

Exp. ocup. 0962/21

**SEPARATA PARA VIAS PECUARIAS:**  
**"CORDEL DE CANTALOJAS"**  
**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN TERRITORIAL**  
**DE LA COMUNIDAD DE MADRID**



**NUEVA LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 Kv Y S/C**  
**DESDE PASO A/S PROYECTADO EN APOYO Nº 3712 (M.10289)**  
**HASTA PASO A/S PROYECTADO EN APOYO Nº2634 (M.09512)**  
**TERMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO**  
**(MADRID).**

**Nº OBRA SIGOR: 100977986**

Ingeniero Industrial -

## INDICE

<b>1</b>	<b>MEMORIA</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Objeto del proyecto .....	4
1.2.	Organismos afectados .....	4
1.2.1.	Afecciones .....	5
1.3.	Reglamentación .....	5
1.4.	Propiedad .....	6
1.5.	Características principales .....	6
1.6.	Descripción de la línea .....	6
1.7.	Características de los materiales .....	8
1.7.1.	Cables .....	8
1.7.2.	Accesorios .....	9
1.8.	Canalización enterrada .....	9
1.8.1.	Hitos de Señalización .....	10
1.8.2.	Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo .....	13
1.9.	Conversiones aéreo-subterráneas .....	18
1.9.1.	Características de los materiales .....	19
1.10.	Puesta a tierra .....	20
1.10.1.	Pantallas .....	20
1.11.	Protecciones .....	20
1.11.1.	Protecciones contra sobreintensidades .....	20
1.11.2.	Protección contra sobretensiones .....	21
1.12.	Ensayos eléctricos después de la instalación .....	21
1.13.	Planificación de la Obra .....	21
1.14.	Conclusión .....	22
1.15.	Anexo I: Informe fotográfico .....	23
1.16.	Anexo II: Plan de Gestión de Residuos Urbanos .....	28
1.16.1.	Identificación De Residuos .....	28
1.16.2.	Medidas Para La Prevención De Residuos .....	28
1.16.3.	Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación .....	29
1.16.4.	Separación De Residuos En Obra .....	30
1.16.5.	Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd .....	30
1.16.6.	Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd .....	33
<b>2</b>	<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>PLANOS</b> .....	<b>35</b>

Ingeniero Industrial - N° Colegiado 16.027

# 1 MEMORIA

## 1.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto trata de definir las características técnicas y económicas de una nueva línea subterránea de MT propiedad de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. que tienen 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 objeto del presente Proyecto es eliminar la antena que se produce en en el CTC CASRAMA-COLMENAR (162131063) y CTI GERVASIO SAIZ MAZOR (162131040). Para ello se propone conectar los dos Centros mediante un nuevo tramo de Línea Subterránea Proyectada 20 kV S/C.

La solución proyectada es la siguiente:

- *Se instalará un nuevo Paso A/S en apoyo N°3712 (M.10289) como origen del tramo de LSMT, se elige este apoyo como origen del trazado al ser el punto más accesible para realizar la zanja.*
- *Se proyectará la Canalización Subterránea mediante zanjadora, quedando así el cable enterrado, desde nuevo PAS en apoyo N°3712 hasta nuevo Paso A/S proyectado en el Punto de Maniobra M.09512 ubicada en el apoyo N°2634*

Todas las actuaciones descritas se ubican en el Término Municipal de Colmenar Viejo.

El presente proyecto servirá también de base genérica para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto de Ejecución.

Se hace constar que el diseño de la presente línea se ha realizado de acuerdo con el Proyecto:

- "PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 KV DIRECTAMENTE ENTERRADA" Ref.: MT 2.33.51. en su última edición.

## 1.2. Organismos afectados

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

- a) Ayuntamiento de Colmenar Viejo (Madrid)
- b) Dirección General de Agricultura y ganadería. Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.
- c) ADIF (FFCC Madrid-Burgos).
- d) Canal de Isabel II
- e) Confederación Hidrográfica del Tajo.

### 1.2.1. Afecciones

El nuevo tramo de línea subterránea objeto del presente Proyecto se encuentra en la **Vía Pecuaria "Cordel de Cantalojas"** perteneciente al Término Municipal de Colmenar Viejo discurriendo a lo largo de la misma. (ver plano M20\_122\_LS-04)

La gestión de estas zonas corresponde a la **Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.**

SERVICIO AFECTADO	TIPO	LONGITUD (metros)	PLANO
Cordel de Cantalojas	Canalización enterrada de un circuito bajo asiento de Arena. Excavación realizada con Zanjadora.	1710,00	M20_122_LS-04
	Pasos A/S proyectados en apoyos N°3712 (M.10289) y N°2634 (M.09512)		

### 1.3. Reglamentación

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

- 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.
- Resolución 13 de febrero de 2007 de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, relativa a la elaboración y presentación de proyectos de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid y Decreto 19/2008, de 13 de marzo, por el que se desarrolla la citada Ley.
- Decreto 70/2010 de la Comunidad de Madrid, para la simplificación de los procedimientos en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión.
- 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.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 223/2008), y todas las modificaciones que le afecten.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).

- 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 líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 40/1998 de la Comunidad de Madrid, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna
- 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.

#### 1.4. Propiedad

La propiedad de la instalación corresponde a **I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.**, en adelante I-DE, con CIF A-95075578 y domicilio social en Bilbao, Avenida de San Adrián, 40.

#### 1.5. Características principales

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

#### 1.6. Descripción de la línea

**Tensión:** 20 kV.

**Circuitos:** Simple circuito

**Conductores de MT:** HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al.

##### LÍNEA: L1

**Origen:** PASO AÉREO SUBTERRANEO EN APOYO N°3712 (M.10289).

Coordenadas UTM: X=430.844, Y=4.505.167

**Final:** PASO AÉREO SUBTERRANEO EN APOYO N°2634 (M.09512).

Coordenadas UTM: X=432.221, Y=4.504.800

**Longitud:** 1734,00 metros.

- ✓ Tendido en bajada por Paso A/S en apoyo N°3712 (M.10289): 12,00 metros.
- ✓ Tendido por canalización proyectada: 1710 metros.
- ✓ Tendido en subida por Paso A/S en apoyo N°2634 (M.09512): 12,00 metros.

##### Descripción del trazado:

El origen del trazado se encuentra en el Paso A/S situado en el apoyo existente N°3712 (M.10289), discurre mediante canalización subterránea enterrada por Tierra a lo largo de la Vía Pecuaría "Cordel de Cantalojas", cruzando el Canal de Santillana y atravesando por debajo el puente de las Vías del Tren Madrid-Burgos, continua su trazado por la vía pecuaría hasta llegar a el Apoyo N°2634 (M.09512) donde finaliza el trazado. En este apoyo se instalará un Paso A/S para conectar con el CTI Gervasio Saiz-Mazor (162131040)

- La longitud total de canalización subterránea proyectada con cable directamente enterrado será de 1710,00 metros

Serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Se instalará un nuevo Paso A/S con seccionador Unipolar, en el apoyo N°3712 (M.10289), debido a la cercanía con el camino para realizar el trazado óptimo.

Este apoyo tiene instalado seccionadores AS de protección para el CTI Bañ Carretas, ubicado a unos metros de éste. Su función es de alineación, y con la instalación del nuevo Paso A/S su función no cambiará, por lo tanto, no hará falta comprobación estructural del apoyo.

- El trazado se ejecutará mediante excavación con zanjadora a lo largo de 470 m aproximadamente hasta llegar al punto donde la canalización cruzará el Canal de Santillana, Se realizará una perforación horizontal dirigida mediante Topo para cruzar el Canal.

Después de atravesar el Canal, el trazado sigue proyectado para realizarse con Zanjadora hasta llegar al punto final de la actuación.

- Como punto final de la actuación entroncamos la línea en el apoyo N°2634 (M.09512), instalando un nuevo Paso A/S con seccionador Unipolar.
- El apoyo N° 2634 (M.09512) es un apoyo de presillas con función Alineación-Derivación, cuya función no cambiaría al instalarle el Paso A/S proyectado, por lo tanto, no hará falta comprobación estructural del apoyo.
- La instalación de los pasos Aéreos-Subterráneos proyectados incluirán los siguientes trabajos: montaje y conexionado de seccionadores, pararrayos y terminales de conexión sobre nuevos soportes metálicos; colocación de tubo de acero de protección de bajada de cables del apoyo e instalación de línea de pates necesaria para el acceso a los nuevos elementos de maniobra.
- Instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 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.

La longitud total del nuevo tramo de línea es de 1734,00 metros, utilizando cable HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al en todo el trazado incluyendo el tramo de subida de cables a los apoyos N°3712 y N°2634.

Todas las actuaciones descritas se ubican en el Término Municipal de Colmenar Viejo.

Ingeniero Industrial - N° Coley

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.

## 1.7. Características de los materiales

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales MT-NEDIS 2.03.20.

Las principales características de los materiales serán:

Tensión nominal	20 kV
Tensión asignada (Uo/U)	2/20 kV
Tensión más elevada (Um)	24 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV

### 1.7.1. Cables

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01 de las características esenciales siguientes:

- Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
- Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
- Tipo seleccionado (se resalta):

Tabla 1

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSIÓN NOMINAL KV	SECCIÓN CONDUCTOR MM <sup>2</sup>	SECCIÓN PANTALLA MM <sup>2</sup>
HEPRZ1	12/20	400	16

Los parámetros eléctricos más relevantes del cable son:

Tabla 2

SECCIÓN MM <sup>2</sup>	TENSIÓN NOMINAL KV	RESISTENCIA MÁX. A 105°C Ω /KM	REACTANCIA POR FASE Ω /KM	CAPACIDAD μ F/KM
400	12/20	0,107	0,098	0,536

### 1.7.2. Accesorios

Las fases deben estar correctamente identificadas mediante cintas adhesivas (de colores: verde, amarillo y marrón) cada 1,5 m según MT 2.33.25.

Las líneas estarán correctamente identificadas mediante señales autoadhesivas según NI 29.05.04.

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

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

La 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" define los accesorios siguientes:

- terminales de exterior (retráctiles y deslizantes)
- empalmes rectos unipolares (retráctil)
- terminales enchufables apantallados

La NI 56.86.01 define los conectores terminales bimetálicos para cables aislados de AT aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).

### 1.8. Canalización enterrada

La red de distribución de i-DE, excepcionalmente, podrá admitir la instalación de cables directamente enterrados solamente en zonas no urbanas, debiendo contar con una protección mecánica situada por encima, de manera que queden cubiertos.

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

- 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.
- Según MT.2.33.51 para canalización directamente enterrada, es válida para líneas de longitud máxima 5 km entre p.a.t (elementos de maniobra o paso aéreo subterráneos), a partir de esta longitud se deberá hacer los cálculos necesarios para configuraciones especiales de puesta a tierra.
- Los empalmes que se ejecuten en este tipo de instalaciones deberán ser ejecutados posterior al tendido del cable en zanja, y una vez confeccionados se aconseja poner placa de protección encima y debajo de los mismos.

Los cables directamente enterrados, preferentemente no deben de discurrir bajo calzada.

Con el fin de asegurar la profundidad de 0,60 m, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, los cables se alojarán en zanjas con profundidad mínima de 0,80 m y además para permitir las operaciones de apertura y tendido, y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya, tendrá una anchura mínima de 0,20 m (un circuito). Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre

riesgos laborales vigente para permitir desarrollar el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río, lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 0,3 mm, de un espesor mínimo de 0,05 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección consistirá en una placa cubrecables, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en las NI 52.95.01, cuando el número de líneas sea mayor se colocará más placas cubrecables de tal manera que se cubra la proyección en planta de los cables.

Para este tipo de canalizaciones en entorno preferentemente rural no se contempla el empleo de instalación de multiductos de comunicaciones.

A continuación, se tenderán una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. 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 0,30 m de la parte superior del cable 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.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamos de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado compactación con medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural H125 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

#### **1.8.1. Hitos de Señalización.**

Se instalarán hitos de señalización normalizados en la traza de la canalización subterránea ejecutada en aquellas zonas no pavimentadas y en general, en todas aquellas zonas sin urbanizar donde se pueden tomar referencias fijas.

El conjunto de señalización Rural consta de un Hito de hormigón polimérico de color rojo, con forma de prisma rectangular de 30 cm de altura y base cuadrada de 13 cm de lado y de su pieza de anclaje en tubo o vástago de acero galvanizado de Ø27 mm. Esta pieza o conjunto de anclaje será diseñada de forma tal que en la fase final de su montaje se haga surgir, por su parte inferior, dos alambres expansores que den consistencia al conjunto una vez montado e impiden su extracción.

En una de las caras se colocará una placa de identificación en aluminio serigrafiado que proporciona la información identificativa de la instalación, localización y profundidad de la canalización y/o circuito/os.

#### **Criterios de ubicación/colocación.**

Los hitos serán instalados en puntos visibles y accesibles, de forma estable y protegidos del posible tráfico rodado para mantener su integridad, atendiendo los siguientes criterios generales:

- En tramos rectilíneos a alineaciones de la traza se dispondrán a distancia máxima de 150 m.
- En todo punto de cambio de dirección de la traza: en las curvas de menor radio (menor a 8 metros) se podrán instalar en la intersección de las tangentes a la traza aguas arriba y abajo del vértice, en tramo curvo de gran radio (mayor a 8 metros) se señalarán el punto de inicio y fin del tramo y, de resultar posible, su punto central.

Con independencia de lo anterior, en todo caso la distancia final entre hitos será tal que desde un cualquiera se visualice la posición del anterior y el posterior.

El montaje de los hitos se hará, de forma general, fuera de la traza o eje del rutado de la canalización, reflejando en la placa informativa la distancia "D" en metros que separará su ubicación del citado eje o traza.

De resultar posible sin dañar el prisma de hormigón ni los elementos de señalización de la línea enterrados (cintas o placas), los hitos se podrán ubicar sobre la misma traza de la canalización, reflejando como distancia en la placa informativa el valor "0". Para optar por esta solución podrá solicitar del suministrador un anclaje más corto que garantice igual nivel de fijación.

En los hitos rurales, todas las placas informativas sobre el hito de hormigón polimérico rojo se montarán con la misma orientación o sentido, preferentemente para que sean visibles en el sentido de crecimiento del eje definitorio de la línea o traza. Únicamente se podrán exceptuar de la colocación de hitos las parcelas o fincas cultivadas. En las siguientes figuras se representan esquemáticamente los anteriores criterios:

No Coleg. 10/10/11

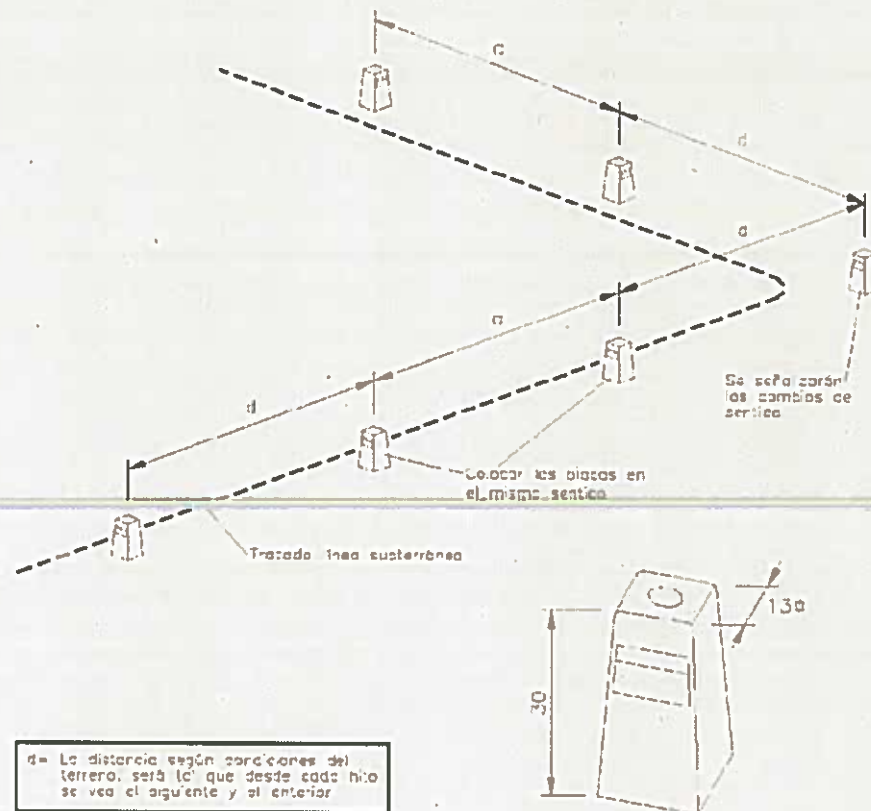


Figura 1: Esquema de criterios de ubicación de hitos. Aplicación a hitos rurales

- 1.- Distancia "D" a la que discurre la canalización medida en perpendicular a la traza desde el centro del hito. (en metros)
- 2.- Profundidad "P" de la canalización respecto a la rasante del viario o terreno sobre la misma en el punto en que la indica perpendicular interseca la traza. (en metros).

No se permitirá que el grabado se realice con rotuladores aun siendo estos de naturaleza indeleble.

**Procedimiento de montaje.**

En el caso de los hitos rurales el procedimiento de montaje se describe gráficamente en la figura a continuación.

CONJUNTO DE ELEMENTOS PARA  
LA FIJACION DE UN HITO

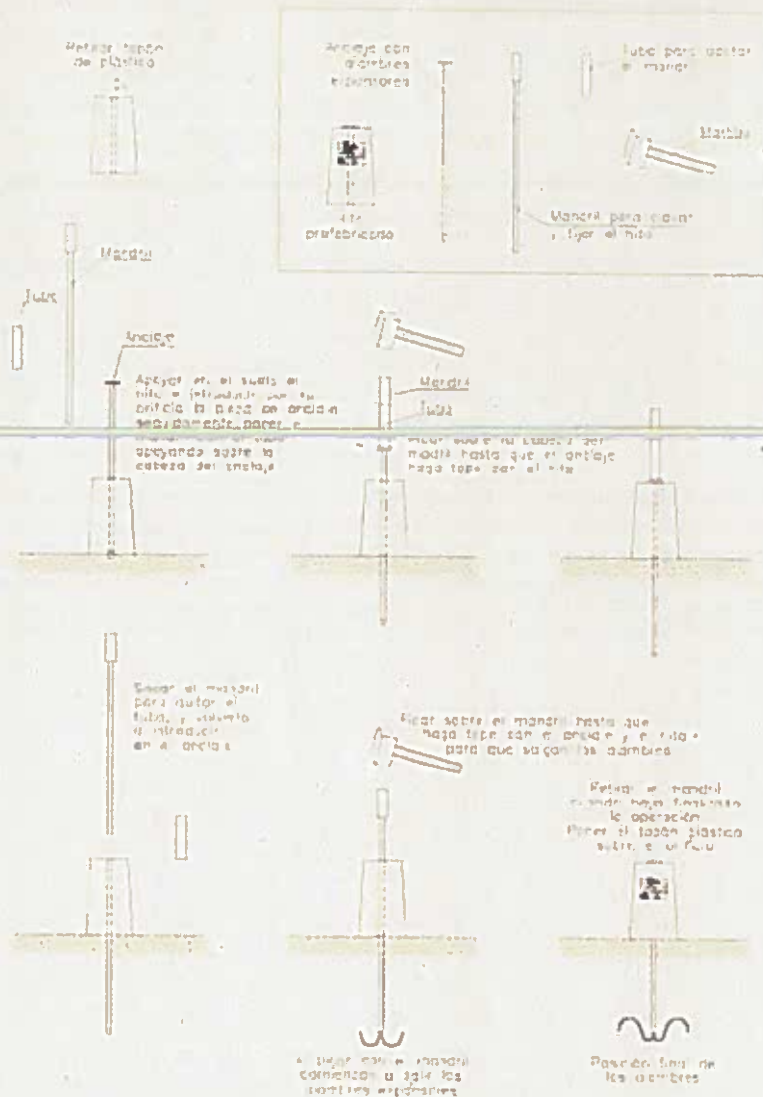


Figura 2: Procedimiento de montaje de hito rural.

**1.8.2. 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.

### 1.8.2.1. Cruzamientos

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

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. deberán seguirse las instrucciones fijadas relativas a la disposición, anchura y profundidad 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 160 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 160 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.

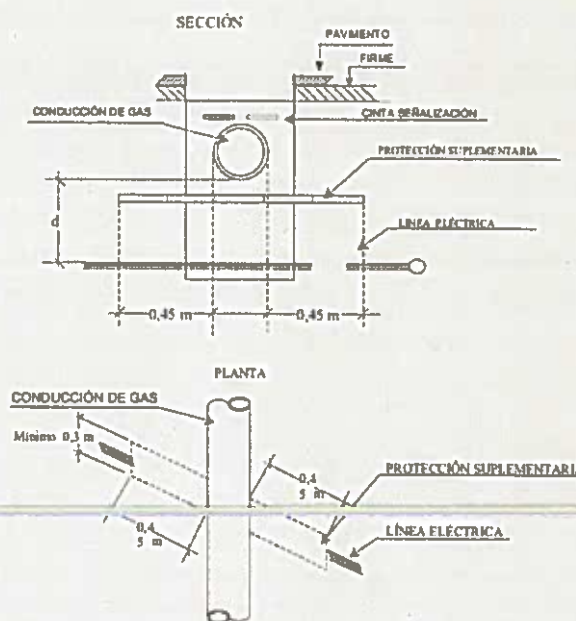
Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (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 INSTALACION DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCION SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCION SUPLEMENTARIA
<b>CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS</b>	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
<b>ACOMETIDA INTERIOR*</b>	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 160 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 160 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.

#### 1.8.2.2. 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 160 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 160 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.

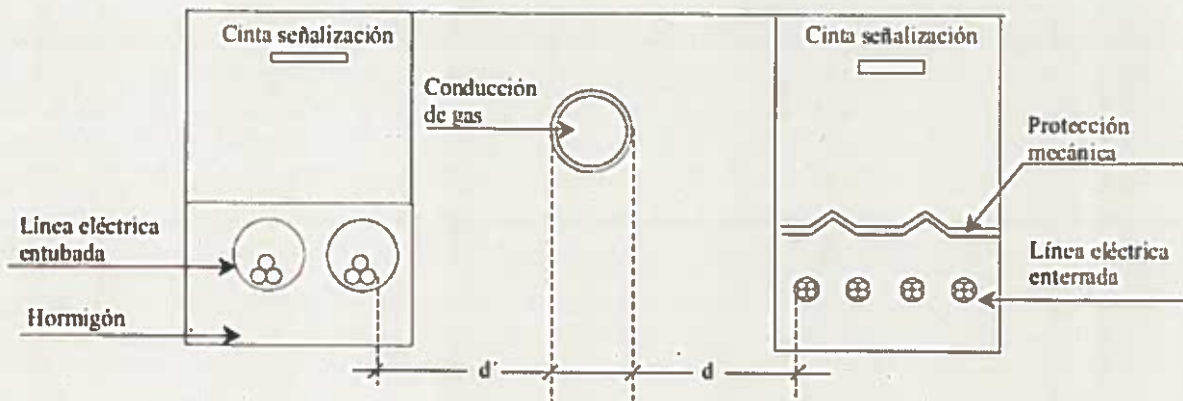
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- 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 ≤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 ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



- Con conducciones de alcantarillado. Se procurara 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.

### 1.9. Conversiones aéreo-subterráneas

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

- Se instalará un juego de seccionadores unipolares según NI 74.51.01, ubicados en el propio poste o apoyo de la conversión aéreo-subterránea. Según apartado 6.2 de ITC-LAT-07, los seccionadores estarán situados a una altura del suelo superior a cinco metros, inaccesibles en condiciones ordinarias, con su accionamiento dispuesto de forma que no pueda ser maniobrado más que por el personal de servicio, y se montarán de tal forma que no puedan cerrarse por gravedad.
- La protección contra sobretensiones se realizará mediante pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica según NI 75.03.02. La conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.
- La terna de cables unipolares en el tramo de subida hasta la línea aérea estará protegida por un tubo de acero galvanizado que dotará al conjunto de la suficiente resistencia mecánica.

El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables unipolares.

El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

El tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno.

### 1.9.1. Características de los materiales

#### 1.9.1.1. Seccionador unipolar

Se empleará un juego de tres seccionadores unipolares SELA U 24/III según NI 74.51.01 "Seccionadores unipolares para líneas aéreas de AT hasta 36 kV".

La disposición normal de utilización de los seccionadores es la horizontal invertida, quedando el bastidor en la parte superior. También podrá utilizarse en posición horizontal no invertida y en posición vertical. Las cuchillas de seccionamiento serán dobles y maniobrables por operarios provistos de pértigas en condiciones normales de trabajo.

Las principales características del seccionador unipolar según NI se presentan en las tablas siguientes.

DESIGNACIÓN	TENSIÓN ASIGNADA [KV]	NIVEL DE CONTAMINACIÓN (UNE EN 60 071-2)	LÍNEA DE FUGA MÍNIMA [MM]
SELA U 24/III	24	III	600

NIVEL DE AISLAMIENTO [KV]	TENSIÓN SOPORTADA A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (VALOR CRESTA)	A TIERRA	125
		DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO	145
	TENSIÓN SOPORTADA BAJO LLUVIA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (VALOR EFICAZ)	A TIERRA	50
		DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO	60
INTENSIDAD ASIGNADA EN SERVICIO CONTINUO [A]			400
FRECUENCIA ASIGNADA [HZ]			50
DURACIÓN DEL CORTOCIRCUITO [S]			1
INTENSIDAD ADMISIBLE DE CORTA DURACIÓN [KA]			16
INTENSIDAD ADMISIBLE ASIGNADA (VALOR CRESTA) [KA]			40

#### 1.9.1.2. Pararrayos

Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos, sin explosores, con envoltente de material sintético.

Cumplirán con lo indicado en la UNE EN 60 099-4 "Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para sistemas de corriente alterna" y complementariamente con la NI 75.30.02 "Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envoltente polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

El pararrayos estará constituido por un sólo elemento con una envoltente de material sintético y no tendrá espacio de aire entre la envoltente y los varistores. No llevará dispositivo de desconexión, ni de señalización de defecto interno. El pararrayos será estanco.

Las condiciones de servicio según la citada NI serán las siguientes:

- temperatura ambiente del aire comprendida entre -40°C y +40°C

- instalación exterior, a una altitud no superior a 1000 m, en zonas expuestas a viento, lluvia, nieve y granizo.
- exposición a zonas de polución de nivel 3
- instalación en líneas aéreas de AT cuya corriente de defecto entre fase-tierra estará limitada a 1.000 A

La masa total de un pararrayos, con su dispositivo de sujeción incluido, no excederá de 6 kg. Las características esenciales se resumen en las siguientes tablas, extraídas de la citada NI.

	Frecuencia asignada [Hz]	Tensión asignada (Ur) [kV]	Tensión máxima servicio continuo (Uc) [kV]	Tensión de red [kV]	Corriente nominal de descarga (onda 8/20 $\mu$ s) [kA]
POM-P 21/10	50	21	18	15	10
				20	
<b>CORRIENTE DE ENSAYO DEL PARARRAYOS EN CORTOCIRCUITO</b>					6 kA
<b>VALOR DE CRESTA DE LA CORRIENTE DE DESCARGA DE FORMA DE ONDA DE GRAN AMPLITUD (ONDA 4/10 MS)</b>					100 kA
<b>TENSIÓN RESIDUAL A LA CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 KA)</b>					$\leq$ 65 kA (valor cresta)
<b>TENSIÓN RESIDUAL A LA CORRIENTE DE 40 KA (ONDA 8/20 MS)</b>					$\leq$ 95 kV (valor cresta)

La línea de fuga nominal especificada, mínima, fase-tierra será de 25 mm/kV entre fases

## 1.10. Puesta a tierra

### 1.10.1. Pantallas

Se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos (solid bonding).

## 1.11. Protecciones

### 1.11.1. Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

### 1.11.1.1. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 211435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

### 1.11.2. Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

~~Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de fondo metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo que establece en el apartado 7.2 de la ITC LAT 06 de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y en el apartado 7.1 de la ITC RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.~~

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

## 1.12. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en la normativa de i-DE MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.

## 1.13. Planificación de la Obra.

Descripción genérica	Hito	LSMT	Total
Análisis preliminar	Replanteo	1 día	1 día
	Acopio material	15 días	15 días
Ejecución de obra	Obra civil con Zanjadora	5 días	5 días
	Obra civil con Topo	3 días	3 días
	Instalación 2 Pasos A/S	2 días	2 días
Documentación y puesta en marcha	Solicitud documentación	31 días	31 días
	Solicitud descargos	15 días	15 días
	Puesta en servicio	3 días	3 días

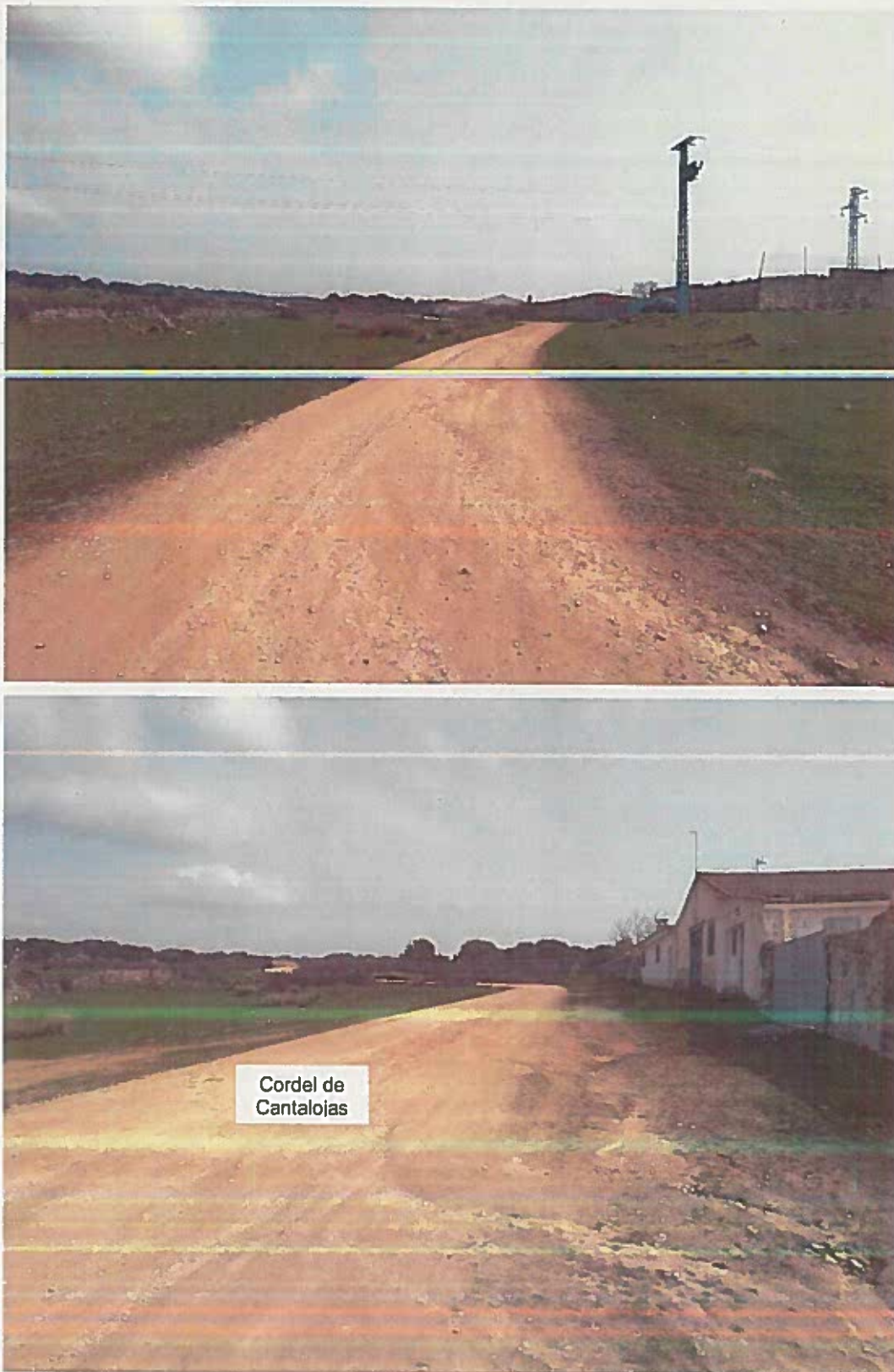
### 1.14. Conclusión.

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

### 1.15. Anexo I: Informe fotográfico.

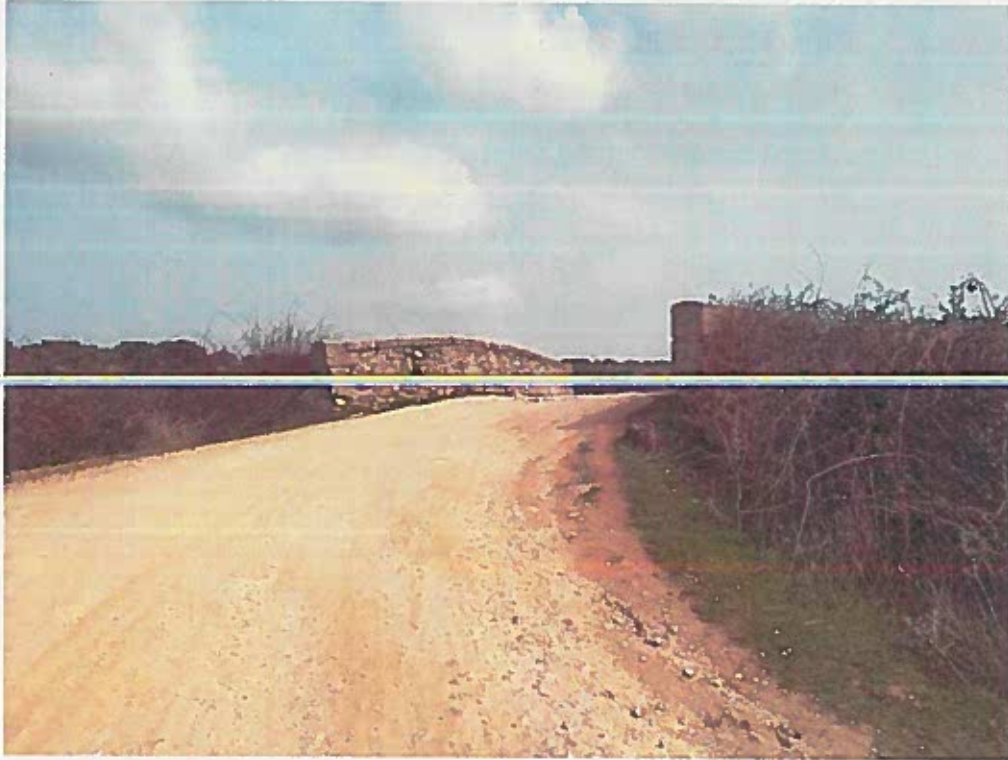


Ingeniero Industrial - N° Colegiado



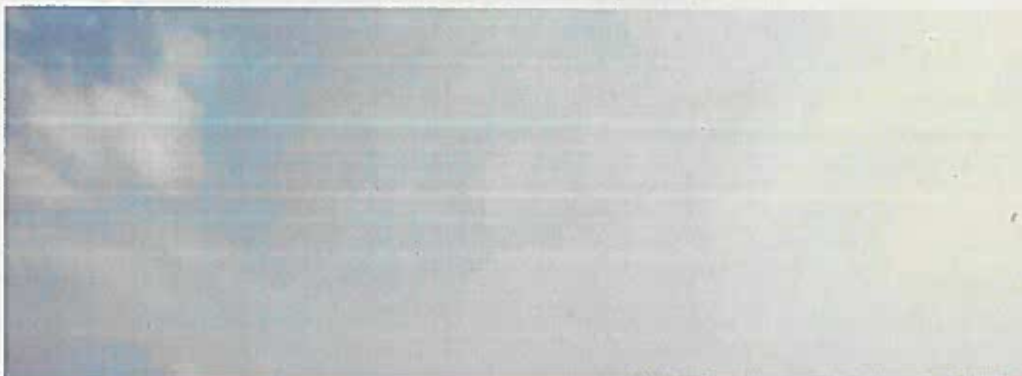
... - Ingeniero Industrial - N° Colegiado IC: ...

Cruzamiento con Canal de Santillana



Organización - Nº Colegiado ICA

Cruzamiento con Vías de Tren



...geniero Industrial - N° Colegiado ...



Cordel de Cantalojas



Apoyo N° 2634  
(M.09512)

Ingeniero Industrial - N° Colegiado I.C.

## 1.16. Anexo II: Plan de Gestión de Residuos Urbanos.

### 1.16.1. 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 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 <sup>3</sup> )	Peso (T)
17 05 04 Tierra y piedras	410,40	738,72
<i>TOTAL RD NIVEL I</i>	<b>410,40</b>	<b>738,72</b>

### 1.16.2. 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 podían 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.

### 1.16.3. Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación

Se señala lo que aplica:

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN:</b> 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):
<b>VALORIZACIÓN:</b> 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):
<b>ELIMINACIÓN:</b> 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
	Deposito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

#### 1.16.4. Separación De Residuos En Obra

Se señala lo que aplica:

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

#### 1.16.5. 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	<p>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.</p> <p>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.</p>
	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
	<p>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.</p> <p>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.</p>
X	<p>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> <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 (, Real Decreto 833/88, 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</p>

Ingeniero Industrial - Nº Colegiado IC-111-2-1998

	"escombro".
	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.
X	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. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**1.16.6. Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd**

VALORACIÓN COSTE GESTIÓN RCD				
1 COSTE DEL TRATAMIENTO				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
410,40	M <sup>3</sup>	RCD de Nivel I	5,00 €	2052,00 €
<b>TOTAL CAPITULO 1</b>				<b>2052,00 €</b>
2 COSTES DE GESTION				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
1,00	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)	601,75 €	601,75 €
<b>TOTAL CAPITULO 2</b>				<b>601,75 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>2.653,75 €</b>

## 2 PRESUPUESTO

1. REDES SUBTERRANEAS					
1.1 OBRA CIVIL					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
EEDI0CSZ0ZYCU05700	CANALIZACION DIRECTAMENTE ENTERRADA NO URBANA 1 CTO	M	1710,00	23,81 €	40.715,10 €
EEDI0CSZ0ZYCA03800	CCAA TOPO PERF DIRIG	UD	1,00	20.000,00 €	20.000,00 €
-	REAJUSTE DE COSTES DE GESTION DE RESIDUOS	UD	-1	2.863,75 €	-2.863,75 €
<b>TOTAL CAPITULO 1.</b>					<b>58.081,35 €</b>

2. GESTION DE RESIDUOS					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
-	COSTES DE TRATAMIENTO	UD	1,00	2.052,00 €	2.052,00 €
-	COSTES DE GESTIÓN	UD	1,00	601,75 €	601,75 €
<b>TOTAL CAPITULO 2.</b>					<b>2.653,75 €</b>

				<b>TOTAL</b>	<b>60.715,10 €</b>
--	--	--	--	--------------	--------------------

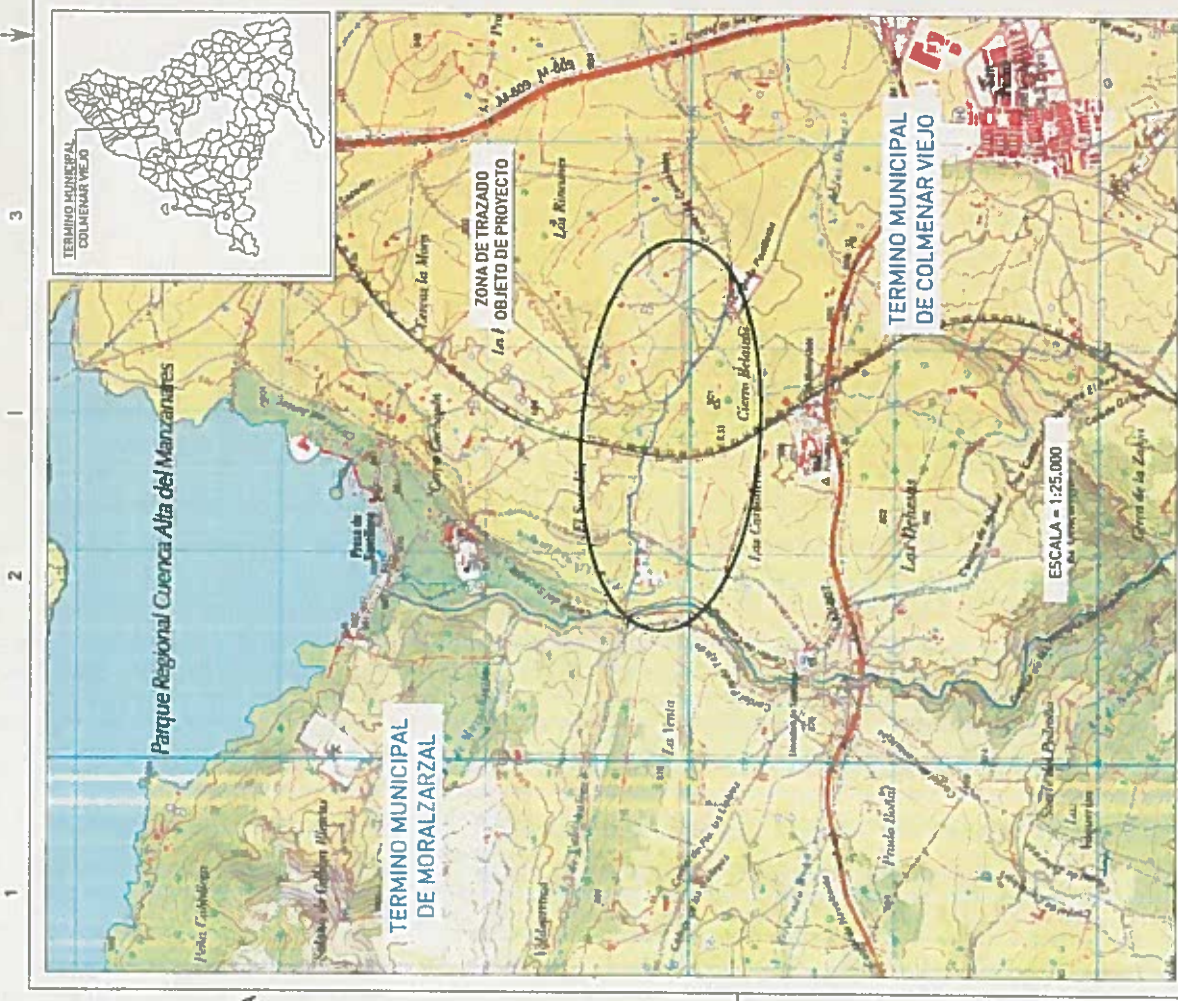
El precio unitario de las unidades de obra civil arriba indicadas incluye las actividades de ejecución de la obra, así como la señalización de la misma, la regulación del tráfico y los trabajos de gestión de residuos.

El importe total estimado de ejecución del proyecto asciende a **60.715,10 €** (SESENTA MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS DE EURO).

### **3 PLANOS**

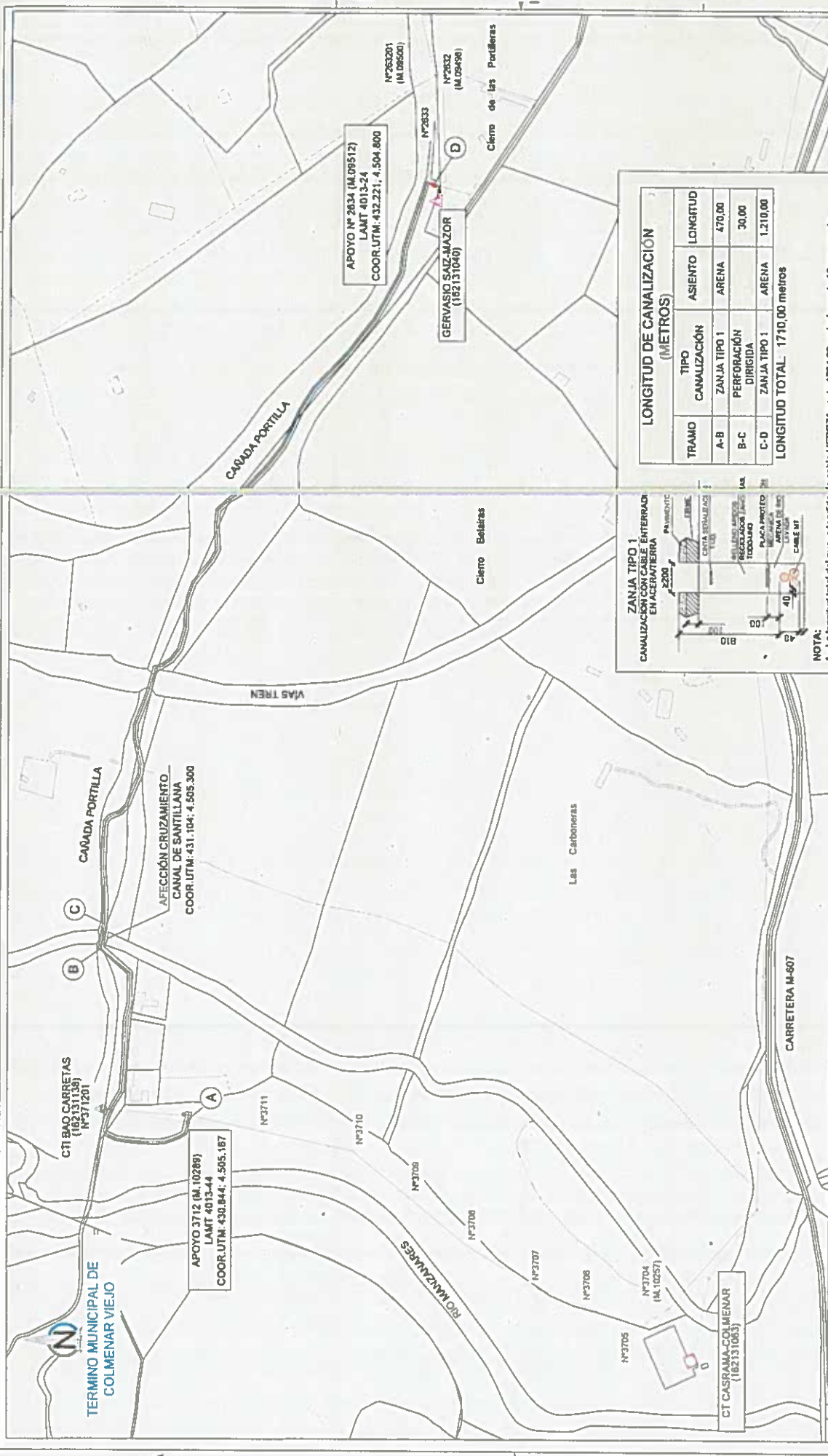
- M20\_122 LS-01 PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- M20\_122 LS-02 PLANO DE TRAZADO GENERAL.
- M20\_122 LS-04 PLANO DE AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS.

L - - - - - Ingeniero Industrial - N° Colegiado (CAI): 27015



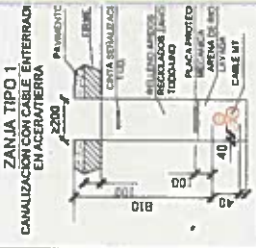
0	23/09/21	C.P.B.	J.T.D.	L.M.P.	PROYECTO DE NUEVO TRAMO LSMT 20 KV SIC	
REV.	FECHA	DIBUJ.	CC	MP.	APROB.	CONCEPTO
PROYECTO DE ENLACE ENTRE C° CASRAMA-CITÍ GERVASIO SAZ-MAZOR. NUEVO TRAMO LSMT 20 KV SA DESDE PASO AIS PROYECTADO EN APOYO N° 3712 (M.10288) HASTA PASO AIS EN APOYO N° 2534 (M.09512) TERMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.						
PLANO NUMERO:		M20-122_LS-01				
ESCALA	INDICADAS	DIN-A3				
ARCHIVO	M20-122_LS-01.DWG					
HOJA	001	SIGUE	HOJA	---	REV.	0





**LONGITUD DE CANALIZACIÓN (METROS)**

TRAMO	CANALIZACIÓN	ASIENTO	LONGITUD
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	470,00
B-C	PERFORACIÓN DIRIGIDA		30,00
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	1.210,00
<b>LONGITUD TOTAL: 1710,00 metros</b>			



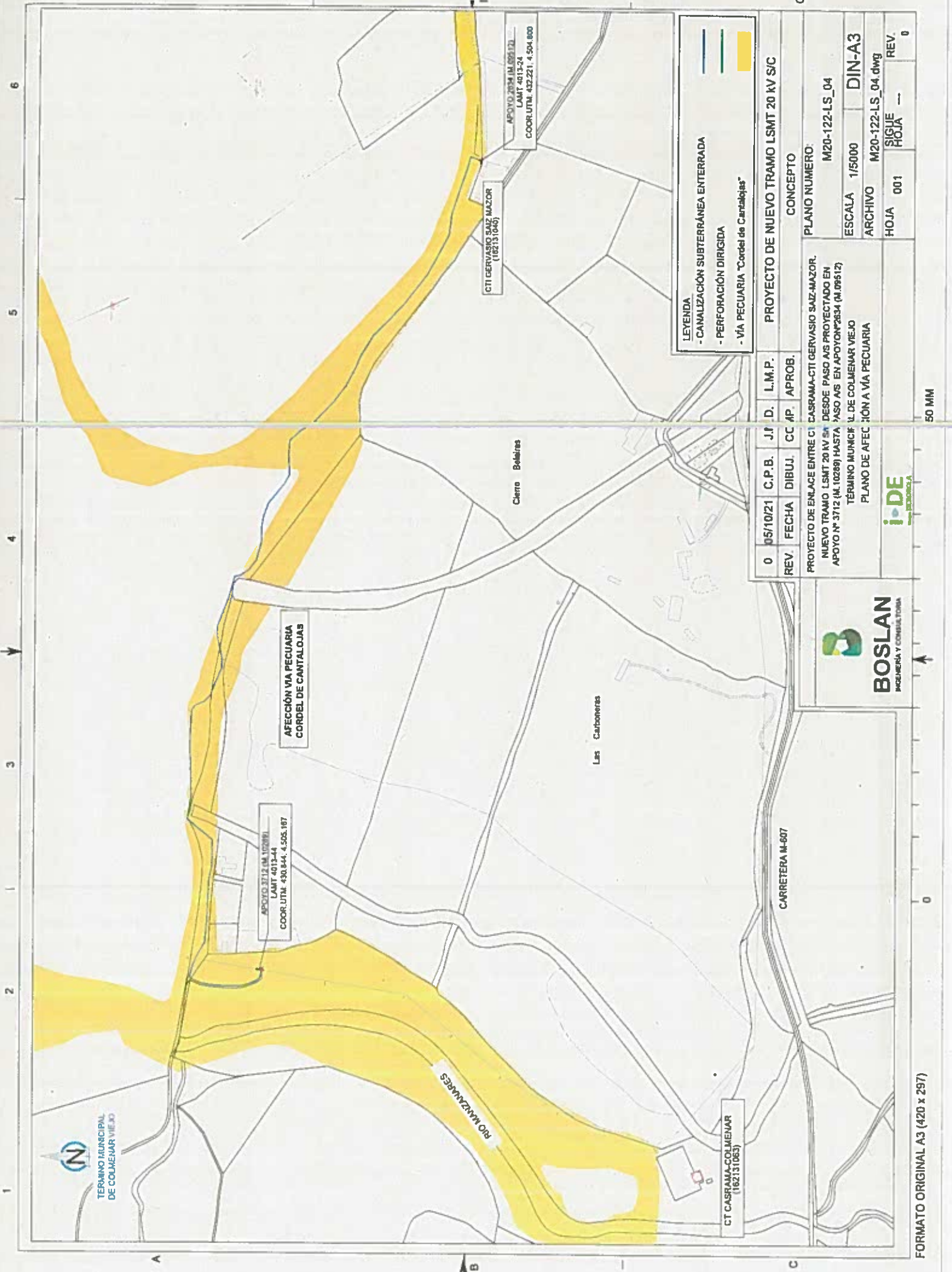
NOTA:  
1.- La longitud total del nuevo tendido de cable HEPRZ1 es de 1734,00 m incluyendo 12 m en cada lado del cable.

0	23/09/21	C.P.B.	J.T.	D.	L.M.P.	<b>PROYECTO DE NUEVO TRAMO LSMT 20 KV S/C</b>	
REV.	FECHA	DIBUJ.	CC	MP.	APROB.	CONCEPTO	
PROYECTO DE ENLACE ENTRE C CASRAMA-CTI GERVASIO SAZ-MAZOR. NUEVO TRAMO LSMT 20 KV S/C DESDE PASO A US PROYECTADO EN APOYO N° 3712 (M.10288) HASTA PASO A US EN APOYO N° 2634 (M.09512)						PLANO NUMERO: M20-122-LS_02	
TERMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO PLANO DE TIAZADO GENERAL						ESCALA	1/5000
						ARCHIVO	M20-122-LS_02.dwg
						HOJA	001
						REV.	0



**LEYENDA**

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA ENTERRADA (PROYECTADA CON ZANJADORA)
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- CENTRO DE TRANSFORMACION CTI
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CLIENTE
- CENTRO DE TRANSFORMACION CTI DE CLIENTE
- PUNTO DE MANIOBRA EXISTENTE. SECCIONADOR XS
- PUNTO DE MANIOBRA PROYECTADO. SECCIONADOR UNIPOLAR



**LEYENDA**  
 - CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA ENTERRADA  
 - PERFORACIÓN DIRIGIDA  
 - VÍA PECUARIA "Cordel de Cantalojas"

0	05/10/21	C.P.B.	J.F.D.	L.M.P.	PROYECTO DE NUEVO TRAMO LSMT 20 KV S/C		
REV.	FECHA	DIBUJ.	CC	AP.	APROB.	CONCEPTO	
PROYECTO DE ENLACE ENTRE CT CASRAMA-CTI GERVASIO SAZ-MAZOR. NUEVO TRAMO LSMT 20 KV S/C DESDE PASO AS PROYECTADO EN APOYO Nº 3712 (M. 10289) HASTA PASO AS EN APOYOP254 (M. 09512) TÉRMINO MUNICIPAL DE COLMENAR VIEJO PLANO DE AFECTACIÓN A VÍA PECUARIA							
PLANO NUMERO: M20-122-LS_04							
ESCALA 1/5000 DIN-A3							
ARCHIVO M20-122-LS_04.dwg							
HOJA 001 SIGUE HOJA -- REV. 0							

