0 metros en todo el recorrido, que es lo que ocupa la retroexcavadora o mixta más un dumper para el traslado de la tierra de manera puntual

2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Para el montaje del tramo de LÍNEA AÉREA los MOVIMIENTOS DE TIERRA a ejecutar serán los derivados de la cimentación de apoyos, el tipo de cimentación que se utilizará para fijar los apoyos proyectados, será monobloque con una superficie media de ocupación de 1,2 m² y una profundidad media de excavación de 2,65 m por apoyo. Por tanto, el volumen total del movimiento de tierras previsto en la realización de las cimentaciones es de **3,18 m³** por apoyo proyectado.

En cuanto a la canalización del tramo de LÍNEA SUBTERRÁNEA la zanja necesaria para la instalación tiene un ancho de 0,45 metros en ambos tramos subterráneos y una profundidad de 1,2 metros.

2.7. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMINOS DE ACCESO DURANTE LAS OBRAS

En las áreas con presencia de caminos existentes, los accesos se realizan aprovechando al máximo la red de caminos, sendas y pistas existentes. Sin embargo, es necesario llegar hasta la base del apoyo para acopiar la maquinaria y materiales precisos, así como, permitir que llegue el personal encargado de montarlo e izarlo. En general será necesaria la apertura de una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón hasta la base del apoyo.

En terreno forestal en caso de ser necesaria la apertura de algún acceso se diseñará de modo que, en caso de ser posible, completen la red de caminos y las vías de saca establecidas.


El firme denominado **“Acceso Campo a través”** estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante desbroces y compactación del suelo.

La apertura de nuevos caminos de acceso del tipo “Campo a través “ depende de las características del espacio ocupado y el número de apoyos a instalar, se aporta en Planimetría adjunta la planificación de accesos diseñada para el proyecto propuesto.

En líneas generales, los accesos que se proponen campo a través son solo una estimación ya que no se puede tener una idea exacta del trazado hasta realizar el replanteo previo al inicio de la obra, dado que en esta decisión entran intereses, no evaluables apriorísticamente, que lo condicionan. En ocasiones el trazado puede venir definido en función de aspectos tales como la situación del suelo (que haga inviable el paso por zonas inundadas en ciertas épocas del año), las necesidades propias de la finca, la situación de los cultivos, la siega de los prados, cortas de arbolado en masas de explotación, etc.

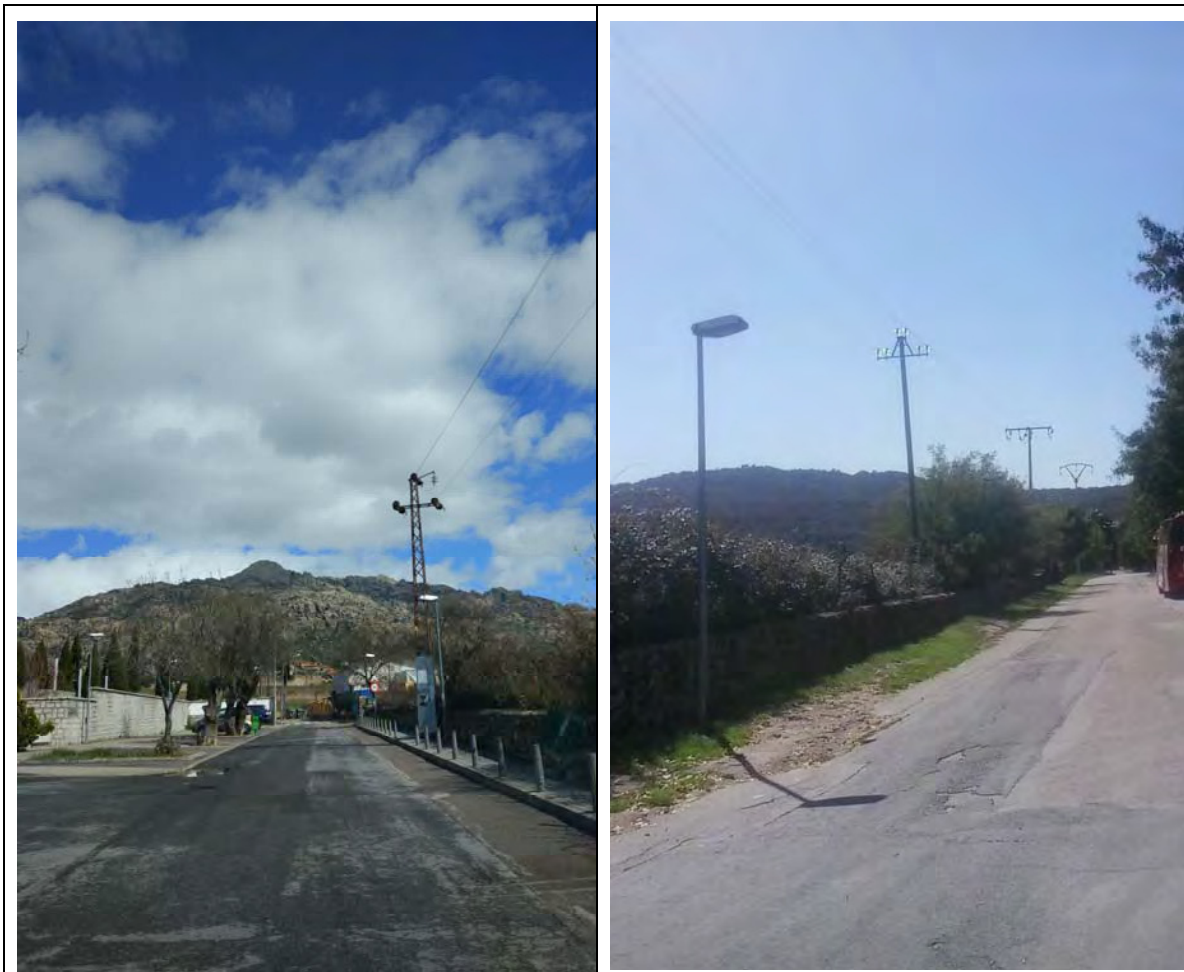
2.8. AFECCIÓN A PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE OBRAS.

La franja de terreno ocupada, se caracteriza por albergar formaciones arboladas con presencia de encinas como especie dominante (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) acompañadas de enebros (*Juniperus oxycedrus*) y sabinas (*Juniperus thuriferae*) además de retamas, jaras, cantuesos, tomillos y romeros constituyen el matorral de acompañamiento de las formaciones arbóreas.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 54
--	--	--

El Parque Regional se produce la sucesión de manchas de matorral, monte, dehesas y pastos, bajo distintas modalidades e intensidades de transformación.

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados, tanto por las labores propias de instalación de la línea eléctrica, como por el acceso de la maquinaria a cada uno de los apoyos se aporta en el apartado de “ALTERNATIVAS ESTUDIADAS” puesto que el número de pies afectados depende de la localización y características de cada uno de los trazados propuestos.



Fotografía 1 y 2. Imágenes de la línea aérea existente en la calle de la Paz.

2.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS Y DESTINO DE LOS ESTÉRILES ORIGINADOS

Fase de Construcción:

VIBRACIONES Y EMISIONES LUMINOSAS:

En la fase de construcción de la línea eléctrica objeto de estudio se producirán emisiones luminosas y vibraciones debido al funcionamiento de equipos como: motores, sistemas de ventilación, prensas, etc. Dichas emisiones no se consideran de importancia por tratarse de emisiones esporádicas y puntuales, tanto en el tiempo como en el espacio.

En todo caso, deberá utilizarse exclusivamente maquinaria que cumpla las Directivas Europeas promulgadas sobre la limitación de niveles de potencia sonora, en particular la Directiva 79/113 del Consejo, de 19/12/78, sobre aproximación de la legislación de los E.E.M.M. respecto a la determinación de la emisión sonora de las máquinas y materiales utilizados en montajes (sucesivamente modificada hasta la Directiva 103/94, DOL 1 de 3/1/94).

RESIDUOS:

En la instalación de la línea eléctrica además de residuos inertes, que son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, se generan otro tipo de residuos que deberán ser gestionados de acuerdo con los principios recogidos en la legislación vigente [*Ley22/2011 de Residuos y suelos contaminados*].

Los residuos generados durante la instalación, así como su tratamiento y gestión correspondientes se indican en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
PAPEL Y CARTÓN	Embalajes	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Contenedores Ayto. - Reciclador/gestor autorizado
PLÁSTICAS	Embalajes y envoltorios de materiales, aunque también es notable el plástico procedente de bidones, garrafas, sacos y film protector	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Contenedores Ayto. - Reciclador/gestor autorizado
MADERAS	Recortes, rechazo tabla de encofrado, despuntes y tabloncillos de obra, palés rotos, restos de demoliciones, desbroces y podas, etc.	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Gestor autorizado
RESTOS DE AGLOMERADOS Y DERIVADOS	Recortes, rechazo	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Gestor autorizado
PINTURAS Y BARNICES	Señalización estaquillado y numeración de apoyos	RESIDUO PELIGROSO	A	- Gestor autorizado
TIERRAS CONTAMINADAS CON COMPUESTOS ORGÁNICOS (HIDROCARBUROS, ETC.)	Fugas, accidentes y movimiento de tierras	RESIDUO PELIGROSO	B	- Gestor autorizado
ACEITES USADOS	Maquinaria	RESIDUO PELIGROSO	A	- Gestor autorizado

DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
RESIDUOS VEGETALES (PODAS Y TALAS)	Desbroces	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Gestor autorizado
RESTOS DE HORMIGÓN	Desmantelamiento línea	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Gestor autorizado
VIDRIO (AISLADORES)	Desmantelamiento línea	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Contenedores Ayto. - Reciclador/gestor autorizado
CHATARRAS METÁLICAS	Desmantelamiento línea	RESIDUO NO PELIGROSO	N	- Reciclador/gestor autorizado

PELIGROSIDAD:

N = Nula	B = Baja	M = Media	A = Alta
----------	----------	-----------	----------

Para una correcta valoración o eliminación debe realizarse una segregación previa de los residuos, separando aquellos no peligrosos de los peligrosos.

Residuos no peligrosos:

Todos los residuos y vegetales procedentes de, podas o desbroces se retirarán y gestionarán adecuadamente, dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 22/2011 de Residuos y suelos contaminados, y, en su caso se depositarán en vertederos debidamente autorizados por el órgano competente de la Comunidad de Madrid.

Residuos peligrosos:

Se prohibirá expresamente la reparación o cambio de aceite de la maquinaria en zonas que no estén expresamente destinadas a este fin. En caso de que en zonas próximas no existiese infraestructura suficiente para la realización de estas operaciones de mantenimiento de la maquinaria, se deberá habilitar un área específica para este fin, que estará acotada y dispondrá de suelo impermeabilizado y sistema de recogida de efluentes, a fin de evitar la contaminación del suelo.

EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES:

Debido a la circulación de vehículos y el movimiento de tierras, necesario en la fase de construcción de la línea, se produce un aumento temporal de partículas en suspensión en la atmósfera.


Fase de Funcionamiento:

VIBRACIONES Y EMISIONES LUMINOSAS

En el caso de que en la zona atravesada por la línea, sea de temer la aparición de vibraciones en los conductores, se deberá comprobar el estado tensional de los mismos a estos efectos. Cuando el proyectista no disponga de información más exacta o actualizada, se aconseja atenerse a las recomendaciones de la C.I.G.R.E (Congreso Internacional de Grandes Redes Eléctricas) a este respecto.

RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA

Con respecto a este tipo de variables, no se estima mención alguna en la fase de funcionamiento de la Línea.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
		PAG Nº 57

2.10. ESTUDIO DE RESIDUOS ESTIMADOS

El volumen de residuos estimados, tanto por las labores propias de instalación de la línea aéreo/subterránea como por el desmantelamiento de la línea eléctrica a desmontar.

DATOS DE PARTIDA DESMANTELAMIENTO LÍNEA AÉREA	
KM DE LÍNEA	3,125
Nº DE APOYOS METÁLICOS A DESMANTELAR (PESO ESTIMADO POR APOYO = 500 kg)	8
Nº DE APOYOS DE MADERA A DESMANTELAR (PESO ESTIMADO POR APOYO =200 KG)	54
Nº DE AISLADORES DE VIDRIO (PESO ESTIMADO POR AISLADOR = 1,7 KG)	1.041

- A continuación se aportan los datos de los residuos generados:

Teniendo en cuenta el tipo de obra que nos ocupa, los residuos generados durante la misma son del tipo RCD Nivel II, atendiendo a residuos no peligrosos que proceden principalmente de excavaciones (normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno) y que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Se trata de residuos primordialmente inertes que no afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores y además de las cantidades estimada.


TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO	UNID	PRECIO / UNIDAD	COSTE ESTIMADO DE GESTIÓN (€)
LINEA AÉREA ALTERNATIVA 1 (ÓPTIMA)						
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN	170504	<i>50% de lo que se excava en m3. Se supone un 50% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo fuera)</i>	54 (aéreo) 308 (subt.)	m ³	4	1.448
RESTOS DE HORMIGÓN	170101	<i>0,5% de lo que se hormigona m³ (no se debería generar mucho)</i>	4 (aéreo) 24 (subt.)	m ³	9	252
PAPEL Y CARTÓN	200101	<i>Cajas y algunos herrajes (2 kg X km)</i>	8	kg	0,008	0,064

TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO	UNID	PRECIO / UNIDAD	COSTE ESTIMADO DE GESTIÓN (€)
MADERAS	170201	Apoyos de madera. Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	65	kg	0,015	1,2
PLÁSTICOS (ENVASES Y EMBALAJES)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	110	kg	0,016	1,76
RESIDUOS VEGETALES (PODAS Y TALAS)	200201	3% de lo que se saca (0,1 kg/m ²). Son 0,003 kg/m ²	8,4	Kg	0,015	0,12
DESMONTAJE LINEA AEREA						
RESTOS DE HORMIGÓN (CIMENTACIONES)	170101	3,18 m ³ por apoyo	198	m ³	9	1.782
VIDRIO (AISLADORES)	170202	nº de aisladores por peso.	1.041	Kg	0,005	5
CHATARRAS METÁLICAS (APOYOS METÁLICOS Y CONDUCTORES)	170405/ 170407/ 170401/ 170402	Conductor (peso unitario del conductor*nº conductores*km) y apoyos (peso apoyo *nº de apoyos)	4.378	Kg	0,003	13,5
MADERA (APOYOS Y CONDUCTORES)	170201	Madera de los apoyos a desmontar (200kg/apoyo)	10.800	kg	0,015	162

2.11. EMPLEO GENERADO POR EL PROYECTO

El número estimado de personas que de manera directa o indirecta participan en este proyecto es de 25 personas, teniendo en cuenta la fase de proyecto y de ejecución de las obras.

3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 60

3.1. CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL TRAZADO MÁS ADECUADO

Se trata de una zona de alto valor ecológico y paisajístico:

Presenta coincidencia territorial con el espacio protegido RED NATURA 2000 denominado **LIC/ZEC Zona de Especial Conservación “Cuenca del río Manzanares”**.

Según lo indicado, la definición del trazado propuesto viene condicionada por los criterios siguientes, que tienen por objeto la preservación de los valores ambientales de la zona:

1. PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PRCAM:

En el apartado 7.2 Normativa para la Protección del Paisaje del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares establece que en este entorno el trazado de líneas eléctricas debe proyectarse en subterráneo, en concreto en su *apartado 7.2.1. Con carácter general se establece:*

“No se realizará la instalación de nuevos tendidos eléctricos aéreos, salvo autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, previo informe del Patronato, y en las condiciones que se establezcan para minimizar los impactos sobre el medio y la fauna silvestre. Se procurará que los tendidos sean subterráneos en las zonas de mayor interés de la avifauna”.

El aprovechamiento de infraestructuras eléctricas aéreas existentes a través de acciones de reforma sobre las mismas se considera medioambientalmente una de las opciones más viables, puesto que, evita la instalación de nuevas líneas eléctricas aéreas sobre el medio ambiente ocupado. Además, reduce las afecciones sobre terrenos forestales gracias al aprovechamiento de la calle de seguridad ya establecida por las líneas existentes propuestas a reforma y permite la adaptación de estas a los nuevos condicionantes de protección de la avifauna de acuerdo con lo establecido en el *Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna* y *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*.


Por otra parte, la sustitución de los apoyos de madera por apoyos metálicos supone alargar los vanos hasta los 100-120 metros, reduciendo de forma significativa el nº de apoyos a instalar.

2. MINIMIZAR LAS AFECCIONES SOBRE LAS ZONAS FORESTALES:

Se ha primado la localización de apoyos sobre zonas de claros y zonas anexas a roderas y caminos rurales existentes.

El cruce de embalse de Santillana se ha planteado por el puente de la Calle de la Paz, en el punto en que la afección a la vegetación se minimiza, escogiéndose para ello las zonas con menos arbolado o en las que éste tiene menor desarrollo vertical o mayor estado de degradación.

Por otra parte, los tramos L4 y L5 se proyectan próximos al camino asfaltado y sustituyen un tramo de línea aérea que discurre por zonas de arbolado muy espeso.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 61
--	--	--

3. REDUCCIÓN DE PENDIENTES PRONUNCIADAS EN EL PERFIL:

La proyección de trazados sobre zonas de pendiente acusada aumenta el número de apoyos a instalar incrementándose por tanto el riesgo de erosión, superficie ocupada, impacto visual de la instalación, así como, la magnitud de la obra en general.

El tramo que discurre en paralelo al embalse aprovecha que, además de ser la zona más baja del entorno, no presenta fuertes pendientes como ocurre con la línea existente a desmontar en el entorno del Prado de la Erilla.

4. RESPETAR LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE:

DISTANCIAS A CARRETERAS (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero). Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de cruzamientos como en el de paralelismos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) *Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 de la arista exterior de la calzada en el Resto de Carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.*
- b) *Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.*

A su vez deben cumplirse los condicionantes impuestos por las LEGISLACIONES SECTORIALES VIGENTES.

5. DISTANCIAS A CURSOS Y MASAS DE AGUA:

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

De acuerdo con la vigente legislación de aguas, y en particular con el art. 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001, se respetarán las servidumbres de 5 m. de anchura de los cauces públicos.

- Toda actuación que se realice en zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo, según establece la vigente legislación de aguas y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Se respetarán las servidumbres de 5 m. de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de los materiales durante las fases de construcción y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deben tomar medidas necesarias para evitarlo.

6. RESPETAR LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD A ZONAS URBANAS O EN CURSO DE URBANIZACIÓN.

De acuerdo con **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.**

“...se evitará el tendido de líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan”.

3.2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Las tres alternativas plantean diferentes trazados en los tramos objeto de reforma, es decir, cambio de apoyos y conductor. En todas las alternativas se contempla la incorporación de medidas necesarias de protección de avifauna en el resto de la línea aérea.

Tienen en común el punto de origen y el punto final. Una vez acabadas las obras se realizaría la puesta en servicio de la nueva instalación procediendo al desmontaje de 62 apoyos (54 de madera y 8 metálico) y aproximadamente 3.125 metros de conductor.


Alternativa 1 (óptima):

Esta Alternativa se plantea con el objeto de llevar a cabo la reforma de la línea sustituyéndola por una nueva instalación, eliminando los elementos que la integran y adaptándola a la normativa vigente, además de reducir el peligro de incendios que implica la línea en las condiciones actuales.

La línea existente precisa la reforma por el estado deficiente de sus elementos (apoyos de madera deteriorados) además del soterramiento de dos tramos aéreos, uno de ellos en zona urbana y proximidades, y otro por la afección a dominio de vías pecuarias.

Para ello, serán necesarias las siguientes maniobras:

- Construcción de un primer tramo con una **nueva línea subterránea L1** entre el CT “RIO-MANZA (111210675)”, con referencia APM 26E766, y el apoyo proyectado con PAS nº 1 de celosía metálica del tipo C-2000-12. Longitud L1 de **649 metros**.
- Construcción de un segundo tramo con una **nueva línea aérea L2** entre el apoyo proyectado con PAS nº 1 de celosía metálica del tipo C-2000-12 y el apoyo proyectado nº 4 con PAS de celosía metálica del tipo C-2000-14. Longitud L2 de **285 metros**.
- Instalación de un nuevo PAS en el apoyo existente nº 367.
- Construcción de un tercer tramo con una **nueva línea subterránea L3** entre el apoyo existente nº 367 de tipo presilla y el apoyo proyectado con PAS nº 5 de celosía metálica del tipo C-2000-14. Longitud L3 de **142 metros**.
- Construcción de un cuarto tramo con una **nueva línea aérea L4** entre el apoyo proyectado nº 5 de celosía metálica del tipo C-2000-14 y el apoyo proyectado nº 12 de celosía metálica del tipo C-2000-12. Longitud L4 de **661 metros**.
- Construcción de un quinto tramo con una **nueva línea aérea L5** entre el apoyo proyectado nº 13 de celosía metálica del tipo C-2000-16 y el apoyo existente nº 423 de celosía metálica. Longitud L5 de **1.544 metros**.

 <p>GrupoHemaq INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG Nº 63</p>
---	--	--

Además de la reforma descrita se pretende la adecuación a avifauna de los tramos de línea aérea:

- Entre el apoyo proyectado nº 4 y el apoyo existente nº 367.
- Entre los apoyos proyectados nº 12 y nº 13.
- Entre los apoyos existentes nº 423 y nº 430.
- Entre el apoyo existente nº 367 y el CT “TEJONERAS (111212548)” con referencia APM 98 ICE 218.

Todos los tramos nuevos de línea se proyectan adaptados a avifauna.(Ver Plano: Alternativas).

Una vez concluida la obra se procederá al desmantelamiento de la línea reformada.


REFORMA DE LÍNEA AÉREA MT 20 KV EXISTENTE “5240-08-MANZANARES” (MANZANARES EL REAL)			
TRAMOS ALTERNATIVA 1		Coord. X	Coord. Y
TRAMO 1 subtt.	INICIO L1 CT RIO-MANZA (111210675) FINAL L1 APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S.	426.870 426.577	4.508.645 4.508.315
TRAMO 2 aéreo	INICIO L2 APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S FINAL L2 APOYO PROYECTADO Nº 4	426.577 426.570	4.508.315 4.508.030
TRAMO 3 subtt.	INICIO L3 APOYO EXISTENTE Nº 367 NUEVO P.A.S. FINAL L3 APOYO PROYECTADO Nº 5 P.A.S.	426.529 426.623	4.507.737 4.507.686
TRAMO 4 aéreo	INICIO L4 APOYO EXISTENTE Nº 5 P.A.S. FINAL L4 APOYO PROYECTADO Nº 12	426.623 427.273	4.507.686 4.507.586
TRAMO 5 aéreo	INICIO L5 APOYO PROYECTADO Nº13 FINAL L5 APOYO EXISTENTE Nº 423	427.616 429.099	4.507.685 4.507.646

- **TIPO DE INSTALACIÓN:** Se proyecta sustituir la línea aérea, compuesta por apoyos metálicos y de madera con conductor LA-30 y LA-56, por una nueva línea aérea proyectada mixta aéreo/subterránea.
- **LONGITUD TOTAL ALTERNATIVA 1:** 3.281 metros (2.490 aéreo y 791 subterráneo).
- **LONGITUD LÍNEA AÉREA M.T. A DESMANTELAR:** 3.125 metros.
- **LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE LA FRANJA DE OCUPACIÓN DURANTE LAS OBRAS:**

Para calcular la superficie de ocupación en obra es necesario tener en cuenta el tipo de actuación que se va a realizar, se indican por tanto en la tabla adjunta las dimensiones de las superficies afectadas durante las obras en función del tipo de actuación proyectada.

TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD	Nº APOYOS PROYECTADOS	CALLE DE SEGURIDAD (superficie ocupada m²)	PLATAFORMAS DE TRABAJO	MOVIMIENTO DE TIERRAS (cimentaciones)	ACCESOS (“campo a través”)
NUEVA LÍNEA PROYECTADA Y DESMANTELAMIENTO LÍNEA EXISTENTE	3.281 m (2.490m aéreo y 791m subterráneo) 3.125 m de línea aérea a desmantelar	Se desmantelan 62 apoyos sustituyéndose por 26 nuevos apoyos	22.410 m²	1.300 m²	557 m³ (83 m³ apoyos y 475 m³ canalización subterránea)	6.585 m²

Tabla alternativa 1 aérea/subterráneo: Zonas de Ocupación en obra.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
		PAG Nº 64

El montaje de la línea precisa de la OCUPACIÓN de los terrenos para la instalación de apoyos y la colocación de conductores. Por tanto, según se indica en la tabla, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- APERTURA DE CALLE DE SEGURIDAD DE LA NUEVA LÍNEA.


Las Calles de Seguridad se diseñan con objeto de evitar interrupciones del servicio eléctrico y posibles incendios producidos por el contacto de ramas y troncos de árboles con los conductores de la línea eléctrica aérea. Esta calle de seguridad sería necesaria en los tramos denominados L2 (desde el apoyo nº 1 hasta el apoyo nº 4), L4 (desde el apoyo nº 5 con paso aéreo-subterráneo hasta el apoyo nº 12) y L5 (desde el apoyo nº 13 hasta el apoyo nº 423 existente).

No resulta necesario en los tramos L 1 y L3 subterráneos en canalización entubada.

En este caso se proyecta sustituir la línea aérea M.T. existente, compuesta de un solo circuito y conductor tipo LA-30 y LA-56, por una nueva línea proyectada en con CONDUCTOR 55-AL3 en los tramos aéreos y del tipo HEPRZ1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16 en los tramos subterráneos. En los tramos aéreos se estima que debe establecerse una calle de seguridad definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por un mínimo de 2 metros a ambos lados de dicha zona de servidumbre de vuelo, se estima por tanto, una media de 9 metros de apertura de calle de seguridad.

La superficie resultante por apertura de calle de seguridad asciende a 22.410 m² resultante del establecimiento de la calle de seguridad del nuevo conductor al atravesar las con mayor o menor densidad de arbolado fincas localizadas en el caso de L2 en la calle de la Paz y en L4 y L5 en el entorno del Chaparral de la Tajerilla.

La línea atraviesa fincas de encina (*Quercus ilex*), sabinas (*Juniperus thurifera*) y matorral dominado por jara pringosa (*Cistus ladanifer*), siendo necesarias labores de poda, tala o desbroce para establecer la calle de seguridad del nuevo conductor.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 65
--	--	--



Fotografías 3 y 4. Inicio L1 en CT RIO-MANZA (111210675) y apoyo nº 351 a eliminar.



Fotografías 5 y 6. Cruce carretera M-508 y apoyo nº 352 de la línea aérea a desmontar. Calle Real donde discurre L1 en subterráneo en canalización entubada.

- CREACIÓN DE PLATAFORMAS DE TRABAJO AL PIE DE CADA APOYO de aproximadamente 50 m² de superficie, en las cuales, debido al paso de maquinaria y acopio de materiales se provoca la destrucción de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea presente, así como, la compactación del suelo. Estas alteraciones son recuperables mediante la roturación y resiembra de estas zonas. Concretamente, como consecuencia de las campañas de trabajo necesarias para las labores de montaje de cada apoyo así como el acopio de materiales y maquinaria se afectará a una superficie total de 1.300 m².

Las superficies indicadas corresponden a áreas de ocupación temporal, las cuales serán restauradas una vez finalizadas las obras.

- CIMENTACIONES: los MOVIMIENTOS DE TIERRA a ejecutar serán los derivados de la cimentación de apoyos, el tipo de cimentación que se utilizará para fijar los apoyos proyectados, será monobloque con una superficie media de ocupación de 1,2 m² y una profundidad media de excavación de 2,65 m por apoyo.

El volumen total del movimiento de tierras previsto en la realización de cada de las cimentaciones de los 26 apoyos es aproximadamente de 83 m³.

- APERTURA DE VIALES DE ACCESO. En general será necesaria, una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos para esta alternativa y para el desmontaje de la línea es de:

Caminos catastrales o de fincas:	14.125 m ²
Campo a través buen acceso:	4.270 m ²
Campo a través con difícil acceso:	2.315 m ²

El trazado definido como acceso a cada apoyo proyectado y a cada apoyo a dismantelar queda reflejado en el Apartado Planos del presente Documento Ambiental.



Fotografía 7 y 8. Cruce trazado Alternativa 1 en Puente de la Cañada Real o Puente Viejo. Detalle de apoyo de madera de la línea objeto de reforma.

PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS AFECTADOS:

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por las labores propias de instalación de la línea eléctrica aérea se estima en función del número de apoyos proyectados, accesos, desbroces por apertura de calle de seguridad del conductor y plataformas de trabajo para la instalación de apoyos. Estos datos son estimativos puesto que una vez establecida u autorizada la alternativa óptima las zonas de ubicación de apoyos serán determinadas en base a un minucioso replanteo de los apoyos a instalar y desbroces a realizar, marcando los ejemplares a respetar. Por este motivo y debido al nivel de detalle requerido, este inventario se ejecutará a detalle una vez la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático determine la alternativa a ejecutar y para los trabajos de poda/tala y desbroce se realizará la solicitud correspondiente al Área de Conservación de Montes.

PIES ARBORES O ARBUSTIVOS AFECTADOS (ALTERNATIVA 1 ÓPTIMA)			
NÚMERO DE PIES / SUPERFICIE AFECTADA	ESPECIES	DIÁMETRO	CLASE DE TRABAJO
6.585 m ²	Retamas y Jaras	--	DESBROCE
70	Encinas	20-29	PODA

Por tanto, según se indica en la tabla, las **ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA** se componen de:

- **SUPERFICIE DE AFECCIÓN:** La superficie de ocupación temporal durante las obras es de 19.686 m², que suponen una franja de 6 metros de ancho con una longitud de 3.281 metros. Mientras que la calle de seguridad es de 22.410 m².
- **AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN:** El entorno se caracteriza por la homogeneidad dominada por encinar, más o menos densa, acompañado de masas de jaras y pastos. El trazado se sitúa en terreno del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Se intentará no eliminar ningún ejemplar arbóreo y únicamente realizar poda en los casos en que las ramas de encina se aproximen al trazado de la línea para evitar posibles daños de las máquinas, se estima que puede ser necesaria la poda de 70 encinas para ello se tramitará la autorización correspondiente con la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.
- **APERTURA DE VIALES DE ACCESO.** En general será necesaria una franja de terreno de 4 metros de ancho para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas. La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos campo a través con buen acceso para esta alternativa es de 4.270 m² y de con difícil acceso con necesidades de poda/ desbroce 2.315 m².

- **AFECCIÓN A ÁREAS PROTEGIDAS (Espacios Protegidos, Red Natura 2000):**

La totalidad de la alternativa óptima se incluye en terrenos de alto valor ecológico y paisajístico en:

Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares:

ZONA P: Áreas a ordenar por Planeamiento Urbanístico

ZONA B1: Parque Comarcal Agropecuario Protector

ZONA B2: Parque Comarcal Agropecuario Productor

Red Natura 2000 (DIRECTIVA 92/43/CEE)


Z.E.C. (Zona de Especial Conservación) /L.I.C. (Lugar de Importancia Comunitaria) ES3110004 “Cuenca del Río Manzanares”.

Plan de Gestión de la Cuenca del río Manzanares (ZEC), Monte del Pardo (ZEPA) y Sotos de Viñuelas (ZEPA).

- **AFECCIÓN A HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO:**

La instalación presenta afección a:

- Hábitat 8230: Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*
- Hábitat 5210: Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*
- Hábitat 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero Brachypodieta* (Hábitat Prioritario).
- Hábitat 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- Hábitat 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG N° 69</p>
--	--	---



Fotografía 9 y 10. Tramo línea aérea adecuación avifauna. Camino asfaltado de acceso a tramos L4 y L5.



Fotografía 11 y 12. Apoyo nº 367 existente, inicio tramo L3 subterráneo. Detalle de arbolado en el entorno de los tramos L4 y L5.

RESIDUOS GENERADOS

- En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores y además de las cantidades estimada.
- Los datos de partida empleados para el cálculo de los residuos generados son los siguientes:

DATOS DE PARTIDA REFORMA LÍNEA AÉREA MT	
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	ALTERNATIVA 1
Nº DE APOYOS PROYECTADOS	26
KM DE LÍNEA AEREA	2,490
KM DE LÍNEA SUBTERRANEA	791
SUPERFICIE PODA M2	6.585
M³ DE EXCAVACIÓN	557
M³ DE HORMIGONADO	557
Nº DE DÍAS DE TRABAJO TOTALES	90
Nº MEDIO DE PERSONAL EN OBRA	10
DATOS DE PARTIDA DESMANTELAMIENTO LÍNEA AÉREA EXISTENTE	
KM DE LÍNEA	3,125
Nº DE APOYOS METÁLICOS (PESO ESTIMADO POR APOYO = 500 kg)	8
Nº DE APOYOS DE MADERA (PESO ESTIMADO POR APOYO= 200 kg)	54
Nº DE AISLADORES DE VIDRIO (PESO ESTIMADO POR AISLADOR: 1,7 Kg)	1.041

- A continuación se aportan los datos de los residuos generados:

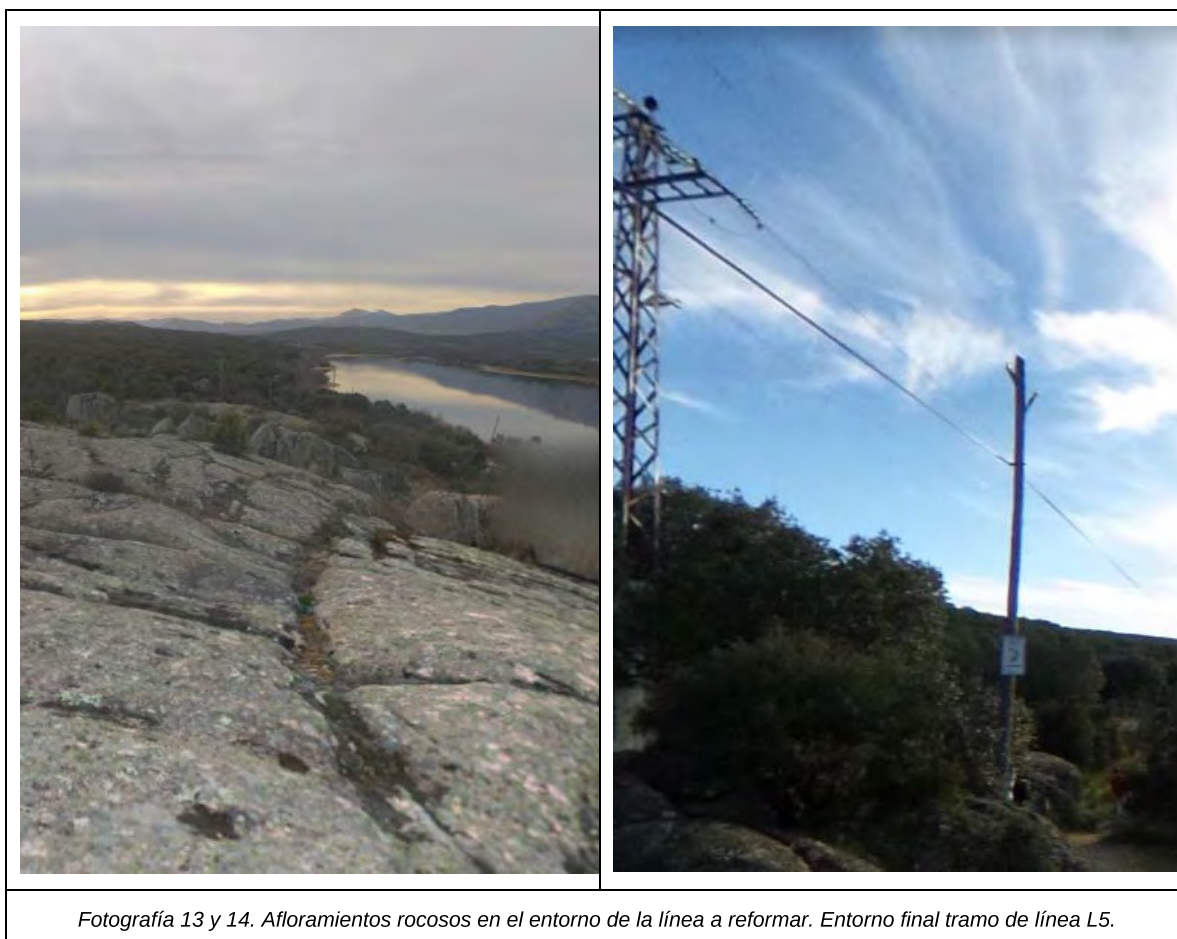
TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO	UNID	PRECIO / UNIDAD	COSTE ESTIMADO DE GESTIÓN (€)
LINEA AÉREA ALTERNATIVA 1 (ÓPTIMA)						
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN	170504	50% de lo que se excava en m3. Se supone un 50% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo fuera)	54 (aéreo) 308 (subt.)	m ³	4	1.448
RESTOS DE HORMIGÓN	170101	0,5% de lo que se hormigona m ³ (no se debería generar mucho)	4 (aéreo) 24 (subt.)	m ³	9	252
PAPEL Y CARTÓN	200101	Cajas y algunos herrajes (2 kg X km)	8	kg	0,008	0,064
MADERAS	170201	Apoyos de madera. Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	65	kg	0,015	1,2
PLÁSTICOS (ENVASES Y EMBALAJES)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	110	kg	0,016	1,76
RESIDUOS VEGETALES (PODAS Y TALAS)	200201	3% de lo que se saca (0,1 kg/m ²). Son 0,003 kg/m ²	19,75	Kg	0,015	0,29
DESMONTAJE LINEA AEREA						
RESTOS DE HORMIGÓN (CIMENTACIONES)	170101	3,18 m ³ por apoyo	198	m ³	9	1.782
VIDRIO (AISLADORES)	170202	nº de aisladores por peso.	1.041	Kg	0,005	5
CHATARRAS METÁLICAS (APOYOS METÁLICOS Y CONDUCTORES)	170405/ 170407/ 170401/ 170402	Conductor (peso unitario del conductor*nº conductores*km) y apoyos (peso apoyo *nº de apoyos)	4.378	Kg	0,003	13,5
MADERA (APOYOS Y CONDUCTORES)	170201	Madera de los apoyos a desmontar (200kg/apoyo)	10.800	kg	0,015	162

AFECCIÓN A ÁREAS PROTEGIDAS (ENP, RN 2000, OTRAS ZONAS SENSIBLES):

Esta alternativa presenta una longitud total de afección al Espacio Protegido RED NATURA 2000 LIC/ZEC “Cuenca del río Manzanares”.

Según la zonificación del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en este espacio las longitudes de afección se reparten de la siguiente manera:

<i>RED NATURA 2000 LIC/ZEC “CUENCA DEL RÍO MANZANARES” y PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES</i>	<i>TIPO DE AFECCIÓN</i>	<i>LONGITUD AFECC. (m)</i>
<i>LIC/ZEC “CUENCA DEL RÍO MANZANARES”</i>	<i>Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea</i>	3.281
	<i>Desmantelamiento de Línea Aérea</i>	3.125
<i>PRCAM ZONA P: ÁREAS A ORDENAR POR PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</i>	<i>Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea</i>	325
	<i>Desmantelamiento de Línea Aérea</i>	96
<i>PRCAM ZONA B1: PARQUE COMARCAL AGROPECUARIO PROTECTOR</i>	<i>Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea</i>	2.956
	<i>Desmantelamiento de Línea Aérea</i>	3.029



Fotografía 13 y 14. Afloramientos rocosos en el entorno de la línea a reformar. Entorno final tramo de línea L5.

AFECCIÓN A TERRENO FORESTAL:

Según puede observarse en cartografía adjunta la reforma proyectada provocará afecciones sobre áreas definidas como TERRENO FORESTAL compuesto por:

Vegetación formada por **Mezcla de enebro y frondosas**: *Juniperus oxycedrus* porcentaje de presencia de la especie principal: 45%, Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Vegetación Pastizal y Erial. Densidad Media.

Encinar: con especie principal *Quercus ilex subsp. ballota* 80%. Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Densidad: Media

Además de presencia de terrenos de **pastizal**.

VALORACIÓN DE TRAZADO:

Esta Alternativa supone, con respecto al impacto generado sobre el medio ambiente, las siguientes consideraciones:

→ Se trata de la instalación de una REFORMA DE LÍNEA AÉREA que sustituirá a la existente, en buena parte siguiendo el mismo trazado. Por tanto, una vez concluida la obra la nueva instalación no generará nuevas afecciones sobre el espacio natural ocupado puesto que la línea existente será desmantelada.


→ En todo caso, la reforma de línea propuesta, supone la mejora y adaptación de línea actual a los condicionantes impuestos para la protección de la avifauna establecidos en el **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.**

→ El impacto visual que provoca la reforma de línea propuesta no será apreciable, puesto que, no introduce nuevos elementos en el paisaje actual aunque supone una mejora considerable teniendo en cuenta que el número de apoyos se reduce a menos de la mitad además del soterramiento de dos tramos denominados L1 y L3 que suponen un total de 791 metros.

→ Esta alternativa reduce la necesidad de ejecución de nuevos accesos a obra al localizar, dentro de lo posible, el trazado anexo a roderas y caminos rurales existentes. En concreto a los tramos de línea aérea L4 y L5 se aproximan al camino asfaltado que sigue la orilla del embalse y facilita el acceso de máquinas y trabajadores además de quedar en una zona de menor altitud en comparación con la situación de la línea existente a desmontar.

→ En los tramos de L4 y L5 el desplazamiento de la línea existente a las proximidades del camino asfaltado elimina la afección actual en un entorno de afloramientos rocosos en superficie que por otra parte dificultan los trabajos y el paso de la maquinaria.

→ En cuanto al riesgo de incendio forestal la situación de la línea con apoyos de madera muy deteriorados es susceptible de provocar incendios, por caída de cables o contacto de los árboles con el conductor, esta situación soluciona la reforma de la línea.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 74
--	--	--

Alternativa 2:

Esta alternativa proyecta la reforma de la instalación siguiendo el trazado de la línea aérea existente, manteniendo las derivaciones particulares y la adecuación de protección de avifauna del resto de línea aérea. La Alternativa 2 también contempla el desmontaje de la instalación objeto de reforma.

REFORMA DE LÍNEA AÉREA MT 20 KV EXISTENTE "5240-08-MANZANARES" (MANZANARES EL REAL)			
TRAMOS ALTERNATIVA 2		Coord. X	Coord. Y
TRAMO 1 subtt.	INICIO CT RIO-MANZA (111210675) FINAL APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S.	426.870 426.577	4.508.645 4.508.315
TRAMO 2 aéreo	INICIO APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S FINAL APOYO PROYECTADO Nº 4	426.577 426.570	4.508.315 4.508.030
TRAMO 3 aéreo	INICIO APOYO EXISTENTE Nº 369 FINAL APOYO PROYECTADO Nº 12	426.396 427.273	4.507.529 4.507.586
TRAMO 4 aéreo	INICIO APOYO PROYECTADO Nº13 FINAL APOYO EXISTENTE Nº 423	427.616 429.099	4.507.685 4.507.646

- **TIPO DE INSTALACIÓN:** Se proyecta sustituir la línea aérea, compuesta por apoyos metálicos y de madera y conductor LA-30 y LA-56, por una nueva línea aérea proyectada mixta aéreo/subterránea.
- **LONGITUD TOTAL ALTERNATIVA 2:** 3.359 metros (2.710 aéreo y 649 subterráneo).
- **LONGITUD LÍNEA AÉREA M.T. A DESMANTELAR:** 3.125 metros.
- **SUPERFICIE DE LA FRANJA DE OCUPACIÓN DURANTE LAS OBRAS:**

Para calcular la superficie de ocupación en obra es necesario tener en cuenta el tipo de actuación que se va a realizar, se indican por tanto en la tabla adjunta las dimensiones de las superficies afectadas durante las obras en función del tipo de actuación proyectada.

TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD	Nº APOYOS PROYECTADOS	CALLE DE SEGURIDAD (superficie ocupada m ²)	PLATAFORMAS DE TRABAJO	MOVIMIENTO DE TIERRAS (cimentaciones)	ACCESOS ("campo a través")
NUEVA LÍNEA PROYECTADA Y DESMANTELAMIENTO LÍNEA EXISTENTE	3.359m (2.710 aéreo y 649 subtt.). 3.125 m de línea aérea a desmantelar	Se desmantelan 62 apoyos sustituyéndose por 29 nuevos apoyos (estimación)	24.390 m ²	1.450 m ²	568 m ³ (93 m ³ apoyos y 475 m ³ canalización subterránea)	11.871 m ²

Tabla alternativa 2 aéreo/subterránea: Zonas de Ocupación en obra.

El montaje de la línea precisa de la OCUPACIÓN de los terrenos para la instalación de apoyos y la colocación de conductores del tramo aéreo así como apertura de canalización del tramo subterráneo. Por tanto, según se indica en la tabla, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- APERTURA DE CALLE DE SEGURIDAD DE LA NUEVA LÍNEA. Las Calles de Seguridad se diseñan con objeto de evitar interrupciones del servicio eléctrico y posibles incendios producidos por el contacto de ramas y troncos de árboles con los conductores de la línea eléctrica aérea.

En este caso también se proyecta sustituir la línea aérea M.T. existente, por una nueva línea aérea proyectada con conductor del tipo 55-AL3. Para este tipo de conductor se estima que debe establecerse una calle de seguridad definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por un mínimo de 2 metros a ambos lados de dicha zona de servidumbre de vuelo, se estima por tanto, una media de 9 metros de apertura de calle de seguridad.

La superficie resultante por apertura de calle de seguridad asciende a 24.390 m² resultante del establecimiento de la calle de seguridad del nuevo conductor.

La línea atraviesa fincas de encina (*Quercus ilex*) y matorral dominado por jara pringosa (*Cistus ladanifer*), siendo necesarias labores de poda, tala y desbroce para establecer la calle de seguridad del nuevo conductor.

PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS AFECTADOS:


El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por las labores propias de instalación de la línea eléctrica se estima teniendo en cuenta que la realización de la misma precisa de una pista a lo largo de todo el trazado. Estos datos son estimados puesto que una vez establecida u autorizada la alternativa óptima las zonas de poda/tala y desbroce serán determinadas en base a un minucioso replanteo en campo previo al inicio de las obras, marcando los ejemplares a respetar. Por este motivo y debido al nivel de detalle requerido, este inventario se ejecutará a detalle una vez la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático determine la alternativa definitiva y para los trabajos de poda/tala y desbroce se realizará la solicitud correspondiente al Área de Conservación de Montes.

PIES ARBORES O ARBUSTIVOS AFECTADOS (ALTERNATIVA 2)			
NÚMERO DE PIES/ SUPERFICIE AFECTADA	ESPECIES	DIÁMETRO	CLASE DE TRABAJO
11.871 m ²	Retamas y Jaras	--	DESBROCE
105	Encinas	20-29	PODA
20	Encinas	20-29	TALA

Por tanto, según se indica en la tabla, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- SUPERFICIE DE AFECCIÓN:

La superficie de ocupación temporal durante las obras es de 20.154 m², que suponen una franja de 6 metros de ancho con una longitud de 3.359 metros.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
		PAG Nº 76

- **AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN:** El entorno resulta ser muy similar a la alternativa 1 dada la proximidad de ambas, se sitúa en terrenos del Parque Regional del Curso Alto del Manzanares, afectando a espacios de encinar, enebro y jaras. Para la ejecución de la obra sería preciso eliminar ejemplares arbóreos que coinciden con el trazado o para la apertura de accesos. Se estima que puede ser necesaria la poda de aproximadamente 105 encinas y tala de otras 20, ya que al mantener el trazado de la línea existente en el entorno del Prado de la Erilla y el Chaparral del Recielo, alejado del camino, el acceso hasta los puntos donde se sitúan los apoyos precisa de apertura de varias calles desde el camino debido a que la presencia de grandes afloramientos rocosos impide que las máquinas se muevan siguiendo el trazado de la alternativa. Aunque se trata de una estimación, este dato se concreta en la fase de replanteo previa al inicio de la obra.
- **CIMENTACIONES:** los MOVIMIENTOS DE TIERRA a ejecutar serán los derivados de la cimentación de apoyos, el tipo de cimentación que se utilizará para fijar los apoyos proyectados, será monobloque con una superficie media de ocupación de 1,2 m² y una profundidad media de excavación de 2,65 m por apoyo. El volumen total del movimiento de tierras previsto en la realización de cada de las cimentaciones de los 29 apoyos es aproximadamente de 93 m³. Siendo el número de apoyos a instalar en esta alternativa una estimación en función de la longitud de la línea y de los vanos que permite el conductor diseñado. Además se suma la excavación para la realización del tramo subterráneo cuya zanja tiene unas dimensiones de 1,2 m de profundidad y 0,5 m de ancho a lo largo de 649 metros, que suponen un total de 475 m³.
- **APERTURA DE VIALES DE ACCESO.** En general será necesaria, una franja de terreno de 4 metros para el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria teniendo en cuenta las dificultades del terreno.

La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos campo a través para esta alternativa supone abrir accesos que requieren desbroce y tala, en el tramo de línea que cruza el Prado de la Erilla la presencia de rocas impide poder llegar al apoyo con máquinas, de forma que en determinados puntos el trabajo debe completarse manualmente.

- **AFECCIÓN A ÁREAS PROTEGIDAS (Espacios Protegidos, Red Natura 2000):**

Esta alternativa presenta una longitud total de afección al Espacio Protegido RED NATURA 2000 LIC/ZEC “Cuenca del río Manzanares”.

- Según la zonificación del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en este espacio las longitudes de afección se reparten de la siguiente manera:

RED NATURA 2000 LIC/ZEC “CUENCA DEL RÍO MANZANARES” y PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES	TIPO DE AFECCIÓN	LONGITUD AFECC. (m)
LIC/ZEC “CUENCA DEL RÍO MANZANARES”	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	3.359
	Desmantelamiento de Línea Aérea	3.125
<u>PRCAM ZONA P: ÁREAS A ORDENAR POR PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</u>	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	325
	Desmantelamiento de Línea Aérea	96
<u>PRCAM ZONA B1: PARQUE COMARCAL AGROPECUARIO PROTECTOR</u>	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	3.034
	Desmantelamiento de Línea Aérea	3.029

- AFECCIÓN A HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO:

La instalación presenta afección a:

- Hábitat 8230: Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*
- Hábitat 5210: Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*
- Hábitat 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero Brachypodietea* (Hábitat Prioritario).
- Hábitat 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- Hábitat 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

- AFECCIÓN A TERRENO FORESTAL:

Vegetación formada por:

- **Mezcla de enebro y frondosas:** *Juniperus oxycedrus* porcentaje de presencia de la especie principal: 45%, Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Vegetación Pastizal y Erial. Densidad Media.
- **Encinar:** con especie principal *Quercus ilex subsp. ballota* 80%. Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Densidad: Media

- RESIDUOS GENERADOS

- En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión.
- Los datos de partida empleados para el cálculo de los residuos generados son los siguientes:

DATOS DE PARTIDA REFORMA LÍNEA AÉREA MT	
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	ALTERNATIVA 2
Nº DE APOYOS PROYECTADOS	29
KM DE LÍNEA AEREA	3,359
SUPERFICIE PODA M2	11.871
M³ DE EXCAVACIÓN y M³ DE HORMIGONADO	568
Nº DE DÍAS DE TRABAJO TOTALES	100
Nº MEDIO DE PERSONAL EN OBRA	10
DATOS DE PARTIDA DESMANTELAMIENTO TRAMOS LÍNEA AÉREA	
KM DE LÍNEA	3,125
Nº DE APOYOS DE METÁLICOS (PESO ESTIMADO POR APOYO= 500 kg)	8
Nº DE APOYOS DE MADERA (PESO ESTIMADO POR APOYO= 200 kg)	54
Nº DE AISLADORES DE VIDRIO (PESO ESTIMADO POR AISLADOR: 1,7 Kg)	1.041

- A continuación se aportan los datos de los residuos generados:

TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO	UNID	PRECIO / UNIDAD	COSTE ESTIMADO DE GESTIÓN (€)
LINEA AÉREA ALTERNATIVA 2						
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN	170504	50% de lo que se excava en m ³ . Se supone un 50% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo fuera)	60 (aéreo) 290 (subt.)	m ³	4	1.400
RESTOS DE HORMIGÓN	170101	0,5% de lo que se hormigona m ³ (no se debería generar mucho)	3 (aéreo) 15 (subt.)	m ³	9	162
PAPEL Y CARTÓN	200101	Cajas y algunos herrajes (2 kg X km)	6,5	kg	0,008	0,052
MADERAS	170201	Apoyos de madera. Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	65	kg	0,015	1,2
PLÁSTICOS (ENVASES Y EMBALAJES)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	110	kg	0,016	1,76
RESIDUOS VEGETALES (PODAS Y TALAS)	200201	3% de lo que se saca (0,1 kg/m ²). Son 0,003 kg/m ²	35,61	Kg	0,015	0,53
DESMONTAJE LINEA AEREA						
RESTOS DE HORMIGÓN (CIMENTACIONES)	170101	3,18 m ³ por apoyo	198	m ³	9	1.782
VIDRIO (AISLADORES)	170202	nº de aisladores por peso.	1.041	Kg	0,005	5
CHATARRAS METÁLICAS (APOYOS METÁLICOS Y CONDUCTORES)	170405/ 170407/ 170401/ 170402	Conductor (peso unitario del conductor*nº conductores*km) y apoyos (peso apoyo *nº de apoyos)	4.378	Kg	0,003	13,5
MADERA (APOYOS Y CONDUCTORES)	170201	Madera de los apoyos a desmontar (200kg/apoyo)	10.800	kg	0,015	162

VALORACIÓN DEL TRAZADO:

La Alternativa 2 se incluye en el presente documento como Alternativa que aprovecha el trazado de la línea existente.

- El trazado de la Alternativa 2 discurre en un entorno de alto valor paisajístico y ambiental, de forma que se elimina la línea existente y se sustituye por otra línea aérea excepto en el tramo inicial desde el origen en el CT Rio-Manza (111210675) hasta que alcanza la carretera M-608, manteniéndose el impacto visual en el entorno donde parte de esta alternativa discurre por terrenos más elevados.
- Como contrapartida, la Alternativa 2 también permite el desmantelamiento de la instalación propuesta a reforma muy deteriorada, con el peligro de incendio que conlleva en un entorno de alto valor ecológico, y que se sustituye por una nueva adaptada a la normativa vigente.
- Las superficies de afección por la necesidad de apertura de accesos en este caso son superiores a las presentadas por la Alternativa 1. Teniendo en cuenta que en el tramo que atraviesa el Prado de la Erilla se deben realizar numerosos accesos hasta los puntos de ubicación de los apoyos, en un terreno en el que los afloramientos rocosos y el arbolado dificultan la actividad.
- La mejora que plantea la reforma se basa principalmente en la reducción del número de apoyos además de adaptar la instalación a la normativa en materia de protección de avifauna.
- Un inconveniente que presenta la línea proyectada como alternativa 2 es la dificultad del terreno y la densidad de arbolado además de resultar un trazado de mayor longitud en comparación con la alternativa 1.



Fotografía 15 y 16. Tramo de línea adecuación avifauna en el Chaparral de la Tejera.

Alternativa 3:

Esta Alternativa se plantea con el objeto de llevar a cabo la reforma de la línea sustituyéndola por una nueva instalación aéreo/subterránea que comienza en aéreo en el CT Rio-Manza (111210675) y toma dirección sur cruzando la carretera M-608 pasando próxima al vivero Mercado de la Flor y varias fincas ocupadas por huertas hasta a la carretera, donde cambia en dirección oeste hasta el Cementerio. A partir de este punto sigue el trazado de la línea existente. Este tramo finaliza en la derivación al CT Est Bombeo-Manza (111211303),

El siguiente tramo parte del apoyo nº 4003 y campo a través cruza el Chaparral de la Tejera finalizando en el apoyo nº 12 proyectado.

El tramo final tiene su inicio en el CT Intemperie Fenobar-Manzanares y finaliza en el apoyo existente nº 423. La longitud de esta alternativa 3 es de aproximadamente 3.540 metros, siendo 294 metros en subterráneo y 3.246 metros en aéreo.

Una vez concluida la obra se procederá al desmantelamiento de la línea reformada.

REFORMA DE LÍNEA AÉREA MT 20 KV EXISTENTE "5240-08-MANZANARES" (MANZANARES EL REAL)			
TRAMOS ALTERNATIVA 3		Coord. X	Coord. Y
TRAMO 1 aérea	INICIO CT RIO-MANZA (111210675) FINAL APOYO PROYECTADO P.A.S.	426.870 426.641	4.508.645 4.506.749
TRAMO 2 subtt.	INICIO APOYO PROYECTADO P.A.S FINAL APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S.	426.641 426.577	4.506.749 4.508.315
TRAMO 3 aéreo	INICIO APOYO PROYECTADO Nº 1 P.A.S. FINAL APOYO PROYECTADO Nº 4	426.577 426.540	4.508.315 4.508.030
TRAMO 4 aéreo	INICIO APOYO EXISTENTE Nº 4003 FINAL APOYO PROYECTADO Nº 12	426.339 427.273	4.507.184 4.507.586
TRAMO 5 aéreo	INICIO APOYO PROYECTADO Nº 13 FINAL APOYO EXISTENTE Nº 423	427.616 429.099	4.507.685 4.507.646

- **TIPO DE INSTALACIÓN:** Se proyecta sustituir la línea aérea, compuesta por apoyos metálicos y de madera y conductor LA-30 y LA-56, por una nueva línea aérea proyectada mixta aéreo/subterránea.
- **LONGITUD TOTAL ALTERNATIVA 3:** 3.540 metros (3.246 aéreo y 294 subterráneo).
- **LONGITUD LÍNEA AÉREA M.T. A DESMANTELAR:** 3.125 metros.
- **LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE LA FRANJA DE OCUPACIÓN DURANTE LAS OBRAS:**

Para calcular la superficie de ocupación en obra es necesario tener en cuenta el tipo de actuación que se va a realizar, se indican por tanto en tabla adjunta las dimensiones de las superficies afectadas durante las obras en función del tipo de actuación proyectada.

TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD	Nº APOYOS PROYECTADOS	CALLE DE SEGURIDAD (superficie ocupada m ²)	PLATAFORMAS DE TRABAJO	MOVIMIENTO DE TIERRAS (cimentaciones)	ACCESOS ("campo a través")
NUEVA LÍNEA PROYECTADA Y DESMANTELAMIENTO LÍNEA EXISTENTE	3.540m (3.246 aéreo y 294 subt.). 3.125 m de línea aérea a desmantelar	Se desmantelan 62 apoyos sustituyéndose por 30 nuevos apoyos (estimación)	29.214 m ²	1.500 m ²	318 m ³ (96 m ³ apoyos y 222 m ³ canalización subterránea)	17.250 m ²

Tabla alternativa 3: Zonas de Ocupación en obra

El montaje de la línea precisa de la OCUPACIÓN de los terrenos para la instalación de apoyos y la colocación de conductores, así como apertura de canalización del tramo subterráneo. Por tanto, según se indica en la tabla, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- **APERTURA DE CALLE DE SEGURIDAD DE LA NUEVA LÍNEA.** Las Calles de Seguridad se diseñan con objeto de evitar interrupciones del servicio eléctrico y posibles incendios producidos por el contacto de ramas y troncos de árboles con los conductores de la línea eléctrica aérea.

Igual que en las alternativas 1 y 2, se proyecta sustituir la línea aérea M.T. existente por una nueva línea aérea proyectada con conductor del tipo 55-AL3.

Para este tipo de conductor se estima que debe establecerse una calle de seguridad definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por un mínimo de 2 metros a ambos lados de dicha zona de servidumbre de vuelo, se estima por tanto, una media de 9 metros de apertura de calle de seguridad.

La superficie resultante por apertura de calle de seguridad asciende a 29.214 m² resultante del establecimiento de la calle de seguridad del nuevo conductor.

La línea atraviesa prácticamente el mismo entorno que las alternativas 1 y 2, en fincas de encina (*Quercus ilex*) y matorral dominado por jara pringosa (*Cistus ladanifer*), siendo necesarias labores de poda, tala o desbroce para establecer la calle de seguridad del nuevo conductor.

- **CREACIÓN DE PLATAFORMAS DE TRABAJO AL PIE DE CADA APOYO** de aproximadamente 50 m² de superficie, en las cuales, debido al paso de maquinaria y acopio de materiales se provoca la destrucción de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea presente, así como, la compactación del suelo. Estas alteraciones son recuperables mediante la roturación y resiembra de estas zonas. Concretamente, como consecuencia de las campas de trabajo necesarias para las labores de montaje de cada apoyo así como el acopio de materiales y maquinaria se afectará a una superficie total de 1.500 m².

Las superficies indicadas corresponden a áreas de ocupación temporal, las cuales serán restauradas una vez finalizadas las obras.

- **CIMENTACIONES:** los MOVIMIENTOS DE TIERRA a ejecutar serán los derivados de la cimentación de apoyos, el tipo de cimentación que se utilizará para fijar los apoyos proyectados, será monobloque con una superficie media de ocupación de 1,2 m² y una profundidad media de excavación de 2,65 m por apoyo.

El volumen total del movimiento de tierras previsto en la realización de las cimentaciones de los 30 apoyos es aproximadamente de 96 m³. Siendo el número de apoyos a instalar en esta alternativa una estimación en función de la longitud de la línea y de los vanos que permite el conductor diseñado. Además, se suma la excavación para la realización del tramo subterráneo

cuya zanja tiene unas dimensiones de 1,2 m de profundidad y 0,5 m de ancho a lo largo de 371 metros, que suponen un total de 318 m³.

- **APERTURA DE VIALES DE ACCESO.** En general será necesaria, una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos campo a través para esta alternativa es de 17.250 m², que se corresponde con el trazado proyectado prácticamente completo, excepto el tramo de línea que discurre desde el punto inicial en el CT Rio-Manza (111210675) hasta alcanzar el apoyo proyectado nº 1.

- **PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS AFECTADOS:**

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por las labores propias de instalación de la línea eléctrica AÉREA se estima en función del número de apoyos proyectados, accesos, desbroces por apertura de calle de seguridad del conductor y plataformas de trabajo para la instalación de apoyos. En la Alternativa 3 estos datos son estimativos puesto que una vez establecida u autorizada la alternativa óptima las zonas de ubicación de apoyos serán determinadas en base a un minucioso replanteo de los apoyos a instalar y desbroces a realizar, marcando los ejemplares a respetar. Por este motivo y debido al nivel de detalle requerido, este inventario se elaborará a detalle una vez que la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático determine la alternativa a ejecutar y para los trabajos de poda/tala y desbroce se realizará la solicitud correspondiente al Área de Conservación de Montes

PIES ARBORES O ARBUSTIVOS AFECTADOS (ALTERNATIVA 3)			
NÚMERO DE PIES / SUPERFICIE AFECTADA	ESPECIES	DIÁMETRO	CLASE DE TRABAJO
17.250 m ²	Retamas y Jaras	--	DESBROCE
112	Encinas	20-29	PODA
23	Encinas	20-29	TALA

Por tanto, según se indica en la tabla, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- **SUPERFICIE DE AFECCIÓN:** La superficie de ocupación temporal durante las obras es de 21.240 m², que suponen una franja de 6 metros de ancho con una longitud de 3.540 metros. Mientras que la calle de seguridad es de 29.214 m².
- **AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN:** El entorno se caracteriza por la homogeneidad dominada por encinar, más o menos densa, acompañado de masas de jaras y pastos. El trazado se sitúa en terreno del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, atraviesa terreno de encinar más o menos denso, que supondrá eliminar ejemplares arbóreos, será necesario realizar poda en los casos en que las ramas de encina se aproximen al trazado de la línea para evitar posibles daños de las máquinas, para ello se tramitará la autorización correspondiente con la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

- **APERTURA DE VIALES DE ACCESO.** En general será necesaria una franja de terreno de 4 metros de ancho para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas. La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos campo a través para esta alternativa es de 17.250 m².

- **RESIDUOS GENERADOS**

- En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores y además de las cantidades estimada.
- Los datos de partida empleados para el cálculo de los residuos generados son los siguientes:

DATOS DE PARTIDA REFORMA LÍNEA AÉREA MT	
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN	ALTERNATIVA 3
Nº DE APOYOS PROYECTADOS	30
KM DE LÍNEA AEREA	3,540
SUPERFICIE PODA M2	17.250
M³ DE EXCAVACIÓN y M³ DE HORMIGONADO	318
Nº DE DÍAS DE TRABAJO TOTALES	100
Nº MEDIO DE PERSONAL EN OBRA	10
DATOS DE PARTIDA DESMANTELAMIENTO TRAMOS LÍNEA AÉREA	
KM DE LÍNEA	3,125
Nº DE APOYOS DE METÁLICOS (PESO ESTIMADO POR APOYO= 500 kg)	8
Nº DE APOYOS DE MADERA (PESO ESTIMADO POR APOYO= 200 kg)	54
Nº DE AISLADORES DE VIDRIO (PESO ESTIMADO POR AISLADOR: 1,7 Kg)	1.041

- A continuación se aportan los datos de los residuos generados:

TIPO RESIDUO	CÓDIGO LER	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUO GENERADO	UNID	PRECIO / UNIDAD	COSTE ESTIMADO DE GESTIÓN (€)
LINEA AÉREA ALTERNATIVA 3						
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN	170504	50% de lo que se excava en m3. Se supone un 50% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo fuera)	71 (aéreo) 145 (subt.)	m ³	4	864
RESTOS DE HORMIGÓN	170101	0,5% de lo que se hormigona m ³ (no se debería generar mucho)	4 (aéreo) 8 (subt.)	m ³	9	108
PAPEL Y CARTÓN	200101	Cajas y algunos herrajes (2 kg X km)	7	kg	0,008	0,056
MADERAS	170201	Apoyos de madera. Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	71	kg	0,015	1,06
PLÁSTICOS (ENVASES Y EMBALAJES)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	110	kg	0,016	1,76
RESIDUOS VEGETALES (PODAS Y TALAS)	200201	3% de lo que se saca (0,1 kg/m ²). Son 0,003 kg/m ²	35,61	Kg	0,015	0,53
DESMONTAJE LINEA AEREA						
RESTOS DE HORMIGÓN (CIMENTACIONES)	170101	3,18 m ³ por apoyo	198	m ³	9	1.782
VIDRIO (AISLADORES)	170202	nº de aisladores por peso.	1.041	Kg	0,005	5
CHATARRAS METÁLICAS (APOYOS METÁLICOS Y CONDUCTORES)	170405/ 170407/ 170401/ 170402	Conductor (peso unitario del conductor*nº conductores*km) y apoyos (peso apoyo *nº de apoyos)	4.378	Kg	0,003	13,5
MADERA (APOYOS Y CONDUCTORES)	170201	Madera de los apoyos a desmontar (200kg/apoyo)	10.800	kg	0,015	162

AFECCIÓN A ÁREAS PROTEGIDAS (ENP, RN 2000, OTRAS ZONAS SENSIBLES):

Esta alternativa presenta afección al Espacio Protegido RED NATURA 2000 LIC/ZEC "Cuenca del río Manzanares" y al Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

- Según la zonificación del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares en este espacio las longitudes de afección se reparten de la siguiente manera:

RED NATURA 2000 LIC/ZEC "CUENCA DEL RÍO MANZANARES" y PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES	TIPO DE AFECCIÓN	LONGITUD AFECC. (m)
LIC/ZEC "CUENCA DEL RÍO MANZANARES"	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	3.540
	Desmantelamiento de Línea Aérea	3.125
<u>PRCAM ZONA P: ÁREAS A ORDENAR POR PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</u>	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	294
	Desmantelamiento de Línea Aérea	96
<u>PRCAM ZONA B1: PARQUE COMARCAL AGROPECUARIO PROTECTOR</u>	Instalación de nueva Línea Aérea/Subterránea	3.246
	Desmantelamiento de Línea Aérea	3.029

- **AFECCIÓN A HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO:**

La instalación presenta afección a:

- Hábitat 8230: Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*
- Hábitat 5210: Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*
- Hábitat 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero Brachypodietea* (Hábitat Prioritario).
- Hábitat 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- Hábitat 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

- **AFECCIÓN A TERRENO FORESTAL:**

Vegetación formada por:

- **Mezcla de enebro y frondosas:** *Juniperus oxycedrus* porcentaje de presencia de la especie principal: 45%, Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Vegetación Pastizal y Erial. Densidad Media.
- **Encinar:** con especie principal *Quercus ilex subsp. ballota* 80%. Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Densidad: Media.

VALORACIÓN DEL TRAZADO:

- El trazado que corresponde a la alternativa 3 discurre en un entorno de alto valor paisajístico y ambiental, de forma que aunque se elimina la línea existente se sustituye por otra línea aérea de mayor longitud, manteniéndose el impacto visual en el entorno.
- Como contrapartida, la alternativa aérea también permite el desmantelamiento de la instalación propuesta a reforma que se sustituye por una nueva que cumple con la normativa vigente.
- Las superficies de afección por la necesidad de apertura de calle de seguridad de la línea aérea son superiores a las presentadas por las alternativas 1 y 2, atravesar una zona con mayor densidad de arbolado.
- En el entorno del Chaparral da la Tejera comienza a ascender por lo que la situación de la línea en la alternativa 3 se sitúa en un terreno más elevado en comparación con el entorno, siendo mayor el impacto visual que en la Alternativa 1 óptima.

3.3. CONCLUSIONES

El estudio de alternativas expuesto supone, con respecto al impacto generado sobre el medio ambiente, las siguientes consideraciones:

3.3.1 SUPERFICIES DE AFECCIÓN

Según los datos obtenidos, las alternativas 1 y 2 son las que presentan los valores más bajos de superficies de ocupación.

3.3.2 CUADRO RESUMEN DE OCUPACIONES Y SUPERFICIES

ALTERNATIVA	LONGITUD	ANCHO DE OCUPACIÓN (m)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN (m ²)	MOVIMIENTO DE TIERRAS (m ³)	ACCESOS ("campo a través") m ²
1(óptima)	3.281 m	6	19.686	557 m ³	6.585 m ²
2	3.359 m	6	20.154	568 m ³	11.871 m ²
3	3.540 m	6	21.240	318 m ³	17.250 m ²

Tabla: Resumen Zonas de Ocupación en obra.

3.3.3 PIES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS AFECTADOS

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por la Alternativa 1 se reducen también en gran medida con respecto al resto de alternativas.

PIES ARBORES O ARBUSTIVOS AFECTADOS				
ALTERNATIVAS	Nº DE PIES / SUPERFICIE	ESPECIES	DIÁMETRO	CLASE DE TRABAJO
1 (óptima)	70 ud 6.585 m ²	Encina/ Matorral	De 20 a 29	PODA/DESBROCE
2	105 ud/ 11.871 m ² 20 ud	Encina/ Matorral	De 20 a 29	PODA/DESBROCE TALA
3	112 ud 17.250 m ² 23	Encina/ Matorral	De 20 a 29	PODA/DESBROCE TALA

3.3.4 AFECCIÓN A ÁREAS CON PROTECCIÓN

A continuación se muestra una comparativa de las longitudes de afección a Espacios Protegidos para cada una de las alternativas.

AFECCIÓN A ÁREAS PROTEGIDAS <i>RED NATURA 2000 LIC/ZEC "CUENCA DEL RÍO MANZANARES" y PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES</i>	ALTERNATIVAS	LONGITUD TRAZADO (m)
<i>LIC/ZEC "CUENCA DEL RÍO MANZANARES"</i>	ALTERNATIVA 1	3.281
	ALTERNATIVA 2	3.359
	ALTERNATIVA 3	3.540
	DESMONTAJE	3.125
<i>PRCAM ZONA P: ÁREAS A ORDENAR POR PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</i>	ALTERNATIVA 1	325
	ALTERNATIVA 2	325
	ALTERNATIVA 3	294
	DESMONTAJE	96
<i>PRCAM ZONA B: PARQUE COMARCAL AGROPECUARIO PROTECTOR</i>	ALTERNATIVA 1	2956
	ALTERNATIVA 2	3034
	ALTERNATIVA 3	3246
	DESMONTAJE	3029


3.3.5 CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS.

La reforma de la línea implica una mejora de la red eléctrica en la zona además del desmontaje de línea aérea muy deteriorada, apoyos y conductor, en un entorno de elevada protección medioambiental.


- Las superficies de afección a espacios protegidos, hábitats naturales y terrenos forestales arbolados se reducen en gran medida con respecto al resto de alternativas gracias a que el trazado se proyecta próximo a caminos y dos de los tramos en subterráneo.
- Con respecto a las afecciones por apertura de accesos "campo a través", esta alternativa muestra superficies de afección claramente inferiores puesto que el número de apoyos a instalar es menor.
- Dado que las excavaciones para la cimentación de los apoyos son muy localizadas no existe riesgo de afección hidrológica.
- Se reduce en gran medida el tiempo de ejecución y coste de la obra. En periodos de nidificación y cría es factible la compatibilidad de las obras, pudiendo ser paralizadas por completo en estos periodos.
- La calidad de suministro que ofrecerá esta nueva instalación se considera óptima.

Cabe remarcar además, que se plantean alternativas mixtas aéreo/subterráneo en lugar del soterramiento de la línea por la dificultad del terreno para la realización de la zanja y entrada de maquinaria, además implica la exposición de los cables subterráneos a mayores agresiones externas que los aéreos, que sufren mayor número de fallos, es más difícil localizarlos y solucionarlos debido a la dificultad de acceso y complejidad técnica del cable. En caso de avería, para localizar la posición exacta del punto de avería sería necesario abrir varias zanjas con la consiguiente entrada y salida de maquinaria pesada.

En el caso aéreo, el acceso a los conductores se realiza desde una barquilla de una forma rápida y sencilla. Por todo ello, la alternativa 1 se considera óptima.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
		PAG Nº 88

4 INVENTARIO AMBIENTAL

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 89

4. INVENTARIO AMBIENTAL

En el inventario ambiental se realiza un estudio de todos los datos referentes al medio donde se desarrolla la actividad y que son necesarios para poder valorar y evaluar los impactos ambientales que puedan producirse: geología y geomorfología, hidrología e hidrogeología, climatología, edafología, vegetación y flora, fauna, paisaje y factores socioeconómicos, así como un inventario de bienes de interés cultural.

A partir de este inventario se identifican y valoran los impactos, para a continuación, describir todo el conjunto de medidas previstas que supriman o atenúen los efectos ambientales negativos de las actuaciones anteriormente indicadas.

4.1. MEDIO FÍSICO

LOCALIZACIÓN

El proyecto se integra en el municipio de Manzanares El Real, que se asienta al pie de la Sierra de Guadarrama y en la orilla del Embalse de Santillana, formado por el Manzanares, río que surca su término.

Siendo los datos de población del municipio:

MUNICIPIO	ÁREA (km ²)	HABITANTES (hab)	DENSIDAD(hab/km ²)
Manzanares el Real	128,4	8.597	66,2



Localización Área de Ubicación del Proyecto. Elaboración propia

GEOLOGÍA

El Sistema Central en esta zona está formado fundamentalmente por rocas graníticas y, en menor proporción, metamórficas. Entre las primeras destacan especialmente los granitos de grano grueso que forman el macizo de la Pedriza, sobre los cuales la erosión ha labrado sus características y espectaculares formas de relieve. Además se encuentran otros tipos de rocas graníticas, como las adamellitas porfídicas, y algunas rocas filonianas. Estas rocas graníticas se formaron hace entre 370 y 340 millones de años, habiéndose emplazado entre las rocas metamórficas más antiguas hace unos 280 millones de años, en la Era Primaria o Paleozoico.

Las rocas metamórficas afloran en una banda al norte y este del Parque (Cuerda Larga-Embalse de Santillana) y están constituidas por gneises bandeados y glandulares generados a partir de sedimentos marinos y/o rocas ígneas preordovícicas que fueron plegados y sufrieron procesos metamórficos durante la orogenia hercínica.


HIDROLOGÍA

El **río Manzanares**, perteneciente a la cuenca del Tajo y subcuenca del Jarama, nace en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, concretamente en el Ventisquero de la Condesa. Tiene una longitud total de 92 km, 25 de los cuales discurren por el Parque Regional. En su cabecera es un río típico de montaña, con fuertes pendientes y aguas rápidas. Inmediatamente al sur del pueblo de Manzanares, el río forma, junto con arroyos como el Mediano, el Samburriel o el Chozas, el embalse de Santillana. El tramo medio, desde la presa de éste hasta la cola del embalse de El Pardo, presenta una disminución drástica del flujo de agua circulante, ya que esta, tras ser almacenada en el embalse de Santillana, es conducida a través del canal del mismo nombre hacia la ciudad de Madrid para el suministro de agua potable. Este tramo carece de la homogeneidad físico-química y biológica del tramo alto, debido a que la actividad antrópica ha introducido una serie de discontinuidades que ocasionan una importante heterogeneidad ambiental. No obstante, el curso medio sigue poseyendo un elevado valor ecológico.

En cuanto a los **humedales** presentes en el PRCAM, se han inventariado más de 50 de distinta entidad. Hay dos zonas que están incluidas en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid. Una es el embalse de Santillana, en los términos municipales de Soto del Real y Manzanares el Real, catalogado por su valor faunístico y paisajístico, y la otra las charcas de los Camorchos, en Hoyo de Manzanares, con interés faunístico y botánico.

CLIMATOLOGÍA

La climatología general del Parque Regional se corresponde con el dominio mediterráneo continentalizado, similar al mediterráneo típico en el régimen de precipitaciones, con una escasez de lluvias coincidente con el período más cálido del año, lo que provoca un prolongado período de sequía estival, pero con características de climas continentales en cuanto a las temperaturas, que son más extremas al no recibir la influencia del mar. Así, la estación estival es la más seca y se superan con frecuencia los 30°C. Sin embargo, en invierno es frecuente que las temperaturas bajen de los 0°C, produciéndose numerosas heladas en las noches despejadas de nubes. Además, el clima del PRCAM está condicionado por la altura, que, en general, provoca la disminución de las temperaturas y el aumento de las precipitaciones.

 <p>GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG Nº 91</p>
---	--	--

Dentro de este marco general, la temperatura media anual del Parque Regional oscila entre los 13,5°C de los cerros expuestos a poniente del entorno del monte de El Pardo, a los 4°C de las cumbres de Bola del Mundo. El número de días donde pueden producirse heladas a lo largo del año está muy condicionado por la altura y oscila entre los 130 días del entorno de El Pardo y los 320 de las zonas de cumbres.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO


VEGETACIÓN

El Parque Regional se incluye en la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, sector Guadarrámico. Este sector está considerado como el más continental del Sistema Central. El amplio rango altitudinal de este espacio protegido permite diferenciar hasta cuatro pisos bioclimáticos: mesomediterráneo, supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo.

La vegetación potencial se corresponde con distintas series dependiendo del piso bioclimático. Las más destacadas serían: la del encinar carpetano mesomediterráneo, caracterizado por la pobreza del sotobosque debido al clima continentalizado que soporta; la supramediterránea carpetanoibérica subhúmeda silicícola del roble rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*), la más continental y empobrecida florísticamente de las series del melojar del Sistema Central; la oromediterránea guadarrámica silicícola del enebro rastrero (*Juniperus communis subsp. alpina*) que incluye pinares albares, piornales de *Cytisus oromediterraneus* y enebrales rastreros y la crioromediterránea guadarrámica silicícola de Festuca indigesta, constituida, en su etapa más madura, por un pastizal abierto dominado por hemicriptófitos de porte almohadillado.


Entre los ecosistemas destacan:

- **Los encinares y sus etapas de sustitución:** Son los ecosistemas con mayor superficie en el Parque. Son medios dominados por la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*), con escasa variedad específica en el sotobosque debido al clima continental de la zona. Dentro de estas formaciones hay que destacar la presencia de encinares con enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) formación típica del encinar guadarrámico. Los usos tradicionales que se han desarrollado en estas formaciones, desde tiempos inmemorables, han propiciado que en la actualidad se puedan observar tanto encinares arbóreos como todas sus etapas de sustitución: encinares arbustivos, jarales de jara pringosa (*Cistus ladanifer*), retamares de *Retama sphaerocarpa* con encinas dispersas y pastizales.
- **Sotos y Fresnedas:** En las riberas de los cursos y zonas aluviales donde el nivel freático se encuentra próximo a la superficie se desarrollan formaciones muy singulares en el Parque, como son las fresnedas. Estas formaciones, dominadas por el fresno (*Fraxinus angustifolia*), han sido muy utilizadas por la ganadería extensiva, dada su elevada productividad, siendo transformadas en dehesas, un claro ejemplo de desarrollo sostenible, ya que compatibilizan los usos tradicionales con la conservación de los ecosistemas.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 92
--	--	--

- **Pinares de repoblación:** Estos bosques proceden de plantaciones realizadas en los años 40 y 50, en las que las principales especies utilizadas fueron los pinos silvestre (*Pinus sylvestris*) y salgareño (*Pinus nigra*), en zonas de ladera, y el pino resinero (*Pinus pinaster*) y el ciprés de Arizona (*Cupressus arizonica*) en zonas bajas. Entre estas formaciones, destacan los pinares del valle de la Fuenfría (Cercedilla), del valle de la Barranca (Navacerrada) y de Monte Aguirre (Miraflores de la Sierra), por ser pinares maduros con árboles de porte notable y un estrato arbustivo y herbáceo bien desarrollado.
- **Rebollares y Melojares:** Estas formaciones, dominadas por el roble rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*), estaban escasamente representadas en el Parque declarado en 1985, aún siendo uno de los ecosistemas más característicos de la Sierra madrileña. Esta situación se modificó con la ampliación de los límites del Parque producida en 2003 (Ley 10/2003, de 26 de marzo), en la que se incluía en el espacio protegido, las laderas de la Najarra (Miraflores de la Sierra), en las que estas formaciones ocupan una extensa superficie, si bien, con carácter general los pinares de repoblación están instalados en medios en los que la vegetación potencial se corresponde con estas formaciones de frondosas. La intensa explotación que, históricamente, ha soportado estas masas (carboneo y extracción de leña, fundamentalmente), ha provocado que, en muchas zonas, la mayor parte de los árboles procedan de brotes de cepa y presentan un porte pequeño. Aún así, hay parajes donde existen rebollos con un porte notable.
- **Ecosistemas supraforestales:** En las zonas más altas de la sierra, en las que las duras condiciones climáticas no permiten el desarrollo de un estrato arbóreo continuo aparecen formaciones de matorral, principalmente de piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*). Estos piornales ocupan las áreas de las cumbres del Parque a partir de la cota de 1.700 m aproximadamente. En estas formaciones el piorno serrano va acompañado de enebro rastrero (*Juniperus communis subsp. alpina*), constituyendo un hábitat muy característico en la sierra de Guadarrama. En las cotas más elevadas, donde no se desarrolla vegetación leñosa, aparecen pastizales de montaña dominados por *Festuca indigesta*, como etapa climática. Estas formaciones se encuentran constituidas por un pastizal abierto dominado por hemicriptófitos de porte almohadillado.

Respecto a la flora, además de albergar especies con gran valor ecológico, dada su rareza o singularidad, como el narciso de los prados (*Narcissus pseudonarcissus subsp. confusus*) (incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, en la categoría de En Peligro de Extinción), el Parque contiene formaciones vegetales singulares con un elevado valor botánico como el sabinar de sabina albar (*Juniperus thurifera*) de Becerril de la Sierra; la vegetación de las cumbres con representación de endemismos guadarrámicos y del Sistema Central o los alcornocales de la Sierra de Hoyo de Manzanares.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 93

AFECCIÓN A TERRENOS FORESTALES NATURALES:

La Alternativa 1 (óptima) presenta afección sobre áreas definidas como TERRENO FORESTAL A ESCALA 1:50.000:

- Vegetación formada por **Mezcla de enebro y frondosas**: *Juniperus oxycedrus* porcentaje de presencia de la especie principal: 45%, Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Vegetación Pastizal y Erial. Densidad Media.
- **Fresneda**: Vegetación formada por *Fraxinus angustifolia*, porcentaje de presencia de la especie principal: 100%, Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Densidad: Media.
- **Encinar**: con especie principal *Quercus ilex subsp. ballota* 80%. Rango de Fcc (Fracción de cabida cubierta) de la superficie forestal arbolada: 40-70%. Densidad: Media
- Además de presencia de terrenos de **pastizal**.

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por las labores propias de instalación se estima en función del número de apoyos proyectados, accesos, desbroces por apertura de calle de seguridad del conductor y plataformas de trabajo para la instalación de apoyos.

Los datos que se ofrecen a cerca del número de pies arbóreos y arbustivos afectados son estimativos, puesto que, una vez establecida u autorizada la alternativa óptima las zonas de ubicación de apoyos serán determinadas en base a un minucioso replanteo de los apoyos a instalar y desbroces a realizar, marcando los ejemplares a respetar. Por este motivo y debido al nivel de detalle requerido, este inventario se ejecutará a detalle una vez la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático determine la alternativa a ejecutar.

HÁBITATS DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA HÁBITATS.

Listado de los hábitats de interés comunitario incluidos en el ámbito de estudio:

5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*

Son matorrales perennes esclerófilos mediterráneos y submediterráneos con enebros y sabinas arborescentes.

Se diferencian subtipos de especie *Juniperus*:


Juniperus oxycedrus

Juniperus communis

Además de las especies de *Juniperus spp* se pueden encontrar presentes otras especies característica del hábitat, destacando entre otras las de porte arbóreo y arbustivo *Quercus ilex subsp. ballota*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia terebinthus*, *Prunus spinosa* y *Asparagus acutifolius*. Entre las herbáceas se pueden citar *Brachypodium sylvaticum* y *Paeonia broteroi*.

El grado de representatividad del hábitat en el Espacio Protegido se considera excelente, es decir, es un buen representante de los matorrales arborescentes de *Juniperus spp*.

Los matorrales arborescentes de *J. oxycedrus* y *J. communis* ofrecen una serie de bienes y servicios ambientales, entre los que destacan: protección frente la erosión, enriquecimiento del suelo por aporte de materia orgánica, alimento para especies de fauna como zorzales, currucas, mirlos, zorros y garduñas.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 94
--	--	--

6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea

Este hábitat prioritario se distribuye ampliamente en los pisos supramediterráneo inferior y mesomediterráneo superior destacando, su mayor grado de cobertura, en la zona de Valderrevenga, entre Cerceda y Colmenar Viejo.

Las especies características de estas formaciones son: *Asphodelus aestivus*, *Astragalus cymbaearpos*, *Festuca ampla*, *Medicago minima*, *Poa bulbosa*, *Trifolium cernuum*, *Trifolium gemellum*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium retusum*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium suffocatum*.

En las mismas zonas en las que se distribuyen las gramíneas y especies anuales del *Thero-Brachypodietea* se asocian con otros dos tipos de Hábitats: las dehesas de encinas y los encinares.

El grado de representatividad del hábitat en relación con el Espacio Protegido es bueno. El aprovechamiento tradicional de los pastizales terofíticos por parte del ganado ha dado lugar a majadales caracterizados por tener una elevada cobertura y un alto valor silvopastoral. Por otra parte, los vallicares también tienen un alto valor desde el punto de vista del aprovechamiento ganadero, ya que no se agostan hasta bien entrado el verano.

Este hábitat aporta valores científicos, ecológicos, paisajísticos, sociales y económicos. Los pastizales terofitos o anuales, en buena parte ligados al uso tradicional y sostenible del territorio, aportan los siguientes beneficios: reducción del riesgo de grandes incendios forestales; conservación de suelos y de recursos hídricos; prevención de la desertización en zonas de riesgo; sumideros de carbono al tener una alta tasa de renovación y una productividad muy elevada; fuente de pastos de calidad; y conservación de patrimonio agro-cultural (pastoreo, trashumancia.)


6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

Se trata de un paisaje de la península ibérica caracterizado por pastizales arbolados con un dosel de densidad variable compuesto por robles esclerófilos, sobre todo *Q. ilex* spp. *Ballota* (*Q. rotundifolia*) y en menor medida *Q. suber*, *Q. ilex* spp. *Ilex* y *Q. coccifera* en los que pueden intercalarse pequeñas parcelas de cultivo de secano y manchas de matorral bajo o arborescente.

Es un tipo de Hábitat importante para las aves rapaces, incluyendo la amenazada y endémica águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), para las grullas comunes (*Grus grus*) y para el amenazado lince ibérico (*Lynx pardinus*).

La especie principal es la encina (*Quercus ilex* spp. *ballota*) a la que se une el enebro (*Juniperus oxydecrus*) y en menor medida el alcornoque (*Quercus suber*) acompañados de un pastizal dominado por anuales.

Los principales bienes y servicios que puede aportar este Tipo de Hábitat son: contribución a la biodiversidad; fuente de alimento (pastizal, hojas, bellotas) para especies de fauna silvestre; aprovechamiento ganadero extensivo; interés cinegético, uso recreativo, valor estético del paisaje adehesado que caracteriza el centro peninsular, y por último, elevado interés didáctico al tratarse de un paisaje demostrativo del compromiso entre la explotación y la conservación de los recursos.

 <p>INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 95

8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii

Comunidades rupícolas pioneras de las alianzas *Sedo-Scleranthion* o *Sedo albi-Veronicion dillenii* que colonizan suelos esqueléticos de superficies rocosas silíceas. Esta vegetación se caracteriza por el predominio de musgos, líquenes y plantas crasas (*Crassulaceae*).

9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

La especie dominante es la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) acompañada de enebros (*Juniperus oxycedrus*). Además de estas especies características, se pueden encontrar otras especies arbóreas, aunque muchos más escasas, como *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Quercus suber* y *Juniperus thurifera*.

Asociados a los encinares aparecen otros hábitats naturales como los matorrales arborescentes de *Juniperus spp* (5210), los matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330) y las zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.

Este hábitat ofrece múltiples servicios ambientales: fijación de carbono; mantenimiento de biodiversidad; conservación de poblaciones de especies de interés comunitario; regulación del ciclo hídrico y control de la erosión; aprovechamiento de plantas medicinales, aromáticas y culinarias; obtención de madera, leñas, frutos, taninos, carbón vegetal, usos recreativos y cinegéticos; usos educativos y valor científico.

FAUNA:

A continuación, puede consultarse un listado aproximado de las especies más comunes del ámbito de estudio según el Inventario Nacional de Biodiversidad.

ANFIBIOS
Gallipato, Salamandra común, Tritón ibérico, Tritón jaspeado, Sapo partero ibérico, Sapo partero común, Sapillo pintojo ibérico, Sapo de espuelas, Sapo común, Sapo corredor, Ranita de San Antón, Rana patilarga, Rana común.
PECES
Trucha común, Trucha arco iris, Colmilleja, Calandino, Barbo ibérico, Carpín, Carpa, Gobio, Cacho, Pez gato, Pez sol, Lucio, Gambusia
INVERTEBRADOS
Arlequín (<i>Zerynthia rumina</i>), Apolo (<i>Parnassius apollo</i>), <i>Nymphalis antiopa</i> , <i>Nymphalis antiopa</i> , <i>Polyommatus (Plebicula)</i> , <i>Ocnogyna latreillei</i> , <i>Ocnogyna zoralda</i> , <i>Graellsia isabelae</i> , <i>Saturnia pyri</i> , <i>Serratella hispánica</i> , <i>Drunella paradinasi</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Brachyptera arcuata</i> , <i>Rhiacophila relictata</i> , <i>Allogamus laureatus</i> .

REPTILES

Galápago europeo, Galápago leproso, Culebrilla ciega, Salamaguesa, Eslizón ibérico, Eslizón tridáctilo, Lagartija colirroja, Lagarto ocelado, Lagartija serrana, Lagarto verdinegro, Lagartija roquera, Lagartija ibérica, Lagartija colilarga, Lagartija cenicienta.

MAMÍFEROS

Erizo común, Topo, Musaraña colicuadrada, Musaraña enana, Musgaño de cabrera, Musarañita, Musaraña común, Murciélago de herradura, Murciélago ratero, Murciélago ribereño, Murciélago bigotudo, Murciélago común, Murciélago montañero, Murciélago de borde claro, Murciélago hortelano, Orejudo común, Orejudo austríaco, Liebre, Conejo, Ardilla, Rata de agua, Topillo lusitánico, Topillo común, Topillo nival, Ratón de campo, Rata negra, Rata común, Ratón doméstico, Ratón de granja, Lirón careto, Zorro, Comadreja, Visón americano, Turón, Garduña, Tejón, Gineta, Gato montés, Jabalí, Ciervo, Gamo, Corzo, Cabra montés.

AVES

Zampullín chico, Somormujo lavanco, Zampullín cuellinegro, Cormorán grande, Garza real, Garza imperial, Garceta común, Cigüeña negra, Cigüeña blanca, Águila pescadora, Halcón abejero, Elanio azul, Milano negro, Milano real, Buitre leonado, Buitre negro, Águila culebrera, Aguilucho lagunero, Gavilán Azor, Ratonero común, Águila imperial, Águila real, Águila perdicera, Águila calzada, Cernícalo primilla, Cernícalo vulgar, Esmerejón, Halcón peregrino, Alcotán, Anzar campestre, Anzar común, Ánade silbón, Ánade friso, Cerceta común, Ánade real, Ánade rabudo, Cerceta carretona, Pato cuchara, Pato colorado, Porrón común, Porrón pardo, Porrón moñudo, Perdiz Codorniz, Rascón, Polla de agua, Focha común, Grulla Sisón, Cigüeñuela, Avoceta, Alcaraván, Chorlitejo chico, Chorlitejo grande, Chorlitejo patinegro, Avefría, Agachadiza, Becada, Aguja colinegra, Zarapito real, Archibebe común, Archibebe claro, Andarríos grande, Andarríos bastardo, Andarríos chico, Gaviota enana, Gaviota reidora, Gaviota sombría, Gaviota argéntea, Paloma bravía, Paloma zurita, Paloma torcaz, Tórtola, Críalo, Cuco, Lechuza, Autillo, Buho real, Mochuelo, Cárabo, Buho chico, Chotacabras gris, Chotacabras pardo, Vencejo común, Vencejo real, Martín pescador,

Abejaruco, Carraca, Abubilla, Torcecuellos, Pico picapinos, Pito real, Cogujada, Cogujada montesina, Totovía, Alondra, Calandria, Avión roquero, Avión zapador, Golondrina común, Golondrina daurica, Avión común, Bisbita ribereño, Bisbita común, Bisbita campestre, Bisbita arbóreo, Lavandera boyera, Lavandera cascadeña, Lavandera blanca, Mirlo acuático, Chochín, Acentor común, Acentor alpino, Petirrojo.

En cuanto a la fauna, alberga una riqueza considerable de especies. Constituye un área de importancia nacional para la conservación de los anfibios y reptiles, de acuerdo con el inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España, publicado en el año 1998 y actualizado en el Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España del año 2002. Según el citado inventario, la elevada diversidad de anfibios y reptiles, la abundancia de determinadas especies y el elevado número de endemismos, hace que constituya un área de máxima importancia para la conservación de la herpetofauna española. Acoge poblaciones de fauna amenazada y protegida, destacando especies como el Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el Buitre negro (*Aegypius monachus*), el Águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el Milano real (*Milvus milvus*), el Galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y el Calandino (*Rutilus alburnoides*).

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS:

Además de estar incluido en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, el área de estudio se localiza en espacio protegido *RED NATURA 2000* que engloba:

- Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de ES3110004 “Cuenca del río Manzanares”.
- Plan de Gestión de la Cuenca del río Manzanares (ZEC), Monte del Pardo (ZEPA) y Sotos de Viñuelas (ZEPA).


VÍAS PECUARIAS

Resultan afectadas por cruzamiento las vías pecuarias denominadas:

- Cañada Real Segoviana o de las Merinas
- Descansadero de San Buriel o del Espinarejo
- Cordel del Espinarejo
- Cordel de San Buriel y Navalcollados
- Cordel de Fuentes las Liebres

INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN:

La carretera de mayor entidad del ámbito de estudio es la carretera M-608 perteneciente a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 98
--	--	--

INFRAESTRUCTURAS PREVISTAS

No se han encontrado proyectos de infraestructuras previstas en el área de estudio.

RECURSOS TURÍSTICOS:

Para conocer el patrimonio histórico de Manzanares el Real es preciso remontarse a los asentamientos prehistóricos acaecidos en la zona, conocidos gracias al reciente descubrimiento de ciertos hallazgos arqueológicos, entre los que cabe destacar unas pinturas rupestres de valor incalculable.

Manzanares es la cuna de la Autonomía Madrileña, siendo su castillo el emplazamiento elegido en 1982 para la celebración del acto de constitución de la Asamblea de Parlamentarios de Madrid y para el nombramiento de la ponencia redactora del Estatuto de Autonomía.

Castillo de los Mendoza



Erigido sobre una ermita románico-mudéjar que hoy se mantiene erguida, el palacio-fortaleza de los Mendoza es el mejor conservado de la Comunidad de Madrid. Sus obras dieron comienzo en 1475.

Este bellissimo conjunto de grandes ventanales de arcos de mediopunto consta de patio rectangular y dos galerías sobre columnas octogonales. El edificio del castillo tiene cuatro torres en sus vértices, adornadas con unas bolas del más puro estilo isabelino.


El castillo alberga un museo de los castillos españoles y es sede de una colección de tapices.

Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves

Fue fundada a principios del siglo XIV, bajo la protección del primer Marqués de Santillana. Su estilo arquitectónico no es definido, por las modificaciones sustanciales de que ha sido objeto, mezclando el románico con el gótico sin formar unidad.

Ermita de Nuestra Señora de la Peña Sacra

Situada sobre la Peña Sacra, como su propio nombre indica, desde donde se domina una amplia panorámica de La Pedriza. La construcción es del siglo XVI, a la que fueron adosadas dependencias posteriores en el siglo XVII.

 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 99
--	--	--


PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE LOS MUNICIPIOS AFECTADOS:
MANZANARES EL REAL

Según las Normas Subsidiarias aprobadas con fecha 03/02/1977:


- **SUELO URBANO**
- **SUELO URBANIZABLE NO SECTORIZADO**

PATRIMONIO CULTURAL

Si durante el desarrollo de las obras apareciesen elementos arqueológicos de interés, se paralizarán las obras, poniendo el hallazgo en conocimiento de la autoridad competente en la materia.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 100

5 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 101

IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo:

Cambios en el Relieve (Superficie Afectada):

El montaje de la línea aérea precisa de la ocupación temporal de los terrenos para la instalación de apoyos y la colocación de conductores. Por tanto, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

- APERTURA DE VIALES DE ACCESO: en general será necesaria, una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón. Para el acceso “campo a través” el firme estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo, que estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que en general no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

El trazado definido como acceso a cada apoyo proyectado queda reflejado en el Apartado Planos del presente Documento Ambiental.

- CREACIÓN DE PLATAFORMAS DE TRABAJO AL PIE DE CADA APOYO de aproximadamente 50 m² de superficie, en las cuales, debido al paso de maquinaria y acopio de materiales se provoca la destrucción de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea presente, así como, la compactación del suelo. Concretamente, como consecuencia de las campas de trabajo necesarias para las labores de montaje de cada apoyo así como el acopio de materiales y maquinaria se afectará a una superficie total de 1.300 m². Estas alteraciones son recuperables mediante la roturación y resiembra de estas zonas.

Al tratarse de movimientos de tierra muy localizados y de escasa envergadura, el impacto producido por los cambios de relieve se considera: *negativo, de extensión puntual, baja intensidad, reversible a corto plazo y no sinérgico* valorándose como NO SIGNIFICATIVO.

Afección a Puntos de Interés Geológico:

No se detectan afecciones a puntos de interés geológicos. El impacto, por tanto, se considera NULO.


Tramo subterráneo:

Cambios en el Relieve (Superficie Afectada):

El montaje del tramo de línea precisa de la ocupación temporal de los terrenos para la apertura de zanja y colocación de los tubos. Por tanto, las ZONAS DE OCUPACIÓN EN OBRA se componen de:

APERTURA DE VIALES DE ACCESO: en general será necesaria, una franja de terreno de 4 metros para realizar el paso de los camiones que trasladan los materiales y especialmente el hormigón.

Al tratarse de movimientos de tierra muy localizados y de escasa envergadura, el impacto producido por los cambios de relieve se considera: *negativo, de extensión puntual, baja intensidad, reversible a corto plazo y no sinérgico* valorándose como NO SIGNIFICATIVO.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 102
--	--	---

IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Debido a la escasa magnitud de las acciones propias del mantenimiento de la línea, el impacto se considera como NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Cambios en las Características Físicas y Químicas del Suelo:

Las posibles modificaciones causadas en el suelo por la instalación de la línea proyectada se miden por los posibles cambios que se producen en sus características físicas y químicas (en su composición y estructura). El resultado es una distinta calificación de ese suelo al variar sus propiedades y capacidad agrológica.

Sin embargo, como se ha comentado, los movimientos de tierra asociados a la construcción de la línea serán de escasa envergadura y muy localizados, el impacto producido por tanto, se considera *negativo, de extensión puntual, baja intensidad, fugaz, reversible a corto plazo y no sinérgico* valorándose como NO SIGNIFICATIVO.

Compactación y Erosión del Suelo:

La compactación del suelo se produce como consecuencia del movimiento de tierras y de maquinaria necesaria para la instalación de apoyos y conductores.

En el caso de la línea objeto de análisis, los accesos a obra se realizarán mayoritariamente a través de los caminos existentes.

La superficie de terreno ocupada para la ejecución de accesos “campo a través” para la alternativa 1 establecida como óptima es de 6.585 m². El impacto potencial sobre la calidad edáfica (compactación del suelo, pérdida de suelo por erosión, etc) es NO SIGNIFICATIVO puesto que sólo se realizarán accesos “campo a través” sobre terrenos de pendientes moderadas, se considera por tanto un impacto *negativo, de extensión puntual, baja intensidad y reversible a corto plazo*.

Contaminación del Suelo:


La contaminación del suelo en este tipo de obra podría producirse por accidente, en este caso dicho riesgo de accidente, se evitará mediante la aplicación de las oportunas medidas preventivas, evitando los vertidos accidentales causados por cambios de aceite de la maquinaria, vertidos del hormigón sobrante, etc.

En lo que respecta al impacto generado por posible contaminación del suelo proveniente de posibles vertidos accidentales, el impacto se valora como *negativo, puntual, sinérgico de intensidad baja y reversible a medio plazo*. Se considera, por tanto, COMPATIBLE.

IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Debido a la escasa magnitud de las acciones propias del mantenimiento de la línea, el impacto se considera como NO SIGNIFICATIVO.

 <p>GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD</p> <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO “5240-08-MANZANARES” - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021</p> <p>PAG Nº 103</p>
---	--	---

IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Interrupción de la Red de Drenaje.

La línea proyectada cruza el río Manzanares y el Embalse de Santillana en ambos casos sobre el puente asfaltado y no presenta una afección directa cauces de agua, se estima que la construcción de la nueva línea no supondrá una alteración sobre la escorrentía superficial o las redes naturales de drenaje. En todo caso, se trataría de un efecto *negativo, de extensión parcial, sinérgico, intensidad media, acumulativo, reversible a medio plazo, temporal y recuperable a medio plazo*, considerándose el potencial impacto sobre la red de drenaje COMPATIBLE.

Contaminación de las Aguas Subterráneas.

La afección puede proceder de la remoción de los materiales durante la fase de construcción y posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces.

En lo que respecta a la afección de la calidad de aguas subterráneas por posibles vertidos accidentales, la probabilidad de ocurrencia de un posible vertido de aceite o combustibles, y de que éste alcance el nivel freático se considera bastante improbable.

En caso de ocurrir el impacto tendría un carácter *negativo, extenso, sinérgico y reversible a medio plazo*; por lo que el impacto, en caso de producirse, se consideraría COMPATIBLE.

IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Durante la fase de explotación, en las labores de mantenimiento de la línea, tal como se ha detallado en el apartado de impactos sobre el suelo y debido a la escasa magnitud de esta acción, el impacto por posible contaminación se considera como NO SIGNIFICATIVO

IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE (FASE DE CONSTRUCCIÓN)


Tramo aéreo/ Tramo subterráneo:

Los impactos considerados son los relativos a cambios en la calidad del aire y a aumento de los niveles sonoros.

Cambios en la Calidad del Aire.

En lo que respecta a cambios en la calidad del aire, las alteraciones por aumento de partículas en suspensión y contaminantes atmosféricos se producen en la fase de construcción y están ligadas, en este caso, a las actuaciones de apertura de fosos para cimentaciones y tendido de cable (tramo aéreo) y apertura de zanja (tramo subterráneo). Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán prácticamente irrelevantes dado que, debido a la magnitud de las obras, la presencia de maquinaria en la zona será escasa.

En la valoración se ha tenido en cuenta que se trata de un impacto claramente temporal que desaparecerá una vez finalizadas las obras, de *extensión puntual, baja intensidad y reversible a corto plazo*, que además quedará minimizado con las medidas cautelares, tales como riegos en la zona de obras y control de la velocidad de la maquinaria. El impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO en toda la longitud del trazado.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 104
--	--	---

Aumento de los Niveles Sonoros.

En cuanto al aumento de niveles sonoros, esta alteración se produce fundamentalmente por la apertura de fosos para la cimentación de apoyos, en menor medida, en el transporte y acopio de material y en el tendido del cable. En este sentido, cabe indicar que no se realizarán voladuras para las actuaciones previstas.

Si bien, debido a la escasa magnitud de las obras, el impacto se ha valorado como NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Producción de Campos Eléctricos y Magnéticos.

Las líneas de alta tensión pueden producir, durante la fase de funcionamiento, una ligera modificación de los campos eléctricos y magnéticos, que en caso de existir, tendrá lugar en el entorno más próximo de la instalación. En este sentido, los valores de campo serán muy inferiores a los máximos recomendados a nivel internacional.

De acuerdo con el resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo a partir del informe técnico realizado por el Comité de Expertos Independientes, de fecha 11 de mayo de 2001, la exposición a campos electromagnéticos no ocasiona efectos adversos para la salud, dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE).

Por todo lo indicado, el impacto se considera NO VALORABLE.

IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Eliminación de la Vegetación.


La afección sobre la vegetación existente se limitará al desbroce de la superficie estricta de ocupación de los elementos de la **LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA**.

El número de pies arbóreos y arbustivos afectados por las labores propias de instalación del tramo de la línea eléctrica AÉREA se estima en función del número de apoyos proyectados, accesos, desbroces por apertura de calle de seguridad del conductor y plataformas de trabajo para la instalación de apoyos. Las necesidades se revisarán en la fase de replanteo previa al inicio de las obras. En los tramos subterráneos que discurren por viales no serán necesario.

Por todo lo indicado, la instalación de los elementos de la nueva línea eléctrica sobre las zonas de vegetación natural generará un impacto considerado como *negativo, de extensión puntual, sinérgico, alta intensidad, reversible y recuperable a medio plazo y acumulativo*. Se valora como COMPATIBLE.

Afección a la Vegetación por Polvo en Suspensión.

Por otro lado, para la instalación de la línea eléctrica se realizarán una serie de actuaciones que provocarán la generación de polvo en suspensión, como son el transporte de material y maquinaria, la retirada de tierras y materiales y la excavación de las cimentaciones.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 105</p>
--	--	--

Se trata de un efecto con carácter temporal, a corto plazo, reversible y recuperable. En función de la escasa superficie que previsiblemente resulta afectada, este impacto resulta *muy puntual y de baja intensidad*, por lo que se valora como NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Durante la fase de funcionamiento, los impactos sobre la vegetación van a ser mínimos debido al reducido deterioro que suponen las labores de mantenimiento, por lo que el impacto sobre la vegetación existente se considera NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE LA FAUNA (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Alteración o Eliminación de Hábitats Faunísticos:

La excavación de las cimentaciones y la presencia de personal y maquinaria pueden provocar un desplazamiento de los ejemplares afectados a áreas cercanas.

Dado que todas las actuaciones que conlleva la construcción de la línea son de muy *baja magnitud* y muy *puntuales*, el impacto sobre la alteración o eliminación de hábitats se considera NO SIGNIFICATIVO.

La alteración en el comportamiento de la avifauna puede adquirir una elevada importancia en la época de nidificación y cría, de forma que se intentará, tal y como se especifica en el apartado de medidas protectoras, que la afección a estas especies sea la mínima posible.

Eliminación de Invertebrados Edáficos y Micromamíferos:

Como consecuencia de la excavación de las cimentaciones, se podrá producir una eliminación directa de ejemplares que afectará fundamentalmente a invertebrados edáficos y micromamíferos que viven en estas zonas, ya que la fauna con mayor movilidad, aves y mamíferos, en caso de encontrarse en la zona de influencia del proyecto, podrá desplazarse a áreas próximas, por lo que el impacto es mínimo y se considera NO SIGNIFICATIVO.


IMPACTOS SOBRE LA FAUNA (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Al igual que ocurre con la vegetación, durante la fase de explotación, los impactos sobre la fauna van a ser mínimos debido al reducido deterioro que suponen las labores de mantenimiento y a la inexistencia de biotopos de interés a lo largo del trazado elegido.

Por tanto, el impacto sobre la fauna en fase de funcionamiento se considera NO SIGNIFICATIVO.

Durante el funcionamiento de la línea, la afección mayor se produce sobre la avifauna, centrándose en dos aspectos: colisión y electrocución.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 106</p>
--	--	--

Riesgo de Colisión y Electrocutión:

Colisión:

La colisión tiene lugar porque las aves en vuelo no ven los cables o no los detectan a tiempo, o bien porque no los identifican como obstáculos insalvables. La colisión se registra en todo tipo de líneas: en las de media tensión contra los conductores, que suelen ser de poco grosor (estas líneas carecen de cable de tierra); y en las de transporte en las que la colisión principalmente ocurre contra el cable de tierra por tener menor diámetro que los conductores y, por lo tanto, ser menos visibles.

Como regla general, se han identificado como especies más propensas a sufrir accidentes de colisión:

- Aquellas que presentan un elevado peso corporal pero una escasa envergadura alar, lo que se traduce en un vuelo de características pesadas con escasa capacidad de maniobra, tales como las anátidas, determinadas especies terrestres (urogallos, avutardas, sisones, alcaravanes, etc....) y buitres.
- El comportamiento gregario y la formación de grandes concentraciones de de ejemplares, ya sea con fines reproductivos, en lugares de alimentación o durante los movimientos migratorios igualmente aumenta el riesgo de accidentes por colisión. Los grupos que pueden manifestar estos comportamientos son las limícolas, las gaviotas, las aves acuáticas y algunas zancudas.


La mortalidad en un tendido viene determinada por las características del hábitat atravesado y por las especies presentes en su entorno, más que por las características técnicas del mismo.

La merma de visibilidad por condiciones atmosféricas adversas (niebla o precipitaciones), por el relieve del terreno o por la vegetación y los tumultos en reacciones de huida, incrementan la probabilidad de los accidentes de colisión con un tendido. Las medidas correctoras de la incidencia por colisión se basan en su mayoría en dispositivos colocados sobre el cable de tierra o en los conductores, con el objeto de hacer más visibles estos elementos para las aves.

- Se instalarán dispositivos anticolidión (salvapájaros) espirales o tiras de neopreno con disposición alterna para generar un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m. como máximo. Los dispositivos de balizamiento serán del tamaño mínimo siguiente:
 - Espirales: 30 cm. de diámetro por 1 m. de longitud.
 - Tiras de neopreno: De dos en dos dispuestas en «X» de 5 x 35 cm.

Se tiene constancia, gracias a numerosos estudios realizados, que la utilización de dispositivos anticolidión en tendidos eléctricos ha reducido cerca de un 70 por ciento la mortalidad de las aves.

A su vez, la disposición de los conductores en un mismo plano, hace que el área ocupada por los mismos se reduzca significativamente, la utilización de crucetas bóveda permite esta situación por lo que se utilizarán este tipo de crucetas en los apoyos de suspensión de la presente línea.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 107</p>
--	--	--

Electrocución:

Los tendidos eléctricos pueden causar muerte o heridas de aves por electrocución cuando se posan en los postes o apoyos, lo que ocasiona importantes desequilibrios poblacionales en las especies amenazadas, además de las afecciones que puede tener en el suministro eléctrico de los usuarios, puesto que, las electrocuciones suelen provocar pequeños cortocircuitos, caídas de tensión e incluso interrupciones del suministro eléctrico en el medio rural. En ocasiones, las aves electrocutadas pueden desencadenar incendios forestales.

La electrocución se produce cuando un ave contacta a la vez con dos fases o conductores o con una fase y un elemento no aislado del apoyo.

Con la aprobación de las normativas de protección de la avifauna, en buena medida se disminuyen los riesgos de mortalidad de las aves. En el periodo 1995-2000 a nivel nacional la mortalidad de rapaces por electrocución descendió a una cuarta parte con respecto al periodo 1991-1994.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el impacto se considera *negativo, puntual, sinérgico y permanente*. Se valora como MODERADO-COMPATIBLE. No obstante, tal y como se contemplará en el Plan de Vigilancia, durante el funcionamiento de la línea se realizará un seguimiento de este impacto.

IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo:

Intrusión Visual:

Debido a la preparación del terreno, despejes, desbroces, zanjas y presencia de equipos y trabajadores, se genera un impacto de intrusión visual en una zona escasamente antropizada, por lo que, el contraste generado será importante. Sin embargo, es un impacto claramente temporal y en el que el número de observadores potenciales es muy bajo, principalmente los habitantes de los núcleos cercanos.

El impacto, por tanto, se considera *negativo, temporal, puntual, de media intensidad y reversible a corto plazo*, valorándose como IMPACTO NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo:


Disminución de la Calidad del Paisaje:

La disminución de la calidad del paisaje viene dada por la ocupación del espacio y la presencia física de apoyos y cables.

La presencia de una línea eléctrica constituye una intrusión visual en el paisaje, intrusión que se traduce en la introducción de un elemento lineal nuevo que afecta a los componentes del paisaje, y que se produce desde el primer momento del funcionamiento de la infraestructura.

Dadas las características generales de la zona, con una baja densidad de población, se destaca el bajo número de observadores potenciales que tendrá la nueva instalación eléctrica. En todo caso, la nueva instalación ha sido proyectada respetando, en la medida de lo posible, las vistas hacia los elementos naturales y patrimoniales de interés.

Teniendo en cuenta todo lo señalado el impacto paisajístico final, se caracteriza como, *negativo, de media intensidad, inmediato, parcial, permanente, irreversible, sin sinergismo, simple y mitigable*, valorándose como IMPACTO MODERADO-COMPATIBLE.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 108
--	--	---

IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Afección a la Propiedad:

La instalación de la nueva línea eléctrica en terrenos de propiedad privada se llevará a cabo a través de acuerdos con los propietarios del terreno para el uso de los mismos. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Vías Pecuarias.

Resultan afectadas por cruzamiento las vías pecuarias denominadas:

- Cañada Real Segoviana o de las Merinas
- Descansadero de San Buriel o del Espinarejo
- Cordel del Espinarejo
- Cordel de San Buriel y Navalcollados
- Cordel de Fuentes las Liebres

IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Afección a la Propiedad:

Una vez llegados a los acuerdos con los propietarios de los terrenos no se espera ningún tipo de impacto sobre este elemento.

IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Los impactos generados por la construcción y posterior funcionamiento de una línea eléctrica pueden ser positivos (demanda de mano de obra y servicios asociados) y negativos (molestias sobre la población), si bien, en el caso concreto de la presente línea, éstos impactos negativos se reducen considerablemente al plantearse la mayor parte del recorrido sobre zonas alejadas de núcleos urbanos.

Dinamización Laboral:


Las nuevas instalaciones requieren la contratación de mano de obra para la instalación de la línea, que podría suponer puestos de trabajo de tipo temporal, considerándose éste, como un impacto de tipo *positivo, en este caso de muy baja magnitud*. Se clasifica como IMPACTO POSITIVO-NO SIGNIFICATIVO.

Molestias a la Población:

Los movimientos de tierra, el tránsito de la maquinaria, aumento de los niveles de ruido, partículas en suspensión, humos, etc., que tendrán lugar durante la fase de construcción generarán molestias a la población, viéndose particularmente afectados los residentes de las zonas más próximas al trazado de la línea.

Como se ha comentado, la mayor parte de la línea se proyecta sobre zonas rústicas, alejadas de viviendas o zonas residenciales.

Considerando lo comentado, la longitud de la línea y la temporalidad de las obras, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 109
--	--	---

IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Dinamización Laboral:

La línea eléctrica requerirá labores de mantenimiento que podrían suponer puestos de empleo de tipo temporal para tareas de tipo esporádico y puntual, considerándose éste un impacto de tipo positivo de MUY BAJA magnitud, es decir; NO SIGNIFICATIVO.

Transporte de Energía Campos Electromagnéticos:

Los estudios realizados hasta el momento sobre la influencia de los campos electromagnéticos originados por presencia de líneas eléctricas en la población no son concluyentes acerca de la relación entre las fuentes emisoras y enfermedades derivadas.

Para la realización de este informe se han consultado diversas fuentes, internacionales y nacionales que abordan el tema, y que constituyen recomendaciones, ya que hasta el momento no existe normativa nacional o autonómica que fije distancias mínimas entre la fuente emisora y la población.

Según el informe sobre CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y SALUD PÚBLICA ELABORADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PUBLICA Y CONSUMO DEL MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO EN 2001, los valores de densidad del flujo magnético (B, en microteslas, μT) medidos a un metro de altura sobre el suelo, en las cercanías de una línea de transporte eléctrico se reducen significativamente al aumentar la distancia a la línea. Así en la vertical de la línea, B podría alcanzar valores de hasta 6 μT ; a 15 metros de la línea, B se reduciría a la mitad, y para distancias superiores a 30 metros B estaría en el orden de las décimas de microtesla. El Consejo de Ministros de Sanidad Europeo recomienda que el público no esté expuesto a niveles B superiores a 100 μT .

Otros estándares internacionales comúnmente aceptados, recomiendan que la instalación de nuevas líneas de transporte y distribución solo deberá contemplarse en los lugares donde a las viviendas existentes no se les genere un campo magnético superior a 0,2 μT : solo puede superarse el nivel de 0,2 μT como máximo 2 horas al día. En este sentido, las distancias existentes entre los núcleos de población y los corredores ambientales definidos, son suficientes para que no se produzca un impacto en la población por campos electromagnéticos.


INFORME DE CIEMAT. ESPAÑA 1998:

Este informe presentó la revisión de la información científica y técnica más significativa, actualmente disponible a nivel internacional sobre efectos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (50-60 Hz). Dicha información no proporciona evidencias de que la exposición a campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente.

COMITÉ DIRECTOR CIENTÍFICO DE LA COMUNIDAD EUROPEA, 1998:

En lo que se refiere a la exposición a CEM (campos electromagnéticos de baja frecuencia), la literatura disponible no proporciona suficiente evidencia para concluir que ocurren efectos a largo plazo como consecuencia de la exposición a CEM.

Por todo lo indicado el impacto se considera **NO VALORABLE**

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 110</p>
--	--	--

IMPACTOS SOBRE LOS SECTORES ECONÓMICOS (FASE DE FUNCIONAMIENTO)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Mejora de la Infraestructura Eléctrica:

La nueva red eléctrica se plantea como mejora de los servicios eléctricos existentes que actualmente se suministran a las poblaciones localizadas en la zona.

De esta forma, la mejora de la red de infraestructura eléctrica de la zona supone un impacto POSITIVO-SIGNIFICATIVO al permitir mejorar la calidad de suministro en la zona y aumentar la capacidad del mismo.

Cambio de Uso de Suelo:

La servidumbre será vez y media la superficie resultante de la proyección horizontal de los conductores sobre el terreno. La servidumbre de paso no implica un desbroce de dicha superficie o una limitación total de usos, sino una franja de terreno sobre la que se permite el paso en caso de mantenimiento o actuación sobre la misma.

Una vez que la fase de obras se encuentre finalizada y la línea eléctrica entre en servicio, ésta tendrá una servidumbre asociada, donde se limitarán las actividades que se pueden llevar a cabo. El impacto generado en este tipo de uso del suelo se considera *negativo, de extensión parcial, baja magnitud, permanente, sin sinergismo, simple y mitigable*. Se valora como COMPATIBLE.

IMPACTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Afección a Infraestructuras:

La construcción del proyecto de nueva línea aérea podría afectar, durante la fase de obras, al correcto funcionamiento de otras infraestructuras existentes por las diferentes obras a realizar, en concreto en lo que se refiere al tráfico de maquinaria por la carretera M-608.

En lo que respecta a carreteras y caminos y considerando que serán necesarios desplazamientos de transporte pesado para construir la línea, el mayor impacto será el generado en la carretera y en concreto sobre las zonas pobladas atravesadas. Teniendo en cuenta la aplicación de medidas que minimicen este impacto tales como el tránsito en las horas que supongan menor incidencia en las zonas pobladas y su señalización adecuada, el impacto se considera negativo, puntual, de baja intensidad y reversible a corto plazo. Se valora como NO SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS (FASE DE FUNCIONAMIENTO)


No se prevé ningún tipo de afección a infraestructuras existentes en esta fase.

IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO (FASE DE CONSTRUCCIÓN)


Tramo aéreo/Tramo subterráneo:

Patrimonio Arqueológico:

Si durante el desarrollo de las obras apareciesen elementos arqueológicos de interés, se paralizarán las obras, poniendo el hallazgo en conocimiento de la autoridad competente en la materia.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 111</p>
--	--	--

6 VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 112

6. VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En este apartado se pretende analizar los posibles riesgos sobre el medio, derivados de accidentes graves o catástrofes que afecten a las instalaciones de la línea eléctrica proyectada.

Los riesgos se definen como los posibles fenómenos o sucesos de origen natural, generados por la actividad humana, o bien mixtos, que pueden dar lugar a daños para el medio ambiente.

Los principales riesgos de la línea proyectada se clasifican en tres tipos:

- Tecnológicos: incendios, caída y desprendimientos de elementos constructivos.
- Naturales: son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran las inundaciones, desprendimientos, deslizamientos, vientos, rayos, movimientos sísmicos e incendios forestales.
- Antrópicos: daños de terceros y vandalismo.

Las causas iniciadoras de los riesgos son las siguientes:

Antrópicos:

- Incorrecta o incompleta aplicación de las normas de operación.
- Uso incorrecto de los medios de protección.
- Sabotaje y/o actos vandálicos.

Técnicos:


- Fallos de mantenimiento.
- Fallos de componentes, instrumentación o procedimientos de actuación.

Del entorno

- Condiciones meteorológicas adversas.

Por tanto, las instalaciones de la línea eléctrica a tener en cuenta frente a estos riesgos, son las siguientes:

- Apoyos, crucetas y demás elementos constructivos.
- Conductores (elementos en tensión).

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 113
--	--	---

6.1 RIESGOS TECNOLÓGICOS

En la instalación objeto del proyecto, las fuentes de riesgo de accidentes se relacionan con su función de suministro eléctrico, y más concretamente con los elementos en tensión, siendo el principal riesgo el de incendios:

Incendios

Los accidentes por caída de una torre o los conductores, la caída de árboles encima de ésta, contacto de ramas con los conductores, o cortocircuitos causados por otras fuentes, puede ser causantes de la generación de un foco de incendio.

6.2 RIESGOS NATURALES

Incendios

Según recoge el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), se consideran tres tipos de épocas que quedan definidas de la siguiente manera:

- **Época de Peligro Alto.** Del 15 de junio al 30 de septiembre. Durante este tiempo se aplican las medidas preventivas establecidas en el Anexo 2 y la Comunidad de Madrid refuerza gradualmente los medios para la lucha contra incendios forestales.
- **Época de Peligro Medio.** Del 16 de mayo al 14 de junio y del 1 al 31 de octubre. Las medidas limitativas que correspondan según el anexo 2 serán de aplicación también en este período
- **Época de Peligro Bajo.** Del 1 de noviembre al 15 de mayo. No se adoptarán medidas o precauciones especiales, pero las medidas preventivas que correspondan según el anexo 2 serán también de aplicación.


La zonificación del riesgo de incendio forestal en la Comunidad de Madrid se calcula a partir de la integración de tres factores: la peligrosidad potencial, la importancia de protección y la dificultad de extinción.

Tormentas

Las tormentas son violentas y espectaculares manifestaciones de convección atmosférica con la presencia de grandes nubes de la que se desprenden intensos chubascos de agua acompañados de vientos fuertes y racheados y gran aparato eléctrico.

Terremotos

Los terremotos son sacudidas violentas de la corteza terrestre ocasionada por fuerzas que actúan en el interior de la Tierra.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 114
--	--	---

A continuación se describen los grados de intensidad de los terremotos según la escala oficial:

- Grado I. La sacudida sólo se registra por los sismógrafos.
- Grado II. La sacudida es sólo perceptible por personas en reposo.
- Grado III. La sacudida es percibida como el paso de un camión ligero.
- Grado IV. La vibración es comparable al paso de un camión pesado con carga. Vibran ventanas y puertas.
- Grado V. La vibración es general, los objetos se balancean.
- Grado VI. Las personas pierden el equilibrio y los muebles pesados pueden llegar a moverse.
- Grado VII. Las personas caen, se producen deslizamientos en pendientes acusadas, fisuras en muros de piedra, oleaje en lagunas, daños en las construcciones tipo A, daños moderados en las de tipo B y daños ligeros en las de tipo C.
- Grado VIII. Miedo y pánico general.
- Grado IX. Pánico general.
- Grado X. Daños peligrosos en presas y puentes, la mayoría de las construcciones tipo A y B sufren colapso, y muchas de las construcciones tipo C sufren destrucción y algunas colapso.
- Grado XI. Daños importantes en presas, canalizaciones destruidas, terreno deformado por todo tipo de desplazamientos.
- Grado XII. Quedan dañadas todas las estructuras, la topografía cambia y se desvían los ríos.

Vientos huracanados


Ocurren a causa de una perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos, pudiendo estar acompañados por lluvias o no. Se pueden producir vientos fuertes ligados a situaciones sinópticas de fuerte gradiente de presión con rachas que superan los 100 km/h. El umbral por encima del cual el viento puede generar perjuicios sobre las actividades económicas, se sitúa por encima de 8 en la escala de Beaufort, velocidades superiores a los 40 nudos (74,08 km/h).

Inundaciones

Los aluviones presentan riesgo de inundación por avenida. Las áreas de mayor riesgo en caso de avenida corresponden a la confluencia de cursos de agua o zonas deprimidas con malas condiciones de evacuación.

Tipos:

- Por precipitación «in situ».
- Por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces.
- Por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 115
--	--	---

Desprendimientos de rocas

Los desprendimientos de roca representan un fenómeno de inestabilidad muy frecuente en todas las áreas montañosas, constituyendo el proceso principal en la evolución de las laderas rocosas.

La evidencia más clara de actividad de caída de rocas en una ladera es la presencia de depósitos de clastos desprovistos de vegetación y acumulados al pie de los escarpes rocosos. La actividad reciente de caída de rocas también se evidencia en la existencia de fragmentos rocosos recientemente desprendidos o en la presencia de superficies de fractura en los escarpes rocosos.

Generalmente la caída de rocas no supone la liberación de grandes volúmenes de material en cada episodio de inestabilidad aunque existen otros desprendimientos como las avalanchas, menos frecuentes pero que involucran grandes volúmenes de roca en eventos muy rápidos. En el caso de la caída de rocas el número de fragmentos rocosos desprendidos suele ser muy reducido aunque con mayor frecuencia.

Los factores desencadenantes de los desprendimientos de roca son variados aunque, de acuerdo con numerosos trabajos de investigación, los factores climáticos aparecen como los más importantes.

6.3 ANÁLISIS DE RIESGOS

Un análisis de riesgos consiste en la identificación de los mismos en un territorio concreto. Para ello se concretan los riesgos en la zona de afección y se planifican las medidas de prevención e intervención en esas áreas.

El índice de riesgo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IR = IP \times ID$$

IR: Índice de riesgo


IP: Índice de probabilidad

ID: Índice de daños previsibles

Para la determinación de los índices se fijan los siguientes valores:

Índice de probabilidad (IP):

0. Inexistente.
1. Sin constancia o menos de una vez cada 100 años.
2. Entre 10 y 100 años.
3. Cada 10 años o menos.
4. Una o más veces al año.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 116
--	--	---

Índice de daños previsibles (ID):

0. Sin daños.
1. Pequeños daños materiales y al medio ambiente: sin afectados.
2. Pequeños daños materiales y al medio ambiente, y/o algún afectado o víctima mortal.
5. Importantes daños materiales o al medio ambiente
7. Daños materiales muy graves o daños irreparables al medio ambiente.

El resultado del índice de riesgo permite encuadrar el índice de riesgo en uno de los cuatro niveles:

Índice de riesgo	Nivel de riesgo
>20	Muy Alto
>8≤20	Alto
>4≤8	Medio
≥0≤4	Bajo

Incendios:

- Riesgo tecnológico: producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, o por caída de líneas de alta tensión.
- Riesgo natural: producidos por la actividad humana, predominando los pirómanos y la negligencia, quedando las causas naturales restringidas a casos puntuales, normalmente asociadas a la caída de rayos.

De cumplirse las medidas de protección establecidas en el *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*, y ejecutado un correcto mantenimiento de las servidumbres de vuelo, este riesgo queda reducido significativamente.

Según la definición de las Zonas de Alto Riesgo por la frecuencia o virulencia de los incendios forestales el término municipal de Manzanares el Real no está incluido en este grupo, aunque teniendo en cuenta la vegetación del entorno objeto de estudio se considera la vulnerabilidad del entorno frente a un posible incendio.

Riesgo: Cortocircuito por contacto de vegetación, potencial foco de incendio y corte de suministro.

Factores afectados:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR INCENDIO SOBRE LOS FACTORES																
FASES DEL PROYECTO	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	FAUNA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X		X	X						X				X	X	
EXPLOTACIÓN	X		X	X						X				X	X	
DESMANTELAMIENTO																

Calculo de índice de riesgo:

Índices:

Índice de probabilidad (IP): 2 (Entre 10 y 100 años.)

Índice de daños previsibles (ID): 2 (Pequeños daños materiales y al medio ambiente y/o algún afectado o víctima mortal)

$$IR = 2 \times 2 = 4$$

Presentando un índice de riesgo **medio** para incendios.

Inundaciones:

La zona de estudio donde queda ubicado el proyecto de reforma, queda incluido en la cuenca del Tajo, entre el río Manzanares y el río Samburiel en las proximidades del Embalse de Santillana, donde según cartografía de zonas inundables del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Madrid (INUNCAM), no queda incluido en el Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Riesgo: Caída de apoyo y conductor, corte de suministro.

Factores afectados:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR INUNDACIÓN SOBRE LOS FACTORES																
FASES DEL PROYECTO	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	FAUNA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN																
EXPLOTACIÓN	X															
DESMANTELAMIENTO																

Calculo de índice de riesgo:

Índices:

Índice de Probabilidad (IP): 0 (Inexistente)

Índice de daños previsibles (ID): 0 (Sin daños)

$$IR = 0 \times 0 = 0$$

Presentando un índice de riesgo **bajo** para inundaciones.

Terremotos:

Para la zona de estudio donde se ubica el proyecto, se calculan fenómenos sísmicos de intensidad menor a VI (escala EMS) con periodos de retorno de 500 años, según fuentes del Instituto Geológico Nacional.

Además, de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), el valor de aceleración sísmica expresada para la zona de estudio del proyecto, donde se ubican las instalaciones, es inferior a 0,04, inferior al mínimo establecido para la no consideración de la citada norma sobre construcciones de importancia especial, según su apartado 1.2.3:

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- *En las construcciones de importancia moderada.*
- *En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.*



Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)

Los daños esperables de la acción sísmica pueden provocar daños en la línea tales como caídas de los apoyos en situaciones excepcionales o descuelgues de los conductores.

Riesgo: Caída de apoyo y conductor, potencial foco de incendio y corte de suministro.

Factores afectados:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR INUNDACIÓN SOBRE LOS FACTORES																
FASES DEL PROYECTO	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	FAUNA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN																
EXPLOTACIÓN	X															
DESMANTELAMIENTO																

Calculo de índice de riesgo

Índices:

Índice de probabilidad (IP): **1** (Sin constancia o menos de una vez cada 100 años.)

Índice de daños previsibles (ID): **1** (Pequeños daños materiales y al medio ambiente, sin afectados.)

$$IR = 1 \times 1 = 1$$

Presentando un índice de riesgo **bajo** para terremotos.

Desprendimientos de rocas:

Para el área de estudio no se localizan pendientes pronunciadas con afloramientos rocosos que puedan causar desprendimientos capaces de dañar las infraestructuras proyectadas.

Riesgo: Caída de apoyo y conductor, potencial foco de incendio y corte de suministro.

Factores afectados:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR INUNDACIÓN SOBRE LOS FACTORES																
FASES DEL PROYECTO	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	FAUNA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN																
EXPLOTACIÓN	X															
DESMANTELAMIENTO																

Calculo de índice de riesgo

Índices:

Índice de probabilidad (IP): 0 (Inexistente)

Índice de daños previsibles (ID): 0 (Sin daños)

$$IR = 0 \times 0 = 0$$

Presentando un índice de riesgo **bajo** para desprendimientos.

Tormentas y vientos huracanados:

Los principales riesgos a destacar serian la caída de rayos y los vientos huracanados, presentando protección directa contra la caída de rayos mediante sistemas de puesta a tierra; para los vientos huracanados, los materiales de las estructuras presentan resistencias adecuadas, si bien partes móviles como son las cadenas de amarre pueden sufrir daños de forma extremadamente excepcional y causar la caída del conductor, lo que podría desencadenar un incendio de darse las condiciones adecuadas; esto principalmente vendría dado por fallos de fábrica en los elementos de sujeción, por un mantenimiento deficiente o por una situación extrema donde se superen las características de seguridad de los materiales para valores superiores a 8 en la escala de Beaufort.

Riesgo: Caída de conductor, potencial foco de incendio y corte de suministro.

Factores afectados:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR INUNDACIÓN SOBRE LOS FACTORES																
FASES DEL PROYECTO	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	FAUNA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN																
EXPLOTACIÓN	x															
DESMANTELAMIENTO																

Calculo de índice de riesgo:

Índices:

Índice de probabilidad (IP): **2** (Entre 10 y 100 años)

Índice de daños previsibles (ID): **2** (Pequeños daños materiales y al medio ambiente y/o algún afectado o víctima mortal)

$$IR = 2 \times 2 = 4$$

Presentando un índice de riesgo **bajo** para tormentas y vientos huracanados.

6.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En este apartado se definen las medidas de protección para evitar o atenuar las consecuencias de posibles accidentes y su riesgo para el medio, siendo los principales: la caída de las infraestructuras, la potencial generación de focos de incendio y corte de suministro.

Caída de apoyo y conductor

Ante la posible caída de las infraestructuras, la construcción de los apoyos cuenta con la aprobación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, respetando la legislación vigente en materias de seguridad industrial en el ámbito eléctrico, garantizando la seguridad de las instalaciones durante su vida útil.

Aparte de las propias características constructivas de las instalaciones, se ha de sumar una labor de mantenimiento constante, posibilitando la detección de anomalías.

Potencial foco de incendio


Debido a las características de las instalaciones, los conductores presentan una potencialidad de causar incendios ya sea por contacto directo o mediante arco eléctrico.

Ante este riesgo, las medidas preventivas tomadas, serían las siguientes:

- Generación de calle de seguridad, que deberá cumplir con el *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*, minimizando la posibilidad del contacto de los conductores con la vegetación forestal.
- Establecimiento de medidas contra la electrocución de avifauna reguladas por el *REAL DECRETO 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*, ya que puede darse el caso de que, tras la electrocución, ésta caiga sobre material combustible convirtiéndose en posible foco de incendio.
- Corte de corriente en subestación por rotura de conductor.


Corte de suministro

Ante la posibilidad de accidente grave o catástrofe suficiente como para dañar la infraestructura de la línea y en consecuencia producir corte en el suministro eléctrico, el Grupo de Apoyo Técnico junto al Grupo de Apoyo Logístico según las indicaciones recogidas en el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad e Madrid (PLANTERCAM) serán los responsables de coordinar las labores y actuaciones tendentes a la reposición de los servicios mínimos que son básicos o esenciales para la población. Como medida protectora i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. ubicará grupos electrógenos durante la ejecución de labores para el reabastecimiento del suministro eléctrico en el municipio.


 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 122
--	--	---

6.5 CONCLUSIONES

La vulnerabilidad de las instalaciones ante accidentes graves o catástrofes presenta riesgos bajos en la línea proyectada salvo para incendios, figurando como posible foco de los mismos, para lo cual se toman medidas para su minimización, las cuales quedan establecidas por la legislación vigente en cuanto a la creación y mantenimiento de calle de seguridad, así como revisión de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 123

7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 124

VEGETACIÓN

En todo caso, se llevarán a cabo las siguientes medidas de protección de la vegetación con objeto de evitar posibles afecciones.


- Durante las excavaciones se procederá a retirar y conservar la capa de tierra vegetal existente. Esta medida minimiza el impacto ocasionado sobre el valor agrológico de los suelos. Se trata de la recogida, acopio y tratamiento de dicho suelo. El uso de este material es de gran importancia en las labores de revegetación ya que es el medio óptimo para la reimplantación de la cubierta vegetal. Se trata de un material que contiene materia orgánica, nutrientes, rizomas, bulbos y restos de raíces de las plantas que vivían sobre dicho suelo. Por último, este material puede favorecer la infiltración del agua, disminuyendo la escorrentía y por tanto la erosión.
- Se tendrá especial precaución en no alterar la estructura del suelo acopiado, evitando que éste se compacte. Por este motivo, se evitará, en la medida de lo posible, el trasiego de maquinaria pesada sobre él, especialmente aquella provista de ruedas.
- La tierra vegetal obtenida se almacenará en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 2m., para evitar las pérdidas de sus propiedades orgánicas y bióticas.
- El tiempo máximo de acumulación de la capa vegetal es de 6 meses, con riego periódico.
- Con objeto de evitar alteraciones sobre el medio natural en zonas situadas fuera del ámbito de las actividades de obra, se procederá a jalonar el perímetro de actividad de obra.
- En cualquier caso, si fuera obligada la eliminación de algún ejemplar de vegetación existente para la instalación eléctrica se realizará con sumo cuidado para afectar al menor número de ejemplares posibles con objeto de minimizar las afecciones. En este sentido se cursará, si fuera necesario, la solicitud de aprovechamientos forestales en fincas de propiedad particular para garantizar que la afección sobre la vegetación sea mínima.

El acopio de material se realizará en zonas desprovistas de vegetación.

RED HIDROLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA

La línea proyectada se sitúa sobre el río Manzanares y el Embalse de Santillana, citados anteriormente, por lo que se llevarán a cabo las siguientes medidas de protección:

- Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de tierras durante las obras y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces. Teniendo en cuenta esto, se considera que, durante la ejecución de las obras, se deberá reducir al mínimo posible la anchura de la banda de actuación de la maquinaria, con el fin de afectar solamente al terreno estrictamente necesario.
- En todos los casos se jalonará la zona de afección, para reducir ésta al máximo posible en el momento de la realización de las obras.
- En ningún caso se proyectará dentro del dominio público hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 125</p>
--	--	--


Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por cien metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo, según establece el *Reglamento del Dominio Público Hidráulico*.

SUELOS (LABORES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS)

- Se tendrá especial cuidado en la fase de construcción con los movimientos y tránsito de maquinaria pesada, que deberán limitarse a los caminos existentes.
- Se restablecerán los servicios existentes previos a la fase de obra y que pudieran verse afectados por la construcción de la misma. Este restablecimiento implicará la reparación de los posibles daños de los caminos y pistas utilizados para acceder al trazado de la línea, bien de forma directa por el promotor, bien en forma de indemnización económica a los propietarios de las parcelas.
- Para realizar un perfecto control de las medidas correctoras es necesaria una vigilancia detallada de todas las labores de movimiento de tierras, por lo que se llevarán a cabo visitas periódicas a las diferentes zonas de las obras para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto. Las visitas deberán ser más frecuentes al comienzo de las obras, así como a la finalización de éstas.
- Las características fundamentales a las que se deberá prestar especial atención serán las siguientes:
 - Vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar posibles inestabilidades, tanto para aquellos desmontes y terraplenes ejecutados como apoyo a la realización de las obras, como para los que se mantengan una vez concluidas las mismas.
 - Acopio de la tierra vegetal, para su posterior utilización en la regeneración de los caminos o cualquier superficie que sea necesario acondicionar.
 - Realizar observaciones en las zonas limítrofes de las diferentes obras, con el fin de detectar cambios o alteraciones no consideradas en el presente estudio.
 - Riego de caminos de obra por los que transiten maquinaria y materiales en función de la metodología predominante.
 - Cuando se haya hecho movimiento de tierras y se aprecie por la vigilancia ambiental una excesiva compactación del terreno, se procederá al laboreo con una profundidad de 10-20 cm. en la zona afectada por compactación.

GESTIÓN DE RESIDUOS

- La Comunidad de Madrid en virtud de las competencias de desarrollo legislativo y potestad reglamentaria que le atribuye el Estados de Autonomías, ha dictado la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos y demolición en la Comunidad de Madrid que viene a completar el marco jurídico ya existente con el fin de regular en su ámbito territorial la producción y gestión de residuos, de acuerdo con las peculiaridades que la caracterizan.


 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 126
--	--	---

- En la instalación de la línea eléctrica además de residuos inertes, que son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, se generan otro tipo de residuos que deberán ser gestionados de acuerdo con los principios recogidos en la legislación vigente (Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid).
- Se fomentará evitar la producción de residuos y cuando no sea posible, se aplicarán, por este orden, los siguientes métodos de tratamiento de los mismos: reutilización, el reciclaje y la valorización energética, dejando como última posibilidad, la eliminación de los mismos en vertederos.
- Una vez terminada la obra, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de restos de maquinaria y escombros (embalajes, cajas, desechos), depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.
- Se establecerá un plan de control, transporte y destino final de los residuos generados en la obra.
- No se permitirá ni el cambio de aceite en la obra ni el mantenimiento de maquinaria.
- **CALIDAD DEL AIRE Y ATENUACIÓN DEL RUIDO**
- Ubicación de zonas auxiliares lejos de las zonas habitadas, y con área mínima posible.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria de obra, reglaje de motores, etc.
- Calidad del aire: se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera y la fuente de emisión del mismo.
- Labores a vigilar:
 - Mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.
 - Revisiones periódicas de la maquinaria empleada en las obras.
 - Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
 - Cubrimiento de los materiales que se transporten.

RESTAURACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS


Con objeto de corregir las afecciones derivadas de la reforma de la línea e integrar desde el punto de vista ambiental y paisajístico la nueva estructura en su entorno se restaurarán todas las superficies afectadas por las obras de instalación de la nueva línea y de desmantelamiento de la existente y la revegetación deberá lograr tanto la restauración de la cubierta vegetal como la protección del suelo contra la erosión y la reducción del impacto visual del proyecto.

- Se utilizarán especies autóctonas, de tal forma que se alcance una composición y disposición integrada en el entorno.
- Se remodelarán convenientemente, devolviéndoles su estado inicial, todas aquellas áreas alteradas por las obras en general, y las zonas de instalación y montaje de los apoyos en particular.
- Finalizadas las obras se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.
- Se efectuará en el terreno un subsolado o escarificado con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior. Para conseguir un lecho de siembra se efectuará un pase


 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 127
--	--	---

de grada que conseguirá un terreno mullido y uniforme con características óptimas para la plantación.

- La revegetación deberá lograr tanto la restauración de la cubierta vegetal como la protección del suelo contra la erosión y la reducción del impacto visual del proyecto. Para ello, se utilizará en este caso aporte de tierra vegetal con semillado de gramíneas, que con las primeras lluvias conseguirá una cubierta vegetal uniforme.
- Las operaciones de revegetación y adecuación paisajística se realizarán simultáneamente a las operaciones de obra (en el primer período climático apropiado), minimizando el tiempo de permanencia de las superficies denudadas sin tratamiento de protección.
- La capa de tierra vegetal a reponer en las zonas afectadas, al objeto de asegurar una eficaz instauración de las especies vegetales a implantar, tendrá un espesor mínimo de 30 cm.
- Se restaurarán los caminos, viales y vallados afectados durante las obras, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito.
- Se realizarán las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la vegetación implantada, en particular los riegos necesarios para asegurar su supervivencia.

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 128

8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021
HG-19/035.00245		PAG Nº 129

RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas de vigilancia propuestas son responsabilidad del contratista, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará un Responsable Técnico que será el encargado de vigilar la correcta realización de las medidas expuestas.

Los objetivos básicos son:


- Controlar el cumplimiento de la legislación aplicable en cada caso, así como la ejecución de las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Controlar la eficacia de las medidas correctoras propuestas.
- Detectar impactos imprevistos y aplicar las medidas correctoras oportunas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE OBRA


Durante la fase de obras es necesario controlar, especialmente, que las actividades se desarrollan de la forma más adecuada y según se aconseja en las medidas preventivas y correctoras:

Se ejercerá un control exhaustivo sobre:

1. SUPERVISIÓN DEL TERRENO UTILIZADO PARA LA CONSTRUCCIÓN E IZADO DE LOS APOYOS (GEOLOGÍA Y SUELOS). Con la vigilancia y seguimiento de este tipo de impactos se persiguen diferentes objetivos:
 - IDENTIFICACIÓN DE FUENTES: serán todas aquellas que puedan ocasionar una erosión o pérdida de suelo, por tanto, éstas se pueden localizar en aquellas labores que impliquen movimiento de tierras, como son el despeje y desbroce de todas las superficies necesarias para la ejecución de la obra, así como en la realización de viales y ejecución de vertederos.
 - VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS: para realizar un perfecto control de este aspecto, desde el punto de vista del medio ambiente, es necesario realizar una vigilancia detallada de todas las labores de movimiento de tierras; por lo que será necesario la realización de visitas periódicas a las diferentes zonas de montaje para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto. Las visitas deberán ser más frecuentes al comienzo del montaje, así como a la finalización de éstas.
2. Control sobre el TENDIDO DE CABLES y APERTURA de ACCESOS. El técnico responsable del cumplimiento y control del Plan de Vigilancia pondrá especial atención en que se aprovechen los caminos existentes y linderos con el objeto de no abrir nuevos caminos de acceso evitando, de este modo, afecciones innecesarias.
3. Control y gestión de los RESIDUOS SÓLIDOS procedentes de desmontes y excavaciones:
 - Se controlará que en los VERTEDEROS de obra solamente se depositen materiales sobrantes considerados inertes según la legislación vigente.
 - Se controlará que no se arrojen piedras y vertidos inertes a los terrenos colindantes. En caso de que se detecten, el Contratista procederá a su inmediata retirada.

 <p>HG-19/035.00245</p>	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 130
--	--	---

- Se realizarán inspecciones visuales semanales del aspecto general del montaje en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuos generados, y que su almacenamiento y gestión es la prevista, conservándose las correspondientes facturas y/o certificados de entrega de residuos al gestor Autorizado que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
 - Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.
 - En caso de detectarse posibles vertidos accidentales o vertidos incontrolados de materiales de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
 - Se comprobará que se han dispuesto los sistemas de impermeabilización y contención de derrames de las áreas de almacenamiento de productos y reparación y mantenimiento de la maquinaria, así como su correcto diseño y construcción, en la protección y mantenimiento de la maquinaria.
4. INFORMACIÓN a los TRABAJADORES de las NORMAS Y RECOMENDACIONES para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes para el entorno (aceites, combustibles, hormigones) y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo y a la vegetación. Además, se llevarán a cabo las adecuadas medidas de control y observación del tratamiento de dichos materiales y sustancias, concretamente:
- Control y seguimiento de las posibles operaciones de DESBROCE y eliminación de los RESIDUOS VEGETALES que se produzcan.
 - Vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar posibles inestabilidades, tanto para aquellos desmontes y terraplenes ejecutados y apoyo en la realización de las obras, como para los que se mantengan una vez concluidas las mismas.
 - En cualquier caso, el técnico responsable, prestará especial atención en la poda y desbroce, la cual, se limitará a lo estrictamente necesario, realizándose con motosierra, desbrozadora, hacha u otras herramientas manuales similares; debiendo prohibirse a tal fin el empleo de maquinaria pesada.
 - Control del acopio de la tierra vegetal, así como su posterior utilización en la regeneración de los caminos o cualquier superficie que sea necesario acondicionar.
 - Realizar observaciones en las zonas limítrofes de los puntos de montaje, con el fin de detectar cambios o alteraciones no consideradas en el presente estudio.
5. Supervisión de las medidas de protección establecidas para la FAUNA:
- En este sentido, se jalonarán y señalizará la zona de obras en el entorno de espacios frágiles y hasta ahora inalterados, de tal manera que se asegure la mínima afcción a los mismos. Además, con objeto de asegurar el éxito reproductor de las poblaciones de fauna que habitan estas zonas, se vigilará el desbroce y los grandes movimientos de tierra, prohibiéndose durante el periodo de nidificación o cría.
6. Emisión de POLVO Y RUIDOS. Las labores a vigilar serán:
- Mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.


 HG-19/035.00245	REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -	EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 131
--	--	---

- Revisiones periódicas de la maquinaria empleada en el montaje.
- Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
- Supervisión de operaciones de carga-descarga y transporte de material.
- Cubrimiento de los materiales que se transporten.
- OBSERVACIONES: El control y seguimiento se realizará en aquellas zonas de obra próximas a zonas habitadas.
- ACTUACIÓN Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS: En el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación de medidas de ajuste necesarias:
 - Incremento de la humectación en superficies polvorientas.
 - Limitación de la velocidad de la maquinaria y de los camiones por las pistas.
 - Control de operaciones de carga-descarga y transporte de materiales e incluso la paralización de la fuente emisora si las circunstancias así lo requieren hasta que se realicen los ajustes.
 - El técnico ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.
- CALIDAD DEL AGUA: durante la fase de construcción merecerá un especial cuidado la vigilancia de vertido de residuos procedentes del parque de maquinaria. Para el seguimiento del impacto sobre este factor se considerarán los siguientes aspectos:
 - Identificación de fuentes y receptores: movimientos de tierra, en las proximidades de los cauces que inciden tanto en el incremento de sólidos disueltos y de la turbidez en el agua como en el taponamiento y/o desvío de cauces.
 - En esta fase se realizará la certificación de que se han aplicado las medidas correctoras necesarias para evitar la contaminación de cauces fluviales. Se deberán vigilar los movimientos de tierras para evitar que se produzcan modificaciones sustanciales en las redes y sistemas de drenaje natural.
 - Se comprobará que el entorno de los cauces ha sido jalonado de forma que se afecte de forma mínima tanto a la morfología del cauce, como a la vegetación de ribera.

Madrid, Febrero 2021

Responsable redacción
Cristina Ríos Minchán

RIOS
MINCHAN
CRISTINA -
Firmado digitalmente por RIOS
MINCHAN CRISTINA -
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-
L, givenName=CRISTINA,
sn=RIOS MINCHAN, cn=RIOS
MINCHAN CRISTINA -
Fecha: 2021.02.24 19:19:58
+01'00'

 <p>HG-19/035.00245</p>	<p>REFORMA DE LÍNEA AÉREA 20 KV CIRCUITO "5240-08-MANZANARES" - MANZANARES EL REAL -</p>	<p>EDICIÓN 0.0 FEBRERO 2021 PAG Nº 132</p>
--	--	--

PLANOS:

- 1. SITUACIÓN**
- 2. EMPLAZAMIENTO ALTERNATIVAS**
- 3. EMPLAZAMIENTO**
- 4. ESPACIOS PROTEGIDOS INTERNACIONALES**
- 5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**
- 6. RED NATURA 2000**
- 7. MONTES**
- 8. VÍAS PECUARIA Y HÁBITATS**
- 9. INVENTARIO FORESTAL**
- 10. ACCESOS**
- 11. PLANO CATASTRAL**
- 12. DETALLE APOYOS**
- 13. DETALLE ADECUACIÓN AVIFAUNA**