

SEPARATA PARA VÍAS PECUARIAS

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

PROYECTO DE NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN Y NUEVAS LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL TERMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO (MADRID)

N.º OBRA SIGOR: 101281350

INDICE

1	MEMORIA	4
1.1.	Antecedentes.....	4
1.2.	Objeto del proyecto.....	4
1.3.	Organismos afectados.....	4
1.3.1.	Afecciones.....	5
1.4.	Reglamentación	5
1.5.	Propiedad	6
1.6.	Situación y emplazamiento. Denominación	7
1.7.	Características principales.....	7
1.7.1.	Líneas aéreas y subterráneas de media tensión.	7
1.7.2.	Líneas subterráneas de baja tensión.....	7
1.8.	Descripción de la línea	7
1.8.1.	Líneas subterráneas y aéreas de media tensión.	7
1.8.2.	Líneas subterráneas de baja tensión.....	9
1.8.3.	Descripción del trazado.....	9
1.9.	Canalización entubada.....	5
1.9.1.	Zanja tipo	6
1.10.	Distancias de seguridad.....	7
1.10.1.	Línea aérea	7
1.10.2.	Líneas subterráneas.....	12
1.11.	Requisitos medioambientales.....	17
	Protección de la avifauna	17
1.12.	Planificación de los trabajos	18
1.13.	Conclusión.....	18
1.14.	Anexo I: Plan de Gestión de Residuos Urbanos.....	19
1.14.1.	Identificación De Residuos.....	19
1.14.2.	Medidas Para La Prevención De Residuos.....	20
1.14.3.	Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación	21
1.14.4.	Separación De Residuos En Obra.....	22
1.14.5.	Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd.....	22
1.14.6.	Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd.....	24
2	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	25
2.1.	Características de los materiales.....	25
2.1.1.	Calidad.....	25
2.1.2.	Características generales.....	25
2.1.3.	Características particulares de los materiales de la red aérea de alta tensión	25
2.1.4.	Características particulares de los materiales de la red subterránea de alta tensión	26
2.1.5.	Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión	26
2.2.	Ejecución y recepción técnica de las instalaciones	26
2.2.1.	Introducción.....	26
2.2.2.	Disposiciones que se deben cumplir	26
2.2.3.	Definiciones.....	26
2.2.4.	Ordenación de los trabajos de ejecución.....	27
2.2.5.	Procedimiento de recepción	27
2.2.6.	Materiales.....	28
2.2.7.	Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones	28
2.2.8.	Calificación de contratista.....	28
2.3.	Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento ...	29
2.3.1.	Normas une.....	29
2.3.2.	Normas sobre materiales	29

2.3.3.	<i>Manuales técnicos de distribución</i>	29
2.4.	Anexo B: Relación de documentos informativos	30
2.4.1.	<i>Normas sobre materiales</i>	30
2.4.2.	<i>Manuales técnicos de distribución</i>	30
3	<u>PRESUPUESTO</u>	32
4	<u>PLANOS</u>	33

1 MEMORIA

1.1. Antecedentes

La presente actuación tiene por objeto resolver parte de las interferencias generadas por las obras del tercer carril en la carretera autonómica M-607, en el tramo comprendido entre Tres Cantos Norte y la variante sur de Colmenar Viejo, promovidas por la Comunidad de Madrid.

1.2. Objeto del proyecto

El presente proyecto trata de definir las características técnicas y económicas de las nuevas líneas subterráneas y aéreas de MT propiedad de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. que tiene por objeto aumentar la capacidad del suministro, mejorar la calidad de este, disminuir la peligrosidad de las instalaciones existentes y provocar un menor impacto ambiental.

El presente proyecto trata de definir las actuaciones a desarrollar para llevar a cabo el tendido de las líneas: LSMT 1, LSMT 2 y LASMT 1 de 20 kV y LSBT 1 y LSBT2. Y dos sustituciones de apoyo a los que van la LSMT 1 y LSMT 2
Líneas para ejecutar:

- LSMT 1 proyectada entre CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto y nuevo apoyo N.º 1006P proyectado.
- LSMT 2 proyectada entre CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto y nuevo apoyo N.º 901301P proyectado.
- LASMT 1 proyectada entre CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto y apoyo existente 1692.
- LSBT 1 proyectada entre CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto y CGP existente.
- LSBT 2 proyectada entre CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto y empalme con línea de BT existente

Se hace constar que el diseño de la presente línea se ha realizado de acuerdo con los siguientes proyectos.

- “Proyecto tipo de línea subterránea de at hasta 30 kV” Ref.: MT 2.31.01. Edición 10, correspondiente a mayo de 2019.
- “Proyecto de Línea Aérea de media tensión simple circuito con conductor de aluminio-acero 47-AL1/8-ST1A (LA-56)”. Ref.: MT 2.21.60. Edición 06 (mayo de 2019).
- “Proyecto de Línea Aérea de media tensión doble circuito con conductor de aluminio-acero 100-AL1/17-ST1A)”. Ref.: MT 2.21.76. Edición 02 (mayo de 2019).
- “Proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión” Ref.: MT 2.51.01 en su octava edición.

1.3. Organismos afectados

Los organismos afectados por la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto son:

- a) Ayuntamiento de Colmenar Viejo;
- b) Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF);
- c) Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid;
- d) Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Comunidad de Madrid). Sección Medio Ambiente;

e) Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

1.3.1. Afecciones

Como se ha indicado en antecedentes, las obras del tercer carril en la carretera autonómica M-607 son las originarias de las actuaciones descritas en este proyecto.

Por lo tanto, se cuenta con la aprobación de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

Respecto al resto de organismos indicados:

- VVPP. Carreteras de la Comunidad de Madrid dispone de autorización en expediente CARR. V.P. 1197/11 JNC
- AESA. Carreteras de la Comunidad de Madrid ha iniciado la tramitación con número de expediente **L24-0225**
- ADIF. Carreteras de la Comunidad de Madrid ha iniciado la tramitación con número de expediente **31442**.

1.3.1.1. Afección a Vías Pecuarias (VVPP)

Las afecciones identificadas en los tramos de líneas aéreas reformadas son:

SERVICIO AFECTADO	TIPO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN / LONGITUD
<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CAM)</p> <p><u>Vía Pecuaria:</u> <u>Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid</u></p>	<p>Cruzamiento y paralelismo al Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid, proyectado bajo la Carretera M-607.</p> <p>Ver plano: M24-044_LS-05 (Hoja 2 de 6)</p>	<p>Cruzamiento: 39,00 metros Paralelismo: 33,50 metros Total: 72,50 metros</p>
<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CAM)</p> <p><u>Vía Pecuaria:</u> <u>Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid</u></p>	<p>Paralelismo al Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid.</p> <p>Ver Plano: M24-044_LS-05 (Hoja 3 de 6)</p>	<p>Paralelismo: 216,00 metros</p>
<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CAM)</p> <p><u>Vía Pecuaria:</u> <u>Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid</u></p>	<p>Cruzamiento aéreo del Cordel de las Carreteras de Miraflores y Madrid.</p> <p>Ver Plano: M24-044_LS-05 (Hoja 6 de 6)</p>	<p>Cruzamiento: 32,50 metros</p>

1.4. Reglamentación

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y todas las modificaciones que le afecten:

- Resolución de 16 de abril de 2020, de la DGIEM, por la que se acuerda la reanudación de determinados procedimientos administrativos de su competencia, conforme a lo establecido en el Real Decreto 463/2020 de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

- Resolución de 27 de marzo de 2017, de la DGIEM, por la que se modifican los modelos para las solicitudes de autorización y puesta en servicio de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y todas las modificaciones que le afecten.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con la infraestructura eléctrica.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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.
- Resolución de 15 de abril 2010, de la DGIEM, por la que se habilita al Registro Telemático de la Consejería de Economía y Hacienda para la realización de trámites telemáticos durante la tramitación de diversos procedimientos.
- Orden de 31 de enero de 2011 por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid
- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la DGIEM, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas de la Empresa Suministradora de Energía I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. de aplicación a esta instalación.
- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayto. que corresponda.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

1.5. Propiedad

La propiedad de la instalación corresponde a **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**, en adelante i-DE,

1.6. Situación y emplazamiento. Denominación

Las cinco líneas de este proyecto parten de un centro de transformación objeto de otro proyecto que está situado según plano de situación que se adjunta en el apartado 'Planos' del presente proyecto en las Coordenadas UTM (X, Y): 437.864; 4.499.692, en el polígono 43 y parcela 37 (Referencia catastral 28045A043000370000LR) en el km's 29 y 30 de la M-607, en el término municipal de Colmenar Viejo (Madrid) con acceso directo desde la vía pública.

1.7. Características principales

1.7.1. Líneas aéreas y subterráneas de media tensión.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	20 kV
Tensión más elevada para el material	24 kV
Circuitos	Simple circuito
Categoría de la red (Según UNE 211435)	Categoría A

1.7.2. Líneas subterráneas de baja tensión

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400/230 kV
Tensión asignada cables	0,6/1 kV

1.8. Descripción de la línea

1.8.1. Líneas subterráneas y aéreas de media tensión.

LÍNEA: LSMT 1

Origen: CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto

N.º Expte. DGIEM: por definir

Coordenadas UTM: (X=437.864, Y=4.499.692)

Final: Apoyo N.º 1006 P (Proyectado) de Línea "Maquinilla" 4013-L23-T51.

Apoyo del tipo C-2000-14E (función Final de Línea)

Transición aérea/subterránea con Elemento de Maniobra (Secc. Unip.)

N.º Expte. DGIEM: 2016P1153.

Coordenadas UTM: X=438.207, Y=4.499.622

Longitud: 464,00 metros.

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 444 m
- ✓ Tendido interior CT RADIOFARO-COLME: 10,0 m
- ✓ Tendido apoyo Nº1006P: 10,0 m

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

LÍNEA: LSMT 2

Origen: CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto
N.º Expte. DGIEM: por definir
Coordenadas UTM: (X=437.864, Y=4.499.692)

Final: Apoyo N.º 901301P (Proyectado) de Línea "CR-Toril 2" 3570-L02-T56.
Apoyo del tipo C-4500-16E (función Final de Línea)
Transición aérea/subterránea con Elemento de Maniobra (Secc. Unip.)
N.º Expte. DGIEM: 2016P455.
Coordenadas UTM: X=437.925, Y=4.499.693

Longitud: 123,00 metros.

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 103 m
- ✓ Tendido interior CT RADIOFARO-COLME: 10,0 m
- ✓ Tendido apoyo Nº901301P: 10,0 m

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

LÍNEA: LASMT 1

- Tamo subterráneo

Origen: CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto
N.º Expte. DGIEM: por definir
Coordenadas UTM: (X=437.864, Y=4.499.692)

Final: Apoyo N.º 1698P (Proyectado) de Línea "Maquinilla" 4013-L23-T51.
Apoyo del tipo C-4500-14E (función Final de Línea)
Transición aérea/subterránea con Elemento de Maniobra (Secc. Unip.)
Coordenadas UTM: X=437.833; Y=4.500.906

Longitud: 155,00 metros.

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 135 m
- ✓ Tendido interior CT RADIOFARO-COLME: 10,0 m
- ✓ Tendido apoyo Nº1006P: 10,0 m

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

- Tramo aéreo

Origen: Apoyo N.º 1692P (Proyectado) de Línea "Maquinilla" 4013-L23-T51.
Apoyo del tipo C-2000-16E (función Angulo-Amarre)
N.º Expte. DGIEM: 2016P1153.
Coordenadas UTM: (X=437.019; Y=4.500.732)

Final: Apoyo N.º 1698P (Proyectado) de Línea “Maquinilla” 4013-L23-T51.
Apoyo del tipo C-4500-14E (función Final de Línea)
Transición aérea/subterránea con Elemento de Maniobra (Secc. Unip.)
Coordenadas UTM: X=437.833; Y=4.500.906

Longitud Total: 1.179,05 metros

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: Conductor desnudo de aluminio acero galvanizado **100-AL1/17-ST1A.**

1.8.2. Líneas subterráneas de baja tensión

LÍNEA: LSBT 1

Origen: CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto
N.º Expte. DGIEM: por definir
Coordenadas UTM: (X=437.864, Y=4.499.692)

Final: CGP existente
Coordenadas UTM: (X= 437.850, Y= 4.500.107)

Longitud: 480,00 metros.

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 467 m
- ✓ Tendido interior CT RADIOFARO-COLME: 10,0 m
- ✓ Tendido CGP existente: 3,0 m

LÍNEA: LSBT 2

Origen: CT RADIOFARO-COLME (903508935) objeto de otro proyecto
N.º Expte. DGIEM: por definir
Coordenadas UTM: (X=437.864, Y=4.499.692)

Final: Nuevo empalme con línea existente LSBT:1 27161380
N.º Expte. DGIEM: no aplica
Coordenadas UTM: (X= 437.905, Y= 4.499.693)

Longitud: 114,00 metros.

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 104 m
- ✓ Tendido interior CT RADIOFARO-COLME: 10,0 m

1.8.3. Descripción del trazado.

Las actuaciones de este proyecto consisten en el tendido de una línea mixta aéreo-subterránea de media tensión, dos líneas subterráneas de media tensión, dos líneas subterráneas de baja tensión y la sustitución de dos apoyos.

1.8.3.1. Tramo aéreo

Se describen a continuación las distintas actividades a realizar:

1) Adecuación (limpieza y desbroce) de caminos existentes, apertura de nuevos tramos de pista y trabajos puntuales de tala y poda del arbolado existente con objeto de proporcionar acceso al tramo de línea aérea a reformar a los vehículos y la maquinaria necesaria para realizar los trabajos.

2) Las actuaciones de reforma de los tramos de Líneas Aéreas de Media Tensión 20 kV y Simple Circuito, propiedad de I-DE, afectadas por el desdoblamiento proyectado de la carretera M-607 serán:

Sustitución apoyo 1:

- Desmontaje de los apoyos metálicos de presillas N.º 1002, N.º 1003, N.º 1004, N.º 1005 y N.º 1006 y del conductor LA-30 instalado entre el Apoyo N.º 1698 y el apoyo N.º 1006 (longitud de desmontaje: 482,00 m), perteneciente a la Línea “Maquinilla” 4013-L23-T51.
- Instalación de nuevo apoyo N.º 1006P con función final de línea y transición aéreo/subterráneo con elemento de maniobra (seccionadores unipolares) y retensado del vano de 82,65 m de longitud y conductor LA-30 entre los apoyos N.º 1006P y N.º 1007 (existente).

Sustitución apoyo 2:

- Desmontaje del apoyo metálico de celosía N.º 901301 (incluida la derivación aérea al CT Colmenar KM 29 Ctra. (162130943)) y del conductor LA-110 comprendido entre dicho apoyo y el apoyo N.º 1698 (longitud de desmontaje: 218,25 metros) pertenecientes a la Línea “CR Toril 2”: 3570-L-02-T56.
- Instalación de nuevo apoyo N.º 901301P con función final de línea y transición aéreo/subterráneo con elemento de maniobra (seccionadores unipolares) y retensado del vano de 152,35 m de longitud y conductor LA-110 entre los apoyos N.º 901301P y N.º 901302 (existente).
- Retensado de cable de fibra óptica FOADK existente entre los apoyos N.º 901301P y N.º 901302 (existente) e instalación de nueva caja de empalmes en el apoyo N.º 901301P para transición de cable aéreo a cable óptico subterráneo OSGZ1.

LASMT 1 tramo aéreo:

- Desmontaje de los apoyos metálicos de presillas N.º 1692, N.º 1693, N.º 1694, N.º 1695 y de los apoyos metálicos de celosía N.º 1696, N.º 1697 y N.º 1698, junto con el conductor LA-110 comprendido entre los apoyos N.º 1692 y N.º 1698 (longitud de desmontaje: 1.180,0 metros), pertenecientes a la Línea “Maquinilla” 4013-L23-T51.
Los trabajos de desmontaje incluyen la retirada de las derivaciones aéreas existentes de conductor LA-56:
 - ✓ Desde el apoyo N.º 1696 al CT Telef. Movil - C.Viejo (903504101), de 6,0 metros de longitud;
 - ✓ Desde el apoyo N.º 1697 al CT Colmenar KM 29,5 Ctra. (162131580), de 66,40 metros de longitud.

Con la sustitución del apoyo N.º 1692 se resuelve su situación actual de precariedad, con deformaciones en la perfiles metálica de su base.



- Instalación de nuevos apoyos N.º 1692P, N.º 1693P, N.º 1694P, N.º 1695P, N.º 1696P, N.º 1697P y N.º 1698P.
- El tramo reformado, en el vano comprendido entre los apoyos N.º 1693P y N.º 1694P, cruzará el **ecoducto** (paso de fauna) proyectado dentro de los trabajos de desdoblamiento de la Carretera M-607, que permitirá a los animales cruzar la carretera, conectando hábitats adyacentes.
- Tendido de nuevo conductor 100-AL1 / 17-ST1A entre el nuevo apoyo N.º 1962P, con función de ángulo-amarre, a ubicar bajo la línea existente, y el nuevo apoyo con función final de línea N.º 1698P. (Longitud Total: 1.179,05 metros).
- Retensado de conductor existente LA-110 entre el apoyo metálico de presillas N.º 1961 y el nuevo apoyo N.º 1962P (longitud de retensado: 215,25 metros).
- Instalación de nuevo tramo cable de fibra óptica FOADK 90/0 a ubicar amarrado al fuste de los nuevos apoyos proyectados, entre los nuevos apoyos N.º 1692P y N.º 1698P) e instalación de nuevas cajas de empalmes en los extremos de la actuación con objeto de dar continuidad a la instalación (en apoyo N 1962P) y realizar la transición de cable aéreo a subterráneo OSGZ1 (en apoyo N.º 1698P).

3) Las características de los apoyos a instalar son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS APOYOS				COORDENADAS U.T.M. (USO 30 - ETRS 89)		
N.º APOYO	TIPO	CRUCETA	FUNCIÓN	X	Y	Z
1006P	C-2000-14E	RC2-17,5-S	FL + PAS + EM	438.207	4.499.622	798,50
901301P	C-4500-16E	RC2-20-S	FL + PAS + EM	437.925	4.499.694	796,40
1692P	C-2000-16E	RC2-20-S	AG - AM	437.019	4.500.732	818,20
1693P	C-2000-18E	RC2-20-S	AG - AM	437.206	4.500.574	824,80
1694P	C-2000-16E	RC2-20-S	AG - AM	437.330	4.500.473	814,90
1695P	C-2000-14E	CBCA-2270	AL - SUS	437.481	4.500.353	807,25

CARACTERÍSTICAS DE LOS APOYOS				COORDENADAS U.T.M. (USO 30 - ETRS 89)		
N.º APOYO	TIPO	CRUCETA	FUNCIÓN	X	Y	Z
1696P	C-2000-16E	RC2-20-S	AG - AM	437.632	4.500.232	812,90
1697P	C-4500-18E	RC2-20-S	AG - AM	437.758	4.500.087	816,05
1698P	C-4500-14E	RC2-20-S	FL + PAS + EM	437.833	4.499.906	803,35

(FL = Final de Línea; PAS = Transición Aéreo / Subterráneo; EM = Elemento de Maniobra;
AL = Alineación; AG = Angulo; AM = Amarre; SUS = Suspensión).

Se instalarán un total de 9 nuevos apoyos metálicos de celosía del tipo C con crucetas de bóveda metálicas de protección avifauna CBCA o crucetas rectas horizontales del tipo RC2 (según Tablas incluidas en el presente apartado).

Tendrán cimentación monobloque y sistema de puesta a tierra correspondiente a apoyo no frecuentado, a excepción de los apoyos función final de línea N.º 1006P, N.º 901301P y N.º 1698P, en los que se instalarán transiciones aéreo/subterráneo (terminales y autoválvulas), elementos de maniobra (seccionadores unipolares), antiescalos metálicos de 2,50 metros de altura y sistemas de puesta a tierra correspondiente a apoyos frecuentados.

4) Instalación de elementos de protección de avifauna contra la electrocución en los apoyos proyectados de acuerdo con las exigencias del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas preventivas contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión.

En los apoyos de amarre se forrarán las grapas de amarre y la grapa de suspensión para el paso de la fase central, se aislarán los puentes mediante forrado con CUP-16-F y se instalará un conjunto de aislador avifauna U70YB30P AL en cada uno de los puntos de amarre de la cruceta.

Igualmente se forrarán todos los elementos de maniobra, protección y seccionamiento (autoválvulas y terminales de paso aéreo/subterráneo) proyectados.

5) Los trabajos de instalación y/o sustitución de apoyos se realizarán con la línea fuera de servicio, o en su defecto, de acuerdo con los Procedimientos de Trabajos en Tensión, propios de la Empresa Contratista encargada de los trabajos.

En los siguientes apartados se describen las características de los materiales a emplear y los requisitos en las interferencias con otros servicios u Organismos.

Localización:

El tramo de línea reformada se encuentra ubicada en su totalidad en Zona B (altitud superior a 1.000 m.s.n.m.), con una altitud máxima de 825 metros, dentro del municipio de Colmenar Viejo (Madrid).

Consideraciones de Cálculo:

En el Apartado 2.1.2. Cálculos Mecánicos quedan justificadas las capacidades resistentes de los nuevos apoyos proyectados por los trabajos de adecuación de las líneas aéreas reformadas.

Las Hipótesis de Cálculo aplicadas en el diseño de las reformas de las líneas son las correspondientes, según RD 223/2008, a la **Zona B**, indicada para una altitud comprendida entre 500 y 1000 msnm.

La tracción máxima del conductor 100-AL1 / 17-S1TA, a instalar en el nuevo tramo de simple circuito entre los apoyos N.º 1962 y N.º 1969 de **1000 daN (Tense Normal)**, lo que corresponde a un coeficiente de seguridad de **4,43** > 3,0.

En los tramos de retensado de conductor existente, las tracciones máximas de los conductores serán:

- **320 daN (Tense Normal)** para el conductor **LA-30**, lo que corresponde a un coeficiente de seguridad de **3,05** > 3,0.
- **1000 daN (Tense Normal)** para el conductor **LA-110**, lo que corresponde a un coeficiente de seguridad de **4,31** > 3,0.

La tracción máxima del cable de fibra óptica FOADK 90/0 a retensar en el tramo de línea aérea Línea 2 y a instalar en el tramo de línea aérea Línea 3 será de **810 daN (Tense Normal)**, lo que corresponde a un coeficiente de seguridad de **6,17** > 3,0. De esta forma, la flecha del cable de guarda es menor o igual a 0,90 veces la flecha del conductor.

La distancia mínima de los conductores al terreno en los nuevos tendidos y retensados de conductores, en la situación más desfavorable, será de **7,0 metros**; esta distancia es superior a la indicada en el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, y se ajusta a lo indicado en los manuales normativos aprobados por i-DE.

La temperatura de cálculo de la hipótesis de Flecha Máxima considerada es de +50° C según el apartado 3.2.3. de la ITC-LAT-07 para las instalaciones existentes y de **+ 85 ° C** para el tramo de nuevo tendido (recomendación incluida en los Proyectos Tipo de i-DE, más restrictiva que lo indicado en el RD 223/2008).

Procedimiento de Ejecución:

Los trabajos de reforma de los tramos de línea aérea afectados por el desdoblamiento de la carretera M-607, consistentes en la instalación de los nuevos apoyos y retensado / nuevo tendido de conductor y cable de fibra óptica, se dividirán en las siguientes fases:

- Cimentación del apoyo, colocación del tramo base del apoyo y hormigonado.

En primer lugar, se procederá a la excavación mediante retroexcavadora de la cimentación del nuevo apoyo. Al no detectarse en obra la presencia de roca, se realizará una cimentación convencional de monobloque de hormigón en masa.

Las paredes de la excavación serán lo más vertical posible, evitando taludes y sobreexcavación. Su estabilidad estará condicionada por la calidad del terreno. En caso de ser necesario, se procederá a la entibación de dicha excavación para poder alcanzar la profundidad adecuada y posteriormente poder trabajar con seguridad en su interior.

El hueco de la excavación, una vez abierto, quedará vallado y señalizado en todo su perímetro hasta el momento del hormigonado.

Posteriormente se colocará el encofrado con las dimensiones de la cimentación, y se replanteará en su interior el tramo base del nuevo apoyo, que sobresaldrá unos 2,00 metros de la rasante actual del terreno.

Finalmente se procederá al hormigonado de la cimentación y realización de la peana (terminación superior). El hormigón tendrá una resistencia mínima de 200 daN/cm², a los 28 días de fraguado y su vertido y compactado se realizará con los medios habituales.

Juntamente con los trabajos de excavación se instalará la red de tierras de los nuevos apoyos.

- Instalación del fuste y cabeza de armado.

Los trabajos de montaje e izado del apoyo (incluidas las crucetas), hasta alcanzar su configuración final, se podrán realizar:

- ✓ mediante trabajos en tensión (TET) por el método de contacto, quedando la línea en Régimen Especial de Explotación (REEX);
- ✓ solicitando el Descargo de las líneas afectadas, dejándolas sin tensión.

Los procedimientos de TET son específicos de cada empresa de montaje, y estarán a disposición de todos los agentes implicados en la obra, junto con la Documentación de Obra, para su revisión y consulta. La brigada encargada de ejecutar estos trabajos estará formada por un mínimo de 4 trabajadores con la formación y titulación adecuada para la ejecución de los trabajos en altura y en tensión que nos ocupan.

Siempre que sea posible (el régimen de explotación del suministro eléctrico en la zona lo permita) los trabajos se realizarán en Descargo de las líneas, disminuyéndose así la peligrosidad de los mismos.

Para la realización de estos trabajos los operarios utilizarán como maquinaria principal una barquilla habilitada para dos operarios, ayudados por una grúa de 10 Tn para el izado, desplazamiento y sujeción de los elementos a instalar.

En líneas generales los trabajos a realizar seguirán los siguientes pasos.

- ✓ Se revisará el estado de la zona objeto de los trabajos. El equipo de trabajo analizará los procedimientos de ejecución a aplicar, considerando sobre el terreno todos aquellos factores que puedan condicionar la ejecución del trabajo.
 - ✓ Se determina el lugar en que se situará la barquilla, el resto de la maquinaria auxiliar, herramientas y acopios de materiales.
 - ✓ Montaje del fuste y cabeza del nuevo apoyo hasta su configuración final, seguido de la instalación de los aisladores correspondientes.
 - ✓ Preparación y amarre de las puntas de los conductores a los nuevos aisladores de amarre o suspensión, según la función del apoyo.
- Tendido del conductor sobre el armado (crucetas metálicas rectas para los apoyos de amarre y crucetas de bóveda metálica para los apoyos de suspensión).
 - Tendido del cable de fibra óptica amarrado al fuste de los apoyos.

La longitud de cada tramo de tendido quedará definida por los cantones en los que se divide la longitud total de trazado.

1.8.3.2. Tramo subterráneo

Las líneas subterráneas discurrirán entre los km's 29 y 30 de la M-607 a ambos lados de la carretera y realizará un cruce por un paso existente que hay debajo de la carretera.

El trazado completo del tendido de la nueva línea se recoge en el Apartado 5 "Planos", del presente Documento.

La longitud aproximada de los distintos tramos será:

- Zanja entubada de 2T200 (asiento arena): 459 m.
- Zanja entubada de 2T200 (asiento hormigón): 25 m.
- Zanja entubada de 4T200 (asiento arena): 319 m.
- Zanja entubada de 4T200 (asiento hormigón): 18 m.
- Zanja entubada de 6T200 (asiento arena): 154 m.

- Zanja entubada de 6T200 (asiento hormigón): 41 m.

Se colocarán arquetas de telecomunicaciones en los cambios de dirección y en tramos rectos no superiores a 100,00 metros únicamente atravesadas por el tritubo de telecomunicaciones, quedando la trazada de la línea eléctrica fuera de la proyección de la arqueta.

En los siguientes apartados se describen las características de los materiales a emplear, las dimensiones y características de la zanja y los requisitos en las interferencias con otros servicios u Organismos.

1.9. Canalización entubada

Los cables aislados subterráneos en canalización entubada deberán cumplir los requisitos señalados en el presente apartado (según ITC-LAT-06) y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Estarán construidas por tubos de plástico, dispuestos sobre lecho de arena u hormigonados en la zanja, presentando la suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

La profundidad, de acuerdo con el Reglamento de Líneas de Alta Tensión ITC-LAT-06, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada.

No se instalará más de un circuito por tubo. Si se instala un solo cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material no ferromagnético.

Las canalizaciones de líneas subterráneas deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables (función realizada por el tubo de plástico), así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T.

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

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos. El número y ubicación de las arquetas se definirá en fase de ejecución de obra.

Además, se instalarán arquetas de telecomunicaciones cada 100 metros en tramos rectos de zonas urbanas, en puntos donde se produzcan cambios de dirección de la canalización, y en cruces de calles, avenidas, autovías, ferrocarril o acometidas a galerías de servicio de acuerdo a la MT 2.33.14.

1.9.1. Zanja tipo

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será menor de:

- en acera o tierra (asiento de arena): 0,6 m.
- en calzada (asiento de hormigón): 0,8 m en paralelismos y en cruces, estando protegidos los tubos en ambos casos por un dado de hormigón.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos.

Los tubos serán de plástico corrugado, y exentos de halógenos para protección mecánica según NI 52.95.03. Se instalará un circuito por tubo.

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, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Los tubos irán colocados en dos planos. Se utilizarán tubos de 200 mm \varnothing .

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos y cuatro tubos de 200 mm \varnothing por nivel, aumentando la anchura y profundidad de la misma en función del número de tubos a instalar.

Se colocarán separadores, de polipropileno u otro material de similares características, según NI 52.95.03 y NI 52.95.20 de forma discontinua a lo largo de la canalización garantizando la homogeneidad del conjunto. El conjunto separador-abrazadera incorporará los dispositivos correspondientes para sujetar y alojar los tubos de control si existiesen.

También se instalará un tubo de control destinado a las nuevas infraestructuras de telecomunicaciones. Será un multitubo denominado MTT 3X40 según NI 52.95.20 que consiste en un conjunto de tres tubos de polietileno de alta densidad unidos. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de presencia del multitubo.

1.9.1.1. Asiento de arena

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de arena, de las mismas características, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes.

Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y de la parte superior del cable de 0,30 m se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Por último, se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HNE15,0 de unos 0,12 m de espesor y se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.9.1.2. **Asiento de hormigón**

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HNE15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de hormigón HNE15,0 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, usando todo-uno o zahorra salvo que las Ordenanzas Municipales exijan que se utilice hormigón HNE15,0.

Posteriormente se colocará un firme de hormigón de HNE15,0 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.

1.10. Distancias de seguridad.

1.10.1. Línea aérea

Se fijan las separaciones mínimas entre conductores, entre éstos y los apoyos y de las distancias respecto al terreno y obstáculos, correspondientes a la tensión más elevada de la línea.

Según ITC-LAT-07 en líneas aéreas se debe distinguir entre distancias internas y externas:

- Internas, dadas únicamente para diseñar una línea con una aceptable capacidad de resistir sobretensiones
- Externas, determinar las distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos debajo o en las proximidades de la línea. El objetivo de las distancias externas es evitar el daño de las descargas eléctricas al público en general, a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica y a las personas que trabajan en su mantenimiento.

1.10.1.1. **Distancias de aislamiento eléctrico**

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas:

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre; como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.

- D_{pp} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.
- a_{som} : Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

Se aplicarán las siguientes consideraciones para determinar las distancias internas y externas:

- La distancia eléctrica D_{el} , previene descargas eléctricas entre las partes en tensión y objetos a potencial de tierra, en condiciones de explotación normal de la red. Las condiciones normales incluyen operaciones de enganche, aparición de rayos y sobretensiones resultantes de faltas en la red.
- La distancia eléctrica D_{pp} , previene las descargas eléctricas entre fases durante maniobras y sobretensiones de rayos.
- Es necesario añadir a la distancia externa D_{el} , una distancia de aislamiento adicional D_{add} , para que en las distancias mínimas de seguridad al suelo, a líneas eléctricas, a zonas de arbolado, etc. se asegure que las personas u objetos no se acerquen a una distancia menor que D_{el} de la línea eléctrica.
- La probabilidad de descarga a través de la mínima distancia interna a_{som} debe ser siempre mayor que la descarga a través de algún objeto externo o persona. Así, para cadenas de aisladores muy largas, el riesgo de descarga debe ser mayor sobre la distancia interna a_{som} que a objetos externos o personas. Por este motivo, las distancias externas mínimas de seguridad ($D_{add} + D_{el}$) deben ser siempre superiores a 1,1 veces a_{som} .

Los valores de D_{el} y D_{pp} , en función de la tensión más elevada de la línea U_s , serán los indicados en la tabla siguiente.

Tensión más elevada de la red [kV]	D_{el} [m]	D_{pp} [m]
24	0,22	0,25

1.10.1.2. Prescripciones especiales

Con objeto de aumentar la seguridad de la línea y reducir la probabilidad de accidente en determinadas situaciones, como cruzamientos y paralelismos con otras líneas, o con vías de comunicación, o sobre zonas urbanas; además de las consideraciones generales anteriores deberán cumplirse las prescripciones especiales que se detallan a continuación de acuerdo con el Apartado 5.3 del ITC-LAT-07:

- a) Ningún conductor o cable de tierra tendrá una carga de rotura inferior a 1.200 daN en líneas de tensión nominal superior a 30 kV.
Los conductores y los cables de tierra no presentarán ningún empalme en el vano de cruce, admitiéndose durante la explotación y por causa de la reparación de averías, la existencia de un empalme por vano.
- b) Se prohíbe la utilización de apoyos de madera.
- c) Los coeficientes de seguridad de cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25% superiores a los establecidas en los Apartados 3.5 y 3.6 de ITC-LAT-07. Esta prescripción no aplica a las líneas de categoría especial.
- d) La fijación de los conductores al apoyo en el caso de aisladores de cadenas podrá ser efectuada:
 - Con dos cadenas horizontales de amarre por conductor, una a cada lado del apoyo.

- Con una cadena de aisladores sencilla de suspensión, en la que los coeficientes de seguridad de los herrajes y aisladores sean un 25% superiores a los establecidas en los Apartados 3.3 y 3.4 de ITC-LAT-07.

1.10.1.3. Distancias por avifauna

Según el Real Decreto 1432/2008 por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna, los armados cumplirán unas distancias mínimas de seguridad.

En apoyos con cadenas de amarre, la distancia mínima que tiene que haber desde la zona de posada y el punto en tensión es de 1.000 mm.

En apoyos con cadenas de suspensión la distancia que se debe forrar el conductor a cada lado, si no se cumple la distancia mínima de 600 mm desde el conductor hasta el punto de posada por la parte superior y/o la distancia mínima de 880 mm entre el punto en tensión y la cogolla del apoyo, es de 1.000 mm.

1.10.1.4. Distancias en el apoyo

Las distancias mínimas de seguridad en el apoyo son distancias internas.

De acuerdo con la ITC-LAT 07, las separaciones entre conductores, entre éstos y los apoyos, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los apartados siguientes.

1.10.1.5. Distancia entre conductores

La distancia entre los conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos debe ser tal que no haya riesgo alguno de cortocircuito entre fases, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de la nieve acumulada sobre ellos.

La separación mínima entre conductores se determinará según el Apartado 5.4.1 del ITC-LAT-07:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K'D_{pp}$$

en la cual:

D	separación entre conductores	(m)
K	coeficiente que depende la inclinación de los conductores con el viento, según Tabla 16 de ITC-LAT-07.	
K'	coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea	0,75
F	flecha máxima (según las hipótesis de cálculo)	(m)
L	longitud de la cadena de suspensión	(m)
En el caso de conductores fijados al apoyo por cadena de amarre, L = 0.		
D _{pp}	distancia mínima aérea especificada, valores de la Tabla 15 de ITC-LAT-07 en función de la tensión más elevada de la red.	

Los valores de las tangentes del ángulo de oscilación de los conductores vienen dados, para cada caso de carga, por el cociente de la sobrecarga de viento dividida por el peso propio más la sobrecarga de hielo si procede según zona, por metro lineal de conductor, estando la primera determinada para una velocidad de viento de 120 km/h.

Extracto Tabla 16 de ITC-LAT-07

Ángulo de oscilación	Valores K
Superior a 65°	0,65
Entre 40° y 65°	0,6
Inferior a 40°	0,55

1.10.1.6. Distancias mínimas entre los conductores y sus accesorios en tensión al apoyo.

Esta distancia no será inferior a $D_{el} = 0,16$ metros, para una tensión más elevada de la red de 17,5 kV, con un **mínimo de 0,20 metros**.

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h.

A estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h y a la temperatura de -10°C para Zona B.

1.10.1.7. Distancia de los conductores al terreno, caminos y cursos de agua no navegables

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda o vereda o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,22 = 5,53 \text{ m, con un mínimo de } 6,00 \text{ metros.}$$

Siendo:

D_{add} = Distancia de aislamiento adicional

D_{el} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada.

La distancia mínima de los conductores al terreno en los nuevos tendidos y retensados de conductores, en la situación más desfavorable, será de **7,0 metros**; esta distancia es superior a la indicada en el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, y se ajusta a lo indicado en los manuales normativos aprobados por i-DE.

1.10.1.8. Distancias a carreteras

La mínima distancia vertical sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} = 6,30 + 0,22 = 6,52 \text{ m, con un mínimo de } 7,00 \text{ metros.}$$

1.10.1.9. Distancias a ferrocarriles electrificados

La mínima distancia vertical, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será de:

$$D_{add} + D_{el} = 3,50 + 0,22 = 3,72 \text{ m, con un mínimo de } 4,00 \text{ metros.}$$

1.10.1.10. Paso por bosques, árboles y masas de arbolado

En el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles la distancia de seguridad se calculará considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del Apartado 3.2 de ITC-LAT-07

Para el cálculo de las distancias de seguridad entre el arbolado y los conductores extremos de la línea se considerarán éstos y sus cadenas de aisladores en sus condiciones más desfavorables.

La distancia mínima de seguridad será:

$$1,5 + D_{el} = 1,5 + 0,22 = 1,72 \text{ metros, con un mínimo de } \mathbf{2,00 \text{ metros.}}$$

1.10.1.11. Distancias a otras líneas eléctricas o de telecomunicación.

La distancia mínima vertical entre los conductores de dos líneas que se cruzan, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros}$$

Distancias de aislamiento adicional D_{add} a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	D_{add}	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
De 3 a 30	1,8	2,5
De 45 a 66	2,5	
110, 132, 150	3,0	
220	3,5	
400	4,0	

Se entiende que existe paralelismo entre líneas eléctricas cuando dos o más líneas próximas siguen sensiblemente la misma dirección, aunque no sean rigurosamente paralelas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.

1.10.1.12. Edificaciones, construcciones y zonas urbanas

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{add} + D_{el} = 3,30 + 0,22 = 3,52 \text{ m, con un mínimo de } \mathbf{5,00 \text{ metros}}$$

Se define como servidumbre de vuelo franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas

$$5,5 + D_{el} = 5,50 + 0,22 = 5,72 \text{ m, con un mínimo de } \mathbf{6,00 \text{ metros}}$$

- Sobre puntos no accesibles a las personas.

$3,3 + \text{Del} = 3,30 + 0,22 = 3,52 \text{ m}$, con un mínimo de **4,00 metros**

1.10.2. Líneas subterráneas

1.10.2.1. Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo

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 "topos" de tipo impacto, 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, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

1.10.2.1.1. Cruzamientos

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones de los cruzamientos de cables subterráneos de A.T.

La canalización entubada a emplear cumplirá con lo indicado en el apartado 1.11.1 y además con los requisitos particulares para cada tipo de cruzamiento indicados a continuación.

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 1.11.2.12. para canalizaciones entubadas con asiento de hormigón.

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros.

Los cruces de calzadas se realizarán a cielo abierto (salvo que se indique lo contrario) y siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.
- Con otras conducciones de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los cables de baja tensión. 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, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas 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 m.
- Con cables de telecomunicación: 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, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N,

y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas 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 1m.

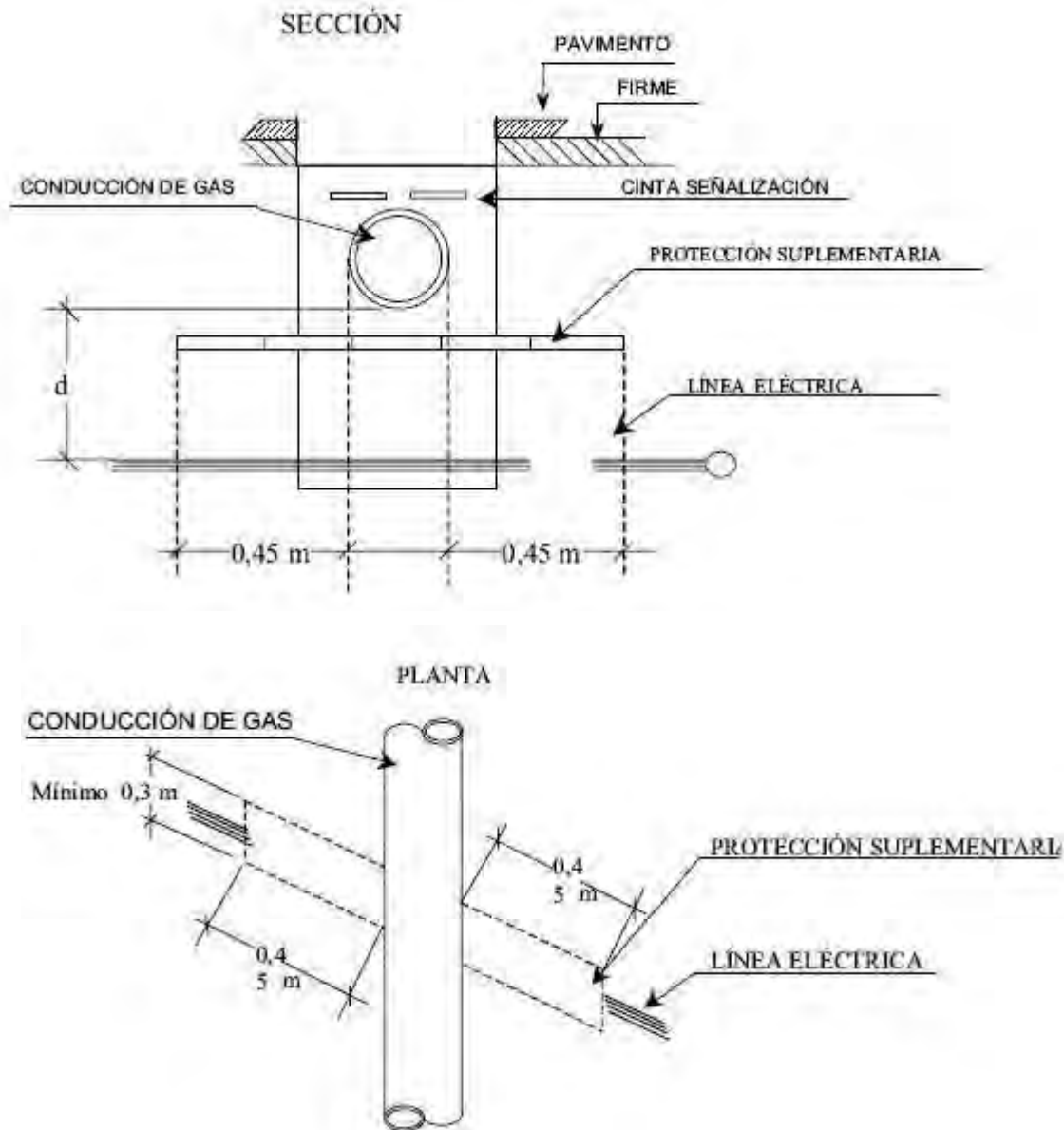
- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas 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 1m del punto de cruce.
- Con 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 A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. 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.

Tabla A1

	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA 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.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar por encima de las conducciones de alcantarillado. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas 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 que soporten para un diámetro superior a 140 mm, un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

1.10.2.1.2. Proximidades y paralelismos

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

- Con otros conductores de energía eléctrica: 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. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se tienda en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- Con cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.
- Con 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 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas 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 metros en proyección horizontal y, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

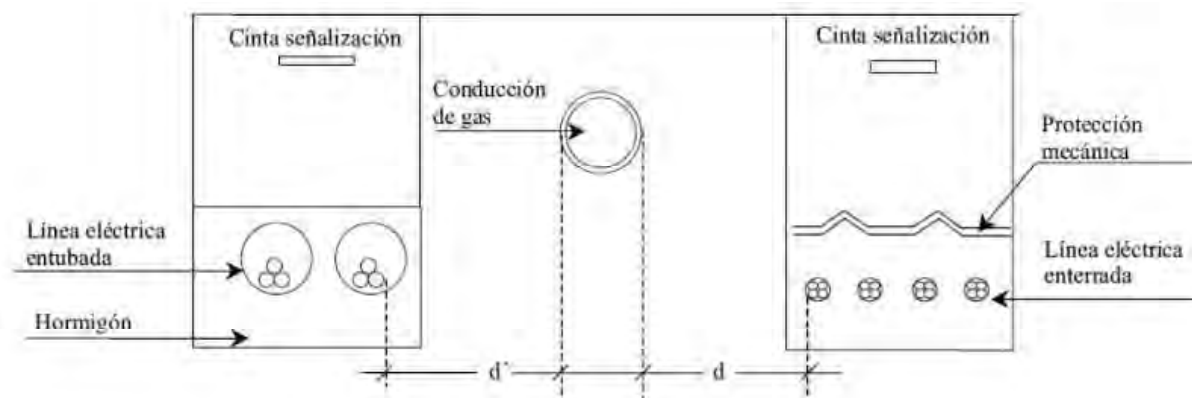
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones 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 B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica.

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

Tabla B1

	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA
CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,40 m	0,15 m
ACOMETIDA INTERIOR	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,20 m	0,10 m



- Con 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 2,0 metros por cada extremo.
- Acometidas (conexiones de servicio). En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.

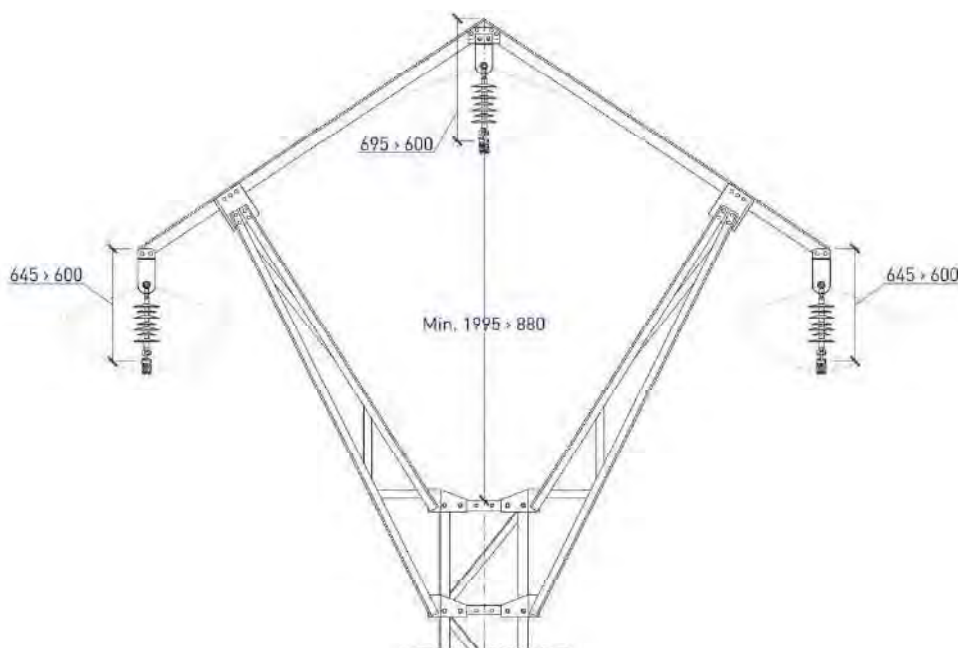
La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de BT como de AT en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

1.11. Requisitos medioambientales

Protección de la avifauna

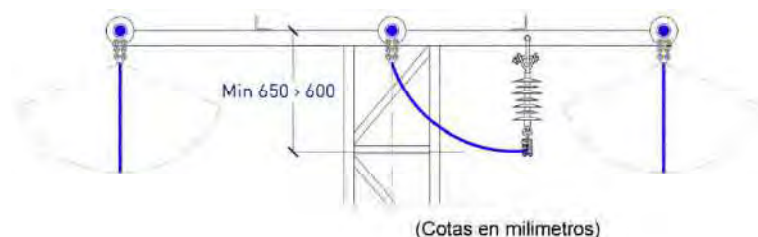
El presente Proyecto cumple con la reglamentación vigente RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en LAAT., y recoge las distintas soluciones con material normalizado a utilizar definidos en la MT 2.22.01 "Instalación de elementos para la protección de la avifauna en LAAT en zonas protegidas" desarrollado por i-DE:

- Los apoyos se han diseñado de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares. Cuando esto no sea posible en apoyos con elementos de maniobra, elementos de transición aéreo/subterráneo o derivaciones, se procederá al forrado de los elementos en tensión (puentes de unión, seccionadores, elementos de maniobra, terminales, pararrayos,...).
- En los apoyos de suspensión, las crucetas de protección avifauna CBCA-2270 y las cadenas de aisladores U70YB20P a instalar en las líneas aéreas de tensión nominal 20 kV, proporcionan una distancia mínima entre el elemento en tensión y su conexión con la estructura metálica de **645 mm**, cumpliendo con la distancia mínima de seguridad de **600 mm**.



Además, para armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central (**1.995 mm**) no será inferior a **880 mm**,

- En los apoyos de amarre, los aisladores U70YB30P AL proporcionan una distancia entre el elemento en tensión y su conexión con la estructura metálica de **1.270 mm**, cumpliendo con la distancia mínima de seguridad de **1.000 mm** sin necesidad de instalación de alargaderas adicionales, evitando así un posible punto de posado de las aves.



La Normativa de Iberdrola NI 52.59.03 establece los elementos antielectrocución a utilizar para el forrado de conductores, grapas y herrajes en las líneas aéreas de alta tensión.

1.12. Planificación de los trabajos

DESCRIPCIÓN	HITO	TOTAL
Análisis preliminar	Replanteo	1 día
	Acopio material	45 días
Ejecución de obra	Obra civil: - Adecuación de accesos a instalaciones existentes - Excavación para cimentación de apoyos proyectados. - Canalizaciones	182 días
	Instalación de apoyo y tendido/retensado de conductor aéreo	8 días
	Desmontaje (retirada de conductor y apoyos metálicos desmontados), recogida de chatarra y transporte a vertedero	5 días
	Tendido del cable	10 días
Documentación y puesta en marcha	Solicitud documentación	30 días
	Solicitud descargos	15 días
	Puesta en servicio	5 días

TOTAL: 303 días

1.13. Conclusión

Por la presente Memoria y el resto de los documentos de la presente separata se estiman descritas las instalaciones a realizar, por lo que elevamos el presente documento a la superioridad para la obtención de la Autorización de los trabajos aquí descritos si así procediera, poniéndonos a su disposición para cualquier aclaración que estimen oportuna.

1.14. Anexo I: Plan de Gestión de Residuos Urbanos.

1.14.1. Identificación De Residuos.

Según la Lista Europea de Residuos (LER), Orden MAM/304/2002, los residuos de esta obra tienen la siguiente codificación:

17 Residuos de la construcción y demolición

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

RCD de Nivel I, resultan de los excedentes de excavación y de los movimientos de tierras de la obra constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

RCD DE NIVEL I		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 05 04 Tierra y piedras	312,66 m ³	562,78 T
<i>TOTAL RD NIVEL I</i>	312,66 m³	562,78 T

RCD de Nivel II, no incluidos en el Nivel I.

RCD DE NIVEL II		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	55,15 m ³	144,32 T
17 03 02 Mezclas bituminosas	3,35 m ³	7,35 T
17 04 07 Metales mezclados	122,60 m ³	17,15 T
<i>TOTAL RD NIVEL II</i>	181,10 m³	168,82 T

1.14.2. Medidas Para La Prevención De Residuos.

Se señala lo que aplica:

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podrían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

1.14.3. Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación

Se señala lo que aplica:

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

1.14.4. Separación De Residuos En Obra

Se señala lo que aplica:

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.14.5. Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd

	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...). 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

	<p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".</p>
	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
X	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

1.14.6. Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd

VALORACIÓN COSTE GESTIÓN RCD				
1 COSTE DEL TRATAMIENTO				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
312,66	M ³	RCD de Nivel I	5,00€	1.563,30 €
181,10	M ³	RCD de Nivel II	15,00€	2.716,5 €
TOTAL CAPÍTULO 1				4.279,80€
2 COSTES DE GESTIÓN				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
1	PA	1% del Presupuesto de Proyecto: Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) Maquinaria y mano de obra Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)	688,18 €	1.078,10 €
TOTAL CAPÍTULO 2				1.078,10 €
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				5.357,90 €

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.1. Características de los materiales

2.1.1. Calidad

Los materiales a instalar en la parte propiedad de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U, en adelante I-DE, y los materiales propiedad del cliente, cuya operación y mantenimiento corresponden a I-DE, deberán ajustarse a las NI de obligado cumplimiento del Anexo A y a normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC).

I-DE podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente, exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de normas UNE que los definan.

2.1.2. Características generales

Los materiales para las redes de 11, 13,2 y 15 kV, estarán previstos para su funcionamiento a 20 kV. Con la única excepción de los transformadores de potencia y transformadores de tensión, que se admitirá que sean de la tensión asignada de utilización (de servicio) en el momento de su puesta en funcionamiento, en aquellas zonas que no esté previsto el cambio de tensión a 20kV.

Los materiales para las redes de baja tensión corresponderán en conductores aislados, a las series de tensión normal de 0,6/1 kV; para el resto de materiales, sus características se indican en las normas correspondientes.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero S275JR. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión o será de naturaleza resistente a la corrosión.

2.1.3. Características particulares de los materiales de la red aérea de alta tensión

2.1.3.1. Conductores desnudos

Los tipos de conductores desnudos se encuentran recogidos en: NI 54.10.01, NI 54.63.01 y NI 54.63.02

2.1.3.2. Apoyos y crucetas

Los diferentes tipos de apoyos y crucetas a utilizar se encuentran recogidos en: NI 29.05.01, NI 52.04.01, NI 52.10.01, NI 52.10.10, 52.30.22, NI 52.31.02, NI 52.31.03 y NI 52.36.01.

2.1.3.3. Aislamientos y herrajes

Los tipos de aislamiento a utilizar se encuentran recogidos en: NI 48.08.01 y NI 48.08.02.

Los diferentes herrajes y grapas a utilizar se encuentran recogidos en: NI 52.51.00, NI 52.51.40, NI 52.51.42, NI 52.51.52, NI 52.51.54, NI 52.51.54, NI 52.53.20, NI 52.54.00, NI 52.54.60, NI 58.77.02 y NI 58.82.00.

2.1.3.4. Aparatos de maniobra y protección

Los principales materiales de maniobra y protección se encuentran recogidos en: NI 74.18.01, NI 74.51.01, NI 74.53.01, NI 74.53.05, NI 75.06.11 y NI 75.30.02.

2.1.4. Características particulares de los materiales de la red subterránea de alta tensión

2.1.4.1. Cables aislados de media tensión

- Cables con aislamiento seco extruido (redes subterráneas). Cumplirán con lo indicado en NI 56.43.01 y NI 56.43.02.
- Cables aislados con aislamiento seco extruido y cableado en haz para redes aéreas hasta 30 kV. Cumplirán lo indicado en NI 56.47.01
- Terminales y empalmes. Cumplirán con lo indicado en NI 56.80.02.

2.1.5. Electroodos de puesta a tierra y grapas de conexión

Cumplirán con lo indicado en NI 50.26.01 y NI 54.10.01.

Para su conexión en líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según NI 58.26.03 y NI 58.26.04.

2.2. Ejecución y recepción técnica de las instalaciones

2.2.1. Introducción

El presente capítulo para las instalaciones de Alta y Baja Tensión, se refiere a la ejecución y recepción de las instalaciones de distribución, cuyo mantenimiento y explotación corresponderá a I-DE, promovidas tanto directamente por la misma como por terceros.

Las obras de las mencionadas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se desarrollan a continuación, con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la calidad de servicio establecida en las instalaciones de distribución de I-DE, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las normas de Seguridad en el Trabajo.

Con carácter general se hace constar que, durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra a quien en lo sucesivo se llamará Constructor, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al Director de obra.

Al finalizar estas pruebas se realizará la correspondiente recepción, que consiste en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigidos en los capítulos precedentes.

2.2.2. Disposiciones que se deben cumplir

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc., incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

I-DE podrá exigir en todo instante que se acrediten estos extremos de forma suficiente por el constructor.

2.2.3. Definiciones

2.2.3.1. Material aceptado

Es el que se ajusta a normas NI de obligado cumplimiento del Anexo A o en su defecto a normas nacionales (UNE) y cuenta con los certificados o marcas de conformidad a normas. I-DE podrá exigir los certificados o marcas de conformidad a normas y las actas o protocolos de ensayos correspondientes, emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad oficialmente reconocido por la Administración pública.

2.2.3.2. Material especificado

Es aquél cuyas características se definen en las normas de ejecución a las que remite el apartado 3.2 del presente Pliego. A este tipo de materiales pertenecen, por ejemplo, los áridos, materiales cerámicos, etc.

2.2.3.3. Unidades de proyecto

Grupo de actividades y/o elementos que por sus características comunes forman una unidad individualizada dentro del conjunto de cada instalación. Por ejemplo, el hormigonado de apoyos, el tendido de conductores, etc.

2.2.3.4. Obra vista

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, no requiere ningún trabajo adicional para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

2.2.3.5. Obra oculta

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, requiere trabajos adicionales, tales como calicatas, para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

2.2.3.6. Criterios de aceptación

Son los criterios que definen los niveles mínimos de calidad que deben superar los materiales y unidades construcción de las instalaciones. Estos criterios vienen fijados en los documentos normativos de recepción indicados más adelante.

2.2.3.7. Documento para la recepción

Es una certificación fechada y firmada por los representantes de I-DE y del constructor, de la aceptación o rechazo de la instalación.

2.2.4. Ordenación de los trabajos de ejecución

- Las obras a ejecutar serán las indicadas en el presente proyecto, redactado de acuerdo con los Proyectos Tipo de aplicación.
- Se hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de organismos oficiales, para la realización de las instalaciones.
Se podrán proponer entonces las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Analizadas y comprobadas las modificaciones propuestas, se redactará en caso de aceptación, el correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por Director de Obra, Proyectista, Constructor e I-DE.
Durante la ejecución de los trabajos también se podrán plantear variaciones, siempre que no alteren la esencia del proyecto.
- I-DE o quién I-DE designe, ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará los medios necesarios para la realización de las pruebas correspondientes.
- Una vez finalizada la obra, se realizará, por parte de I-DE, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

2.2.5. Procedimiento de recepción

Se emitirá un documento de recepción, en el que figuren:

- a) los materiales y unidades de proyecto a recibir en cada tipo de obra
- b) las condiciones de recepción de cada material, o

- c) el resultado de la revisión, indicando "sí" procede o "no" procede su aceptación
- d) observaciones donde se indiquen los motivos de la no aceptación

Cuando durante la primera actuación no fuera posible controlar la obra oculta por motivos imputables al constructor, podrán realizarse, a juicio de I-DE, las calas, sondeos, pruebas, etc. necesarias para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada, siendo estos trabajos de cuenta de dicho constructor.

El documento para la recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

Una vez concluidas las instalaciones, se realizarán cuantos ensayos normalizados por I-DE sean necesarios para comprobar que son capaces de soportar las condiciones de utilización para las que fueron proyectadas.

2.2.6. Materiales

Las obras se realizarán empleando material aceptado por I-DE, nuevo y en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en los apartados 3.1 "Características de los materiales" y 3.2 "Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

El constructor instalará en la obra, y por su cuenta, los locales o almacenes precisos para asegurar la conservación de aquellos materiales que no deben permanecer a la intemperie, evitando así su destrucción o deterioro.

2.2.7. Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones

Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones:

MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución.

MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.

2.2.8. Calificación de contratista

Los instaladores o empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos que se especifican en los Reglamentos de Alta tensión y/o Baja tensión, según corresponda.

2.3. Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento

2.3.1. Normas une

Relación de normas UNE de ITC-LAT 02 (R.D. 223/2008) e ITC-RAT 02 (R.D. 337/2014), incluidas en el “Anexo I: Relación de Normas UNE de aplicación”, del presente proyecto.

2.3.2. Normas sobre materiales

NI 56.43.01 Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.

NI 56.43.02 Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de compuesto de poliolefina (Z1) para redes de AT hasta 30 kV.

NI 56.80.02 Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.

NI 52.10.01 Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV.

NI 52.31.02 Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.

NI 52.36.01 Soporte posapies, pates de escalamiento y elementos para anclaje línea de seguridad en apoyos de línea aéreas.

NI 52.36.02 Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

NI 54.63.01 Conductores desnudos de aluminio-acero para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

NI 56.80.02 Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.

2.3.3. Manuales técnicos de distribución

MT 2.00.03 Normativa Particular para instalaciones de clientes en AT

MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.

MT 2.21.01 Instalación de elementos para la protección de la avifauna en las líneas aéreas de alta tensión en zona protegidas

MT 2.21.60 Proyecto tipo. Línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio-acero 47-AL1/8-ST1A (LA-56).

MT 2.23.30 Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas hasta 66 kV.

MT 2.23.35 Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20 kV

2.4. Anexo B: Relación de documentos informativos

2.4.1. Normas sobre materiales

- NI 00.08.00 Calificación de suministradores y elementos tipificados.
- NI 00.08.03 Calificación de suministradores de obras y servicios tipificados.
- NI 19.01.01 Tuercas de cáncamo.
- NI 29.00.00 Señales de seguridad.
- NI 29.00.01 Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados.
- NI 29.05.02 Placas para la señalización de líneas subterráneas de alta tensión.
- NI 29.05.04 Red subterránea de AT y BT. Señales autoadhesivas para señalización de líneas.
- NI 50.20.02 Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas.
- NI 50.80.03 Capuchón de protección de cables aislados subterráneos de baja tensión en salida de tubos.
- NI 52.95.01 Placas de plástico para protección de cables en zanjas para redes subterráneas (exentas de halógenos).
- NI 52.95.03 Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentas de halógenos).
- NI 52.95.51 Tubo de acero para protección de cables subterráneos de alta tensión.
- NI 52.95.71 Herrajes soportes para sujeción de cables subterráneos en galerías.
- NI 52.95.80 Herrajes para sujeción de cables subterráneos o tubos de acero en estructuras metálicas.
- NI 56.80.20 Capuchones termorretráctiles para cables subterráneos de AT hasta 36/66 kV.
- NI 56.86.01 Conectores terminales bimetálicos para cables aislados de alta tensión aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).

2.4.2. Manuales técnicos de distribución

- MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución
- MT 2.03.21 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de tensión nominal hasta 66 kV. Canalizaciones, Arquetas y Obras Auxiliares. Construcción.
- MT 2.33.11 Red subterránea. Manipulación de bobinas, tendido y disposición de cables subterráneos hasta 66 kV.
- MT 2.33.15 Red subterránea de alta tensión y baja tensión. Comprobación de cables subterráneos aislados.
- MT 2.33.20 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de AT de tensión nominal inferior a 30 kV. Construcción.
- MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.
- MT 2.21.78 Guía de utilización de elementos de maniobra y protección en líneas aéreas hasta 36 kV.
- MT 2.23.15 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Formación de cadenas de aisladores.
- MT 2.23.16 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Armados para línea general.

MT 2.23.17 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Armados para derivaciones en líneas de simple circuito.

MT 2.23.37 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.

MT 2.23.49 Cadenas de aisladores para líneas de AT y MAT. (Tensión \geq 30 kV).

MT 2.23.43 Tablas de tendido de conductores desnudos de aluminio-acero galvanizado y cobre, para líneas aéreas de hasta 30 kV.

MT 2.23.45 Ecuación resistente de perfiles metálicos para líneas aéreas de media tensión.

MT 2.33.37 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.

3 PRESUPUESTO

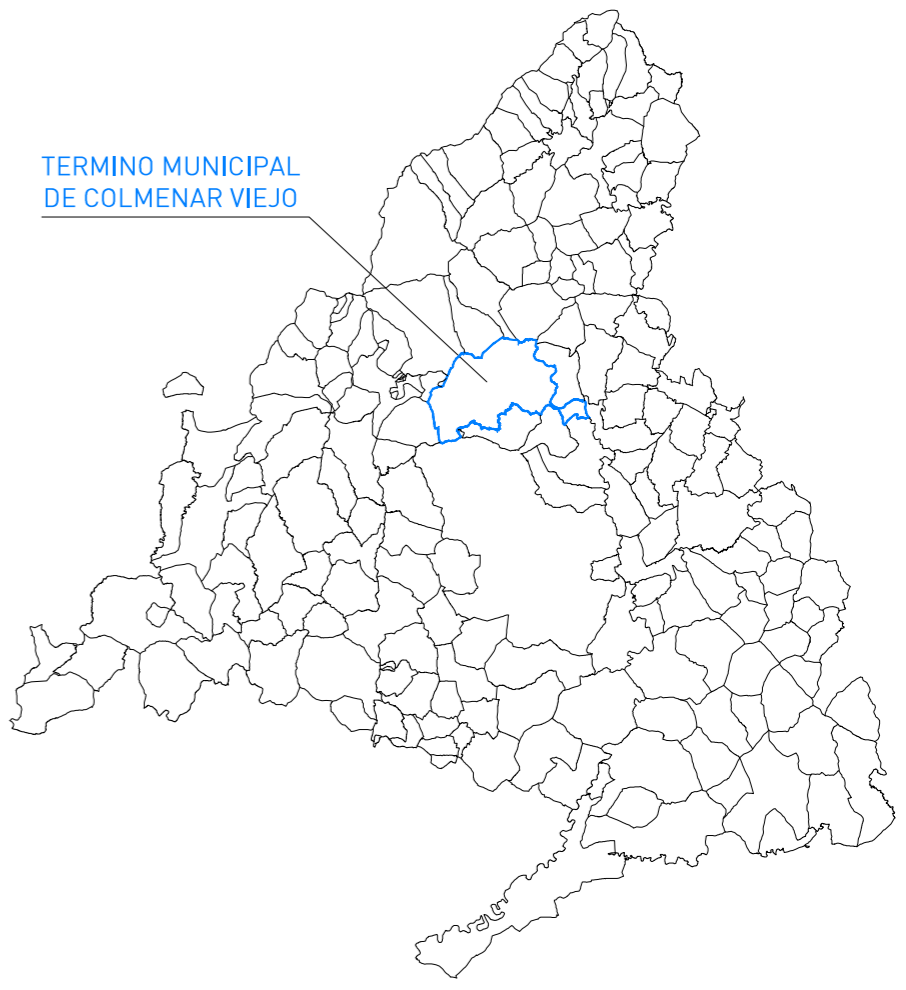
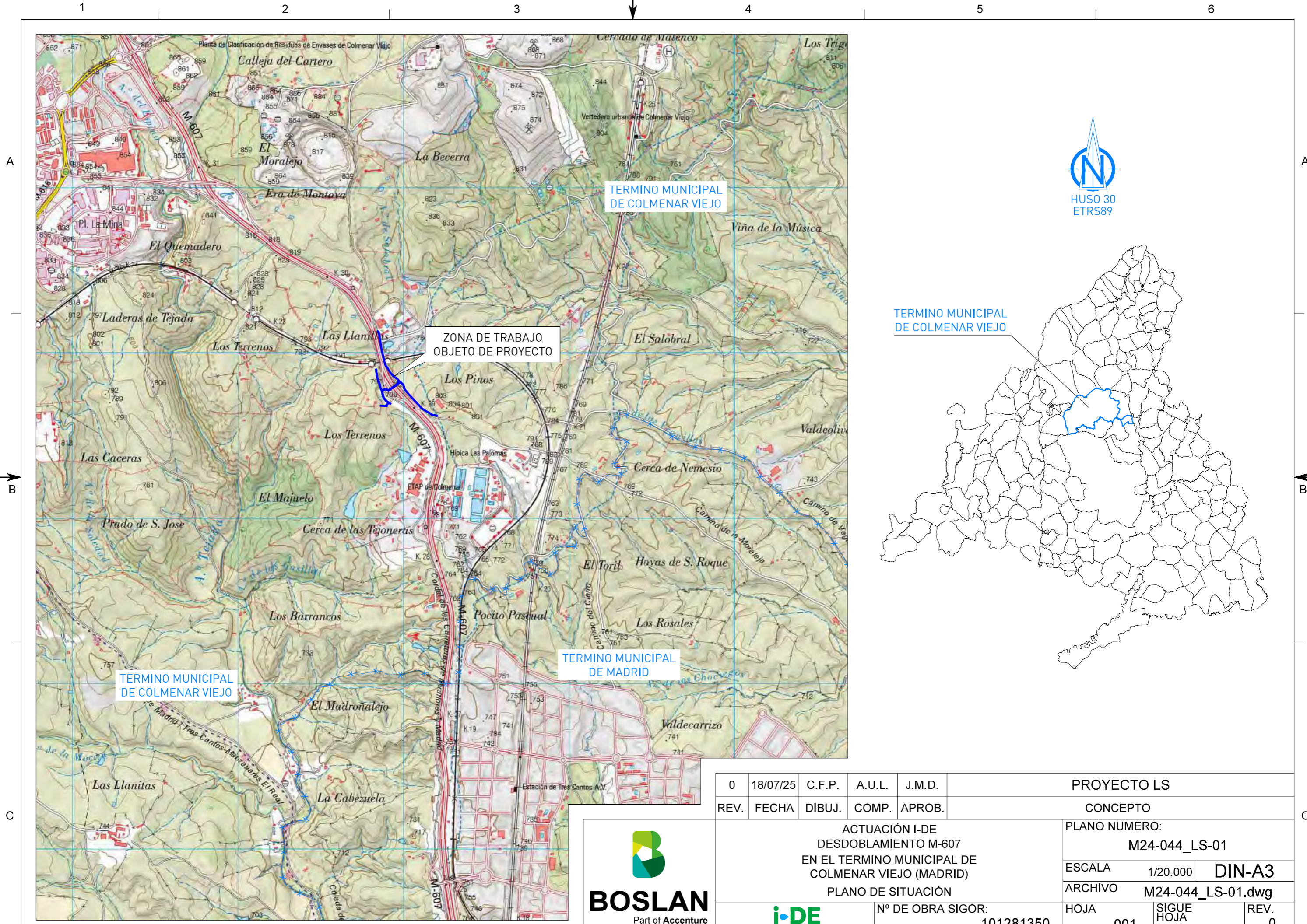
1.- LINEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN 20 kV Y BAJA TENSIÓN					
1.1.- OBRA CIVIL					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
EEDIOCSZ0ZYCU00600	CANALIZACION 2T 200 HORIZ. ACERA/TIERRA ASIENTO ARENA	M	459,00	72,07 €	33.080,96 €
EEDIOCSZ0ZYCU01700	CANALIZACION ENTUBADA 2T 200 HORIZ. EN CALZADA	M	25,00	93,87 €	2.346,65 €
EEDIOCSZ0ZYCU00800	CANALIZACION 4T 160 ACERA/TIERRA/ASIENTO ARENA	M	359,00	74,26 €	26.659,43 €
EEDIOCSZ0ZYCU01800	CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA	M	18,00	92,31 €	1.661,62 €
EEDIOCSZ0ZYCU01100	CANALIZACION 6 O MAS TUBOS 200 ACERA/TIERRA/ASIENTO AREN	M	154,00	114,53 €	17.638,21 €
EEDIOCSZ0ZYCU02100	CANALIZACION 6 O MAS TUBOS 200 VERT. CALZADA	M	41,00	142,92 €	5.859,88 €
EEDIOCSZ0ZYCU02200	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA	M	679,00	9,61 €	6.525,87 €
EEDIOCSZ0PAVU02400	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	M2	67,20	36,40 €	2.446,08 €
EEDIOCSZ0ARQU03200	ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACERA	UD	15,00	290,79 €	4.361,81 €
EEDIOCSZ0ARQC02800	COLOCACION MARCO M2/TAPA T2 O M2C/T2C	UD	11,00	157,40 €	1.731,36 €
EEDIOCSZ0ARQC02900	COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	UD	4,00	176,94 €	707,76 €
EEDIOCSZ0ZYCU4700	ESCAVACION POR NECESIDAD DE ACCESO A RED EXISTENTE	M2	4,00	221,40 €	885,60 €
EEDIOCSZ0ZYCU02300	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M	M	15,00	221,40 €	3.320,98 €
EEDIOCSZ0PAVU04600	PREPARAR FIRME PARA PAVIMENTAR FUERA ZONA OBRA ELÉCTRICA	M2	42,00	13,89 €	583,38 €
--	REAJUSTE DE COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS	UD	-1,00	1.078,10 €	-1.078,10 €
TOTAL CAPITULO 1.1					106.731,48 €
2.- GESTIÓN DE RESIDUOS					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
--	COSTES DE TRATAMIENTO	UD	1,00	4.279,80 €	4.279,80 €
--	COSTES DE GESTIÓN	UD	1,00	1.078,10 €	1.078,10 €
TOTAL CAPITULO 2.					5.357,90 €
TOTAL					112.089,38 €

El precio unitario de las unidades de obra civil arriba indicadas incluye las actividades de ejecución de la obra, así como la señalización de la misma, la regulación del tráfico y los trabajos de gestión de residuos. Por lo tanto, al incluir la gestión de residuos como un apartado independiente se hace un reajuste en el capítulo correspondiente.

El importe total estimado de ejecución del proyecto asciende a 112.089,38 €. **(CIENTO DOCE MIL OCHENTA Y NUEVE EUROS Y TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS)**

4 PLANOS

M24_044_LS-01: PLANO DE SITUACIÓN

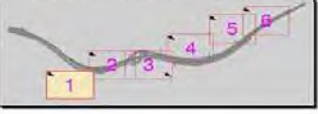


0	18/07/25	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO LS		
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO		
ACTUACIÓN I-DE DESDOBLAMIENTO M-607 EN EL TERMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO (MADRID) PLANO DE SITUACIÓN					PLANO NUMERO:		
					M24-044_LS-01		
N° DE OBRA SIGOR: 101281350					ESCALA	1/20.000	DIN-A3
					ARCHIVO	M24-044_LS-01.dwg	
					HOJA	001	SIGUE HOJA
							REV.
							0





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA DE PLANTA:

- LINEA SUBTERRANEA DE M.T. PROYECTADA
- LINEA SUBTERRANEA DE B.T. PROYECTADA
- LINEA AEREA DE M.T. PROYECTADA
- L.A.M.T. EXISTENTE A DESMONTAR
- L.A.M.T. EXISTENTE A RECONSTRUIR
- LINEA AEREA DE M.T. EXISTENTE (Poses. I-DE)
- RETENEDOR DE TRAMO DE L.A.M.T. EXISTENTE
- TRANSICION ACHICUAMIENTO ESPANEA PROYECTADA
- APOYO PROYECTADO
- APYOS EN SIEMPRE
- APOYO A DESMONTAR
- CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE
- CENTRO DE TRANSFORMACION A DESMONTAR

0	18/07/25	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.



ACTUACIÓN I-DE
DESDOBLAMIENTO M-607
EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
COLMENAR VIEJO (MADRID)
PLANO DE AFILIACION A MAS PECUARIAS

Nº DE OBRA SIGOR: —		HOJA 001	SI GUE HOJA 002	REV. 0
---------------------	--	----------	-----------------	--------

FORMATO ORIGINAL A3 (420 x 297)

150 MM

