

PROYECTO

**DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA
“P.E. LA LOMBA” DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE
LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE
Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL LODOSA
(PROVINCIA DE NAVARRA)**

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Felix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ÍNDICE

| | Pag. nº. |
|--|----------|
| MEMORIA | 5 |
| 1.- Consideraciones generales. | 7 |
| 2.- Objeto del proyecto. | 8 |
| 3.- Normativa aplicable. | 8 |
| 4.- Situación. | 9 |
| 5.- Organismos afectados. | 9 |
| 6.- Clasificación urbanística. | 10 |
| 7.- Amplitud del proyecto. | 10 |
| 8.- Línea aérea de alta tensión. | 12 |
| 9.- Línea subterránea de alta tensión. | 12 |
| 10.- Canalizaciones. | 13 |
| 11.- Red de tierras. | 14 |
| 12.- Intensidad de cortocircuito | 15 |
| 13.- Relación de cruzamientos, paralelismos y afecciones. | 15 |
| 14.- Características de la energía. | 15 |
| 15.- Plazo de construcción. | 16 |
| 16.- Relación de Propietarios. | 16 |
| 17.- Conclusión. | 16 |
| ANEXO N° 1: LINEA AÉREA ALTA TENSION | 19 |
| ANEXO N° 2: LINEA SUBTERRANEA ALTA TENSION | 23 |
| ANEXO N° 3: CANALIZACIONES | 31 |
| ANEXO N° 4: GESTION DE RESIDUOS | 41 |
| ANEXO N° 5: RELACION DE PROPIETARIOS AFECTADOS | 51 |
| ANEXO N° 6: CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y AFECCIONES | 55 |
| ANEXO N° 7: ANEXO AVIFAUNA | 59 |
| ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD | 65 |
| PLIEGO DE CONDICIONES | 89 |
| PRESUPUESTO | 111 |

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

| | |
|--------------------------------------|-----|
| PLANOS. | 115 |
| Nº 1. Situación y emplazamiento. | 116 |
| Nº 2. Trazado de línea alta tensión. | 117 |
| Nº 3. Canalizaciones. | 118 |
| Nº 4. Estado actual y proyectado. | 119 |
| Nº 5. Clasificación urbanística. | 120 |
| Nº 6. Detalles. | 121 |
| Nº 7. Gestión de Resíduos. | 122 |

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

MEMORIA

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578, en la localidad de Lodosa (Navarra), es titular de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, de la S.T.R. Lodosa (S.A.T.- 05063-2), así como de la nueva subestación denominada S.T.R. Nueva Lodosa (actualmente en tramitación).

Motivado por la mejora del suministro eléctrico en la zona mediante la construcción de la S.T.R. Nueva Lodosa, del término municipal de Lodosa (Navarra), cuyo promotor, a efectos de lo establecido en el art. 2c del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578, es por lo que se proyecta la nueva línea subterránea a 66 kV denominada "P.E. LA LOMBA" de S.T.R. Nueva Lodosa, entre la S.T.R. Nueva Lodosa y el apoyo existente nº 128 de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, en el término municipal de Lodosa (Navarra). La situación puede observarse en los planos adjuntos nº 1 y nº 2.

La Ejecución de este proyecto, se realizará de acuerdo con las Vigentes Normas de Construcción de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., así como los vigentes "Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero" y "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo".

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del mismo es realizar el estudio técnico y económico de las obras, que más adelante se describen, a fin de conseguir de los Organismos competentes, su autorización y posterior puesta en marcha.

3.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas UNE según lo establecido en la ITC-RAT-02 del Real Decreto 223/2008.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas y especificaciones de obligado cumplimiento establecidas en la ITC-LAT 02 del Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1432/2.008 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.
- Norma "MT 2.23.50, Apoyos de metálicos de celosía para 30, 45 y 66 kV. Series 1 y 2".

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Norma: "MT 2.31.05, Proyecto tipo de Construcción Líneas Subterráneas de 45, 66 y 132 kV".

La zona donde actuamos, **se encuentra dentro de las zonas protegidas según lo establecido en el Real Decreto 1432/2.008 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 (Es una zona delimitada en base a la Resolución 1150/2013 de 31 de diciembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas). Por lo tanto, las actuaciones proyectadas en línea aérea de alta tensión, se realizarán en cumplimiento de la citada normativa.

4.- SITUACIÓN

Las actuaciones proyectadas en el presente documento, se realizarán en el término municipal de Lodosa, provincia de Navarra, con origen en el edificio de GIS de la S.T.R. Nueva Lodosa en tramitación (coordenada U.T.M. ETRS89 X=574647,83; Y=4697512,14) y final en el apoyo existente nº 128 de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel (coordenada U.T.M. ETRS89 X=574956,52; Y=4697563,22).

5.- ORGANISMOS AFECTADOS

Las actuaciones proyectadas en el presente documento, afectan a los siguientes organismos:

- Ayuntamiento de Lodosa.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Servicio de conservación de Carreteras del Gobierno de Navarra.
- Telefónica de España, S.A.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

6.- CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA

Según información obtenida facilitada por el Ayuntamiento de Lodosa, la zona donde se proyecta la ejecución de nuevas instalaciones, afecta a suelos catalogados como "Suelo no urbanizable forestal de repoblación", "Suelo no urbanizable forestal de arbolado natural" y "Suelo Urbano". Todo ello según se refleja en el plano adjunto nº 5.

7.- AMPLITUD DEL PROYECTO

El presente proyecto, comprende la nueva línea subterránea a 66 kV denominada "P.E. LA LOMBA" de S.T.R. Nueva Lodosa, entre la S.T.R. Nueva Lodosa y el apoyo existente nº 128 de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, en el término municipal de Lodosa (Navarra), que comprende los siguientes aspectos:

- a) Instalación de nueva línea subterránea de 66 kV denominada "P.E. LA LOMBA", entre el edificio del GIS de la S.T.R. Nueva Lodosa (en tramitación) y el apoyo existente nº 128 de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, desde el que actualmente continua la línea de propiedad particular en aéreo.

Se adecuará el armado del mencionado apoyo existente nº 128 para permitir el paso a subterráneo de la línea. De este modo, en este apoyo, se restituirá el suministro actual de propiedad particular.

- b) Desmontaje de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, en el tramo comprendido entre el pórtico de la actual S.T.R. Lodosa, en el apoyo existente nº 128 de dicha línea.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Resumen de unidades físicas (U.U.F.F.) a ejecutar:

LINEA AÉREA:

DESMONTAJE:

- Longitud y Tipo de conductor/sección:
22 m. conductor LA-110.

LINEA SUBTERRÁNEA:

MONTAJE:

- Longitud y Tipo de conductor/sección:
32 metros, con conductor HEPRZ1 (AS) 36/66kV 3x1x630mm² Al+H155
398 metros, con conductor HEPRZ1 36/66kV 3x1x630mm² Al+H155
- Canalización a ejecutar: 390 metros. (incluidas 8 arquetas y la hincas de 35 metros de cruce de la NA-129).

La situación puede observarse en el plano adjunto nº 1. En el plano adjunto nº 4 puede observarse el estado actual y proyectado.

Todas las instalaciones, están enclavadas en la Provincia de Navarra, afectando al término municipal Lodosa.

La línea de alta tensión objeto del presente proyecto es de segunda categoría (tensión nominal igual o inferior a 66 kV y superior a 30 kV), más concretamente 66 kV.

Se presenta el presente Proyecto, para obtener la autorización administrativa y aprobación del Proyecto de ejecución correspondiente.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

8.- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

En lo concerniente a línea aérea de 66 kV el presente proyecto comprende los siguientes aspectos:

- a) Desmontaje de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, en el tramo comprendido entre el pórtico de la actual S.T.R. Lodosa, en el apoyo existente nº 128 de dicha línea, con una longitud de 22 metros y conductor LA-110.

- b) Se adecuará el armado del mencionado apoyo existente nº 128 para permitir el paso a subterráneo de la línea, cambiando su configuración a triángulo, sustituyendo los aisladores, e instalando terminales de exterior y autoválvulas, todo ello según el plano de detalle nº 6.

El desmontaje de línea aérea proyectado, no modifica los esfuerzos mecánicos soportados por el apoyo existente nº 128, dado que ya se encuentra encarado como final de línea.

Los detalles adicionales de la línea aérea de 66 kV se detallan en el anexo nº 1.

9.- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN.

Las instalaciones se realizarán, cumpliendo lo establecido en la norma: "MT-2.31.05, Proyecto tipo de Construcción Líneas Subterráneas de 45, 66 y 132 kV".

El presente proyecto, comprende la instalación de nueva línea subterránea a 66 kV denominada "P.E. LA LOMBA" de S.T.R. Nueva Lodosa, con origen en el edificio de GIS de la S.T.R. Nueva Lodosa (en tramitación), y final en el apoyo existente nº 128 de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, con una longitud total de 430 metros, compuesta de dos tramos:

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- a) El primer tramo partirá desde el edificio del GIS de la S.T.R. Nueva Lodosa (en tramitación), finalizando en la arqueta proyectada (punto "A"), con una longitud de 32 metros y conductor HEPRZ1 (AS) 36/66kV 3x1x630mm² Al+H155.
- b) El segundo tramo, partirá desde la mencionada arqueta proyectada (punto "A"), finalizando en el citado apoyo existente nº 128, con una longitud de 398 metros y conductor HEPRZ1 36/66kV 3x1x630mm² Al+H155.

El trazado de la línea está proyectado de forma que afecte fundamentalmente a zonas de suelo consolidado, con tránsito peatonal, reduciéndose al mínimo los cruzamientos con zonas de tránsito rodado. No se plantará arbolado, que pueda dañar a la canalización eléctrica.

Los detalles adicionales de la línea subterránea de 66 kV se detallan en el anexo nº 2.

10.- CANALIZACIONES

La obra civil que se describe en el presente proyecto, será realizada por el promotor del mismo, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en el término municipal de Lodosa (Navarra).

La línea subterránea a 66 kV objeto del presente proyecto, transcurrirá según tramos por:

- Nueva canalización proyectada, a ejecutar por: el interior de la actual S.T.R. Lodosa (propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.), por viales de dominio público del polígono industrial "Los Cabezos", por parcelas privadas, así como bajo la carretera NA-129 (mediante hinca)

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

gestionada por el Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Navarra, todo ello con una longitud de 390 metros.

- Canalización en tramitación por el interior de la S.T.R. Nueva Lodosa, objeto del proyecto de construcción de la subestación, con una longitud de 13 metros.

Para el cruce bajo la carretera NA-129, en su P.K. 34+140, se ejecutará una hinca dirigida, según plano de detalla nº 6 adjunto.

Las afecciones de las mencionadas canalizaciones de detallan en el anexo nº 4 de propietarios afectados.

Los detalles adicionales de la canalización proyectada se describen en el anexo nº 3.

11.- RED DE TIERRAS

Las pantallas de los cables de 66 kV, se conectarán al sistema de tierras de herrajes de la subestación y del apoyo nº 128.

En cumplimiento de la norma Norma: "MT 2.31.05, Proyecto tipo de Construcción Líneas Subterráneas de 45, 66 y 132 kV", se instalarán los siguientes elementos, para el conexionado de las pantallas de las tierras, siguiendo el método Single Point "1xSP" dada la longitud de la línea.

- a) En el apoyo nº 72 se colocarán 3 cajas unipolares con puesta a tierra directa, y 1 cajas de concentración de puesta a tierra para cables y pararrayos.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- b) En el terminal GIS, se colocará 1 caja tripolar con descargadores puente aro GIS en pantalla de tierra (nivel de tensión de 6 kV).
- c) Cable de unión con una longitud de 430 metros, del tipo RV 0,6/1 kV 1x150 mm² Cu.

12.- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según información facilitada por los servicios técnicos de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., los valores de las intensidades de cortocircuito calculados en su explotación habitual en el punto de entronque proyectado son de:

- Intensidad de cortocircuito trifásica: 25 kA.
- Intensidad de cortocircuito fase/tierra: 25 kA.

13.- RELACION DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Se adjunta anexo nº 6, donde se detalla la relación de cruzamientos, paralelismos y afecciones efectuados por el trazado de la línea de alta tensión proyectada.

14.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Será de forma de corriente alterna trifásica a 50 periodos por segundo y a la tensión de 66.000 V entre fases.

La línea de alta tensión objeto del presente proyecto es de segunda categoría (tensión nominal igual o inferior a 66 kV y superior a 30 kV), más concretamente 66 kV.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

15.- PLAZO DE CONSTRUCCIÓN

Se pretende construir la totalidad de la obra en un plazo máximo de seis meses.

16.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Se adjunta anexo nº 5 donde se detallan los titulares afectados por el trazado de la canalización donde se instalará la línea subterránea de alta tensión proyectada.

17.- CONCLUSIÓN

La citada instalación eléctrica, se ha concebido basándose estrictamente en la siguiente normativa:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas UNE según lo establecido en la ITC-RAT-02 del Real Decreto 223/2008.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas y especificaciones de obligado cumplimiento establecidas en la ITC-LAT 02 del Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Real Decreto 1432/2.008 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.
- Norma "MT 2.23.50, Apoyos de metálicos de celosía para 30, 45 y 66 kV. Series 1 y 2".
- Norma: "MT 2.31.05, Proyecto tipo de Construcción Líneas Subterráneas de 45, 66 y 132 kV".

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Felix Sánchez Ramírez

Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 1: LINEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

1.- AISLAMIENTO

El sistema de aislamiento elegido, está compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, con una distancia de aislamiento de 1100 mm compuesto por:

- Aislador composite U70YB66P AL
- Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
- Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
- Rotula de acero.

| Características mecánico eléctricas Aislador composite U70YB66P AL | |
|---|----------------|
| Nivel de polución | "e" muy fuerte |
| Tensión más elevada | 66 kV |
| Línea de fuga mínima | 2250 mm |
| Longitud total | 1170 mm |
| Longitud aislante mínima | 1020 mm |
| Peso aproximado del aislador | 4 kg |

Tal como establece el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), en el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT-07, la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión, y los apoyos, no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,2 m.

Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT-07, en su tabla nº 15, en función de la tensión más elevada de la línea. Dado que en el presente proyecto la tensión nominal es de 66 kV, el valor más elevado de la misma es de 72,5 kV, con ello se obtiene una distancia mínima de separación de 0,70 metros.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

2.- APOYOS Y CRUCETAS

Se mantendrá el apoyo existente y sus crucetas, modificando la posición de las mismas, pasando de armado en bandera a triángulo, según plano de detalle adjunto n° 6.

3.- CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el informe "Campos eléctricos y magnéticos provocados por LLAA de distribución eléctrica", donde se puede comprobar su valor que es muy inferior al límite especificado de 100 μ T, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

En lo concerniente al presente proyecto, únicamente se ejecutará desmontaje de línea aérea, por lo que se reducen las emisiones de campos electromagnéticos.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez

Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 2: LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.- CATEGORÍA DE LA LÍNEA

La línea de alta tensión objeto del presente proyecto es de segunda categoría (tensión nominal igual o inferior a 66 kV y superior a 30 kV), más concretamente 66 kV.

2.- CABLE DE ALIMENTACIÓN

Los conductores a emplear cumplirán lo especificado en la norma: "NI 56.44.01, Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT de 45 y 66 kV".

| | |
|--|---|
| Denominación: | HEPRZ1 (AS) 36/66kV 630 Al. + H155 (No propagador de llama). |
| Uo/U: | 36/66 kV. |
| Nº y sección de los conductores: | 3x630 mm ² Al. |
| Aislamiento: | Etileno-Propileno. |
| Imax régimen permanente simple circuito: | 525,2 A. |

| | |
|--|-------------------------------|
| Denominación: | HEPRZ1 36/66kV 630 Al. + H155 |
| Uo/U: | 36/66 kV. |
| Nº y sección de los conductores: | 3x630 mm ² Al. |
| Aislamiento: | Etileno-Propileno. |
| Imax régimen permanente simple circuito: | 525,2 A. |

Fabricación según R. UNESA 3.305B-1º Complemento.

3.- EMPALMES Y TERMINALES

Los accesorios, empalmes y terminaciones, cumplirán la norma: "NI 56.80.04, Accesorios para cables subterráneos de tensión asignada de 26/45 (52) kV hasta 76/132 (145) kV, Cables con aislamiento seco".

3.1 Sistemas de ejecución

Para los diferentes tipos de accesorios se establecen, exclusivamente, los siguientes sistemas de ejecución:

- Retráctil.
- Elástico.
- Mezcla frío.
- Termoretráctil.

Sistemas de ejecución de los accesorios

| Sistemas de Ejecución | Empalmes | Terminales |
|------------------------------|-----------------|-------------------|
| Retráctil | | X |
| Elástico | X | X |
| Mezcla frío | | X |
| Termoretráctil | X | |

3.2.- Características comunes

Las características de los accesorios no especificadas en esta norma serán las indicadas en las normas UNE HD 628 y UNE HD 629-1.

Los niveles de aislamiento, serán los indicados en la tabla siguiente.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

| Tensión asignada $U_0/U(U_m)$ kV | Tensión más elevada de la red kV | Tensión soportada a frecuencia industrial kV | Tensión soportada a impulso tipo rayo kV |
|---|--|--|--|
| 36/66(72,5) | 72,5 | 90 | 325 |

La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.

Los materiales especificados serán adecuados para su empleo, y no serán afectados por el contacto con otros materiales utilizados en la confección del accesorio ni aumentarán la velocidad de corrosión de cualquier metal con el que puedan entrar en contacto.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario. Además sólo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características autosoldable y antiturco.

Los conectores terminales y los manguitos de unión se suministrarán como parte integrante del accesorio, incluidas las conexiones de las pantallas metálicas.

Los terminales de entrada directa deberán cumplir con la norma CEI 60 859 y el doc. CLC/TC14/WG13 para los terminales de cables de aparamenta y transformadores, respectivamente, donde se especifica las dimensiones del terminal del cable y de la cámara del aparato de conexión. Cada terminal se rellenará con aceite de silicona compatible con el aislamiento del cable y con los materiales del control de campo, llevarán depósito de expansión cuando sean necesarios por su diseño.

3.3.- Terminales de exterior

La envolvente o cubierta de los terminales será de material polimérico o de material cerámico (porcelana).

Las cubiertas poliméricas de los terminales serán resistentes a la intemperie, y cumplirán con el ensayo especificado en el capítulo 8 de la norma UNE 21 030. Las aletas que se coloquen para aumentar la longitud de la línea de fuga, si se trata de piezas independientes, deberán quedar perfectamente adheridas.

El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal.

Los materiales poliméricos de las superficies expuestas a contorneo, deberán ser resistentes a la formación de caminos de carbón y a la erosión (antisurco) y cumplirán con los ensayos especificados en la norma UNE 21 361, para la clase 1A 3,5.

La longitud y el peso máximo de los terminales serán los indicados en la tabla 6. La longitud máxima es la distancia longitudinal medida entre el extremo visto de la cubierta del cable y el extremo del conductor. En las figuras 1 y 2 se indican los terminales de exterior a título orientativo.

Tabla 6
Longitud y masa de los terminales

| Tensión KV | Longitud máxima mm | Masa máxima kg |
|---------------|-----------------------|-------------------|
| 36/66 (72,5) | 1500 | 115 |

Los terminales deberán permitir un radio de curvatura igual al del cable asociado, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20 435-2.

3.4.- Empalmes

Los empalmes dispondrán de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica con las pantallas de los cables a empalmar, y que posibiliten, en su caso, la transposición de pantallas (cross-bonding). Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.

Los empalmes secos serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior, salvo las necesarias para la transposición de pantallas, en su caso.

3.- CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión máxima soportada por el conductor, se determina por la siguiente fórmula:

$$AV = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

donde:

AV = Caída de tensión en voltios

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en Km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km

X = Reactancia a frecuencia 50Hz en Ω/km

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Tal como se detalla en el proyecto, se instalará conductor HEPRZ1 (AS) 36/66kV 630 Al. + H155 y HEPRZ1 36/66kV 630 Al. + H155, en una longitud total de 430 metros.

Los valores a sustituir son los siguientes:

I = 525,2 A (según tabla 7 de la MT 2.31.05)

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

$$R = 0.046 \Omega/\text{km} \text{ (según tabla 6 de la NI 56.44.01)}$$

$$X = 0.088 \Omega/\text{km} \text{ (según tabla 6 de la MT 56.44.01)}$$

$$\cos \varphi = 0,9$$

Sustituyendo los anteriores valores en la fórmula obtenemos una caída de tensión:

$$AU = 31,20 \text{ V}$$

Expresado en %:

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V} = \frac{31,20 \cdot 100}{66.000} = 0,047 \%$$

4.- CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el documento referenciado como IBDE-CEM LLAA y RS - 3-2017, donde se puede comprobar que su valor es muy inferior al límite especificado de 100 μT , según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

Para evitar que se generen campos electromagnéticos en el entorno del trazado de la línea subterránea de 66 kV, todo el cableado, discurrirá en disposición de triángulo y formando ternas, de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas se anulen entre sí.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 3: CANALIZACIONES

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.- GENERALIDADES

La obra civil que se describe en el presente proyecto, será realizada por el promotor del mismo, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en el término municipal de Lodosa (Navarra).

La línea subterránea a 66 kV objeto del presente proyecto, transcurrirá según tramos por:

- Nueva canalización proyectada, a ejecutar por: el interior de la actual S.T.R. Lodosa (propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.), por viales de dominio público del polígono industrial "Los Cabezos", por parcelas privadas, así como bajo la carretera NA-129 (mediante hinca) gestionada por el Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Navarra, todo ello con una longitud de 390 metros.
- Canalización en tramitación por el interior de la S.T.R. Nueva Lodosa, objeto del proyecto de construcción de la subestación, con una longitud de 13 metros.

Para el cruce bajo la carretera NA-129, en su P.K. 34+140, se ejecutará una hinca dirigida, según plano de detalla nº 6 adjunto.

Las afecciones de las mencionadas canalizaciones de detallan en el anexo nº 4 de propietarios afectados.

La nueva canalización, tendrá las siguientes características:

El sistema de instalación elegido, es el de cables entubados en conductos de PVC corrugados en el exterior y lisos en el interior, de 200 mm y 110 mm de diámetro exterior y con una resistencia a la compresión de 450N y al impacto de 40J.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Cuando existan impedimentos que impidan instalar los tubos a las profundidades reglamentarias exigidas, se tomarán medidas adicionales (p.e. chapas de acero de espesor mayor o igual a 3 mm. como protección mecánica complementaria).

2.- CANALIZACIÓN ENTUBADA

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 80 centímetros. El cable eléctrico irá alojado en el interior de un tubo de PEAD de 200 mm. de diámetro, mientras que el cable de conexión de pantallas de los cables se tenderá dentro de un tubo de PEAD de 110 mm de diámetro, que estarán asentados y protegido superiormente por una capa de hormigón no estructural HM-20/P/I. Dicha capa irá cubierta por otra de relleno de zanja con materiales procedentes de la excavación, a excepción de la terminación pavimento de hormigón. A una cota de 200 mm. por encima del prisma de hormigón se colocarán cintas señalizadoras de 150 mm de anchura, con una indicación "ATENCIÓN DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS".

Se instalará un multitubo, formado por 3 tubos de 40mm de diámetro, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

El detalle de la sección de la canalización, se puede ver en el plano adjunto nº 6.

3.- HINCA BAJO CARRETERA NA-129

La línea subterránea a 66 kV objeto del presente proyecto, cruzarán la carretera NA-129 (en su punto kilométrico P.K: 34+140) mediante una hincada dirigida a ejecutar por medios mecánicos bajo la misma, con una longitud de 35 metros.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Dicha hinca constará de dos conducciones en paralelo. Una de ellas es objeto del presente documento, destinada al paso de los cables de 66 kV proyectados, mientras que el segundo tramo (que forma parte de otro proyecto) será utilizado para el paso de las líneas de 13,2 kV, actualmente en tramitación.

En el margen noreste de la carretera, se colocará una nueva arqueta situada a 4,12 metros medidos desde la arista exterior de la explanación, es decir, fuera de la zona de dominio público de 3 metros de la NA-129.

A partir este punto, se situará el pozo de ataque, desde donde partirá la hinca, que finalizará en una segunda arqueta a colocar en el margen suroeste e de la carretera, también fuera de la zona de dominio público de la misma, a una distancia de 11,64 metros de la arista exterior de explanación.

Entre las mencionadas arquetas, se realizará la hinca mediante perforación horizontal dirigida, con tubo de acero de 1 metro de diámetro exterior y un espesor de 10 mm.

En el interior del mencionado tubo de acero, se instalarán dos tuberías de PVC rígido. La primera de 400 mm de diámetro (alojará en su interior un tupo PEAD de 200 mm y dos tubos PEAD de 110 mm) y la segunda de 500 mm de diámetro (alojará en su interior tres tubos PEAD de 200 mm de diámetro y un tritubo formado por 3 tubos de 40mm de diámetro).

La profundidad mínima de la parte superior de la tubería de la hinca bajo la rasante de la carretera será de 3,61 metros.

Así mismo, el trazado de la hinca cruzará bajo la canalización existente de telefonía (de profundidad desconocida, por lo que se deberán realizar catas para su localización) y de una cava de agua.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Dado que todas las actuaciones se realizarán a ambos lados de la NA-129, tal como se ha descrito anteriormente, en ningún momento se afectará a los viales de la mencionada carretera, por lo que el tráfico rodado no se verá influenciado por la obra.

Todo ello según se refleja en el plano adjunto nº 4 de canalizaciones, así como en el detalle de la hinca descrito en el plano nº 6.

4.- CRUZAMIENTOS

Tal como se indica en el apartado 5.2 de la ITC-LAT-06, del reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de A.T. son las siguientes:

4.1 Calles y carreteras

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será inferior a 0,6 metros.

4.2 Ferrocarriles

La parte superior de tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. La canalización rebasará la vía en 1,5 metros por cada extremo.

4.3 Otros cables de energía eléctrica

La distancia mínima entre un cable de A.T. y otros cables eléctricos, será de 0,25 metros.

4.4 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre un cable de A.T. y un cable de telecomunicación, será de 0,2 metros.

4.5 Canalización de agua

La distancia mínima entre un cable de A.T. y una canalización de agua, será de 0,2 metros.

4.6 Canalización de gas

En los cruces entre un cable de A.T. y una canalización de gas, deberán mantenerse las distancias mínimas expresadas en la siguiente tabla. En el caso de que no puedan mantenerse estas distancias, se colocará una protección suplementaria entre ambos servicios, construida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

| Presión de la instalación de gas. | Distancia mínima sin protección suplementaria | Distancia mínima con protección suplementaria |
|--------------------------------------|---|---|
| En alta presión >4 bar | 0,40 m. | 0,25 m. |
| En media y baja presión \leq 4 bar | 0,40 m. | 0,25 m. |

4.7 Conductores de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de los conductores de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared, por ejemplo instalando tubos.

Cuando existan impedimentos que impidan instalar los tubos a las profundidades y distancias descritas en los puntos anteriores, se tomarán medidas adicionales (p.e. chapas de acero de espesor mayor o igual a 3 mm. como protección mecánica complementaria).

5.- PARALELISMOS

Tal como se indica en el apartado 5.3 de la ITC-LAT-06, del reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de A.T. son las siguientes:

5.1 Otros cables de energía eléctrica

Los cables de A.T. podrán instalarse paralelamente a otros de A.T o B.T. manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros.

5.2 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre un cable de A.T. y un cable de telecomunicación, será de 0,2 metros.

5.3 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre un cable de A.T. y una canalización de agua, será de 0,2 metros.

5.4 Canalización de gas

En los paralelismos entre las líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas, deberán mantenerse las distancias mínimas expresadas en la siguiente tabla. En el caso de que no puedan mantenerse estas distancias, se colocará una protección suplementaria entre ambos servicios, construida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

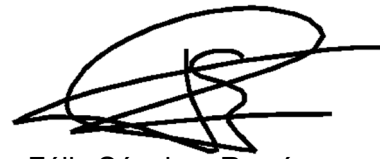
| Presión de la instalación de gas. | Distancia mínima sin protección suplementaria | Distancia mínima con protección suplementaria |
|-----------------------------------|---|---|
| En alta presión >4 bar | 0,40 m. | 0,25 m. |
| En media y baja presión ≤ 4 bar | 0,25 m. | 0,15 m. |

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

6.- EN ACOMETIDAS

Las acometidas de eléctricas, deberán partir desde la arqueta, a una distancia mínima de la superficie de 0,6 metros para el caso de acometidas de baja tensión, y de 0,8 metros para las acometidas de alta tensión.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 4: GESTIÓN DE RESÍDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE EMBALAJES, CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION

El presente Estudio de Gestión de residuos de embalajes, construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Decreto foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, donde se desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), en virtud de las competencias reconocidas en la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, sobre el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de medio ambiente y ecología.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de embalajes, construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes presente proyecto.

De acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el punto 1.a) del artículo 4, con el siguiente contenido:

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3.
- Medidas para la prevención de generación de residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

El presente anexo de gestión de residuos se completa con el plano nº 7, en el que se detallan las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Así mismo, se adjunta en el pliego de condiciones técnicas, las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

1.- Características de la obra

La obra proyectada consiste en la nueva línea subterránea a 66 kV denominada "P.E. LA LOMBA" de S.T.R. Nueva Lodosa, entre la S.T.R. Nueva Lodosa y el apoyo existente nº 128, en el término municipal de Lodosa (Navarra).

Durante la ejecución de la obra, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase de excavación para la canalización, además de

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

residuos del conductor desmontado. Los residuos inertes que se generan son únicamente tierras de la excavación, asfalto y cableado eléctrico. No se producirán demoliciones de edificaciones existentes.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación de tierra.
- Desmontaje de cableado.
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, como por ejemplo materiales sobrantes.

Las anteriores actuaciones **no generan ningún residuo peligroso**, ni suponen ninguna afectación del entorno.

2. Medidas para la prevención de generación de residuos

Dadas las características de la obra, en las que principalmente se obtendrán residuos procedentes de excavaciones, no es posible la prevención de la generación de los mencionados residuos.

3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra

Se define como **residuo de construcción y demolición (RCDs)**, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- El resultado de los excedentes de excavación de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra,

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

En la siguiente tabla se indican los residuos generados, codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

| Código | RESIDUOS DE ENVASES |
|---------------|--|
| 17 05 04 | Tierras y piedras no reutilizadas |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. |

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

| Código | RESIDUOS DE ESCAVACION | Peso (t) | Vol. (m³) |
|---------------|---|-----------------|-----------------------------|
| 17 05 04 | Tierras y piedras no reutilizadas - 314,16 m ³ (374 metros canalización 0,6 m ancho x 1,4 m espesor) - 150,0 m ³ (arquetas e Hinca) | 727,30 | 464,16 m ³ |

| Código | RESIDUOS DE DEMOLICION DE FIRME EXISTENTE | Peso (t) | Vol. (m³) |
|---------------|---|-----------------|-----------------------------|
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 - 374 m longitud x 0,6 m ancho x 0,1 m de espesor de asfalto | 29,16 | 22,40 |

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

| Código | RESIDUOS DE DESMONTAJE CABLEADO | Longitud (m) |
|----------|---|-----------------|
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. - 66 metros de conductor LA-110 | 66 |

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en la obra.

En este sentido, de manera general, durante el proceso de construcción de la obra, se procederá a retirar los residuos generados en un camión o contenedor a medida que se vayan generando.

Posteriormente el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará a los contenedores municipales.

En la lista de residuos generados que ha sido detallada anteriormente, puede apreciarse que todos los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

5. Medidas para la separación de los residuos en la obra

Según el punto 4 del artículo 5 del Decreto Foral 23/2011 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas anteriormente, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

| Ud | RESIDUOS DE ENVASES | Cantidad | Precio Gestión | Importe (€) |
|--|--|-----------------|-----------------------|--------------------|
| m³ | Tierras y piedras no reutilizadas | 464,16 | 28,25 | 13.112,52 |
| m³ | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | 22,40 | 28,25 | 632,80 |
| m | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. | 66 | 0,25 | 16,50 |
| Total presupuesto del plan de gestión de residuos | | | | 13.761,82 € |

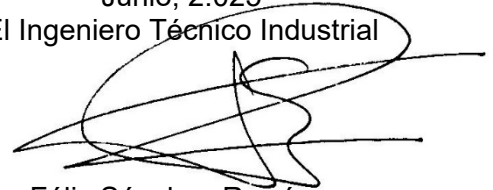
El presupuesto de gestión de residuos queda integrado en las partidas reflejadas en el presupuesto global del presente proyecto.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

7.- Conclusión

Así mismo, en cumplimiento del Decreto foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, se considera suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este documento a la consideración de los Organismos competentes.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 5: PROPIETARIOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS POR LÍNEA SUBTERRÁNEA

TÉRMINO MUNICIPAL: LODOSA (NAVARRA)

D. CATASTRALES

AFECCIÓN

| Finca S/P | Polígono n° | Parcela n° | Naturaleza | TITULAR | Longitud zanja (m) | Anchura zanja (m) | Servidumbre canalización (m²) | Nº Arqueta (S/P) | Ocupación arquetata (m²) | Ocupación temporal (m²) (1) | Zona corte arbolado (m²) |
|-----------|-----------------------|------------|-----------------------|--|--------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Vial P.I. Los Cabezos | | Domino Público | AYUNTAMIENTO DE LODOSA | 262 2 | 0,6 1,5 | 160,2 | A1 A2 A3 A4 A5 | 4,0 4,0 4,0 4,0 7,5 | | |
| 2 | 5 | 367 | Pasto Arbustivo | DESCONOCIDO (AYUNTAMIENTO DE LODOSA *) | 15 | 1,5 | 22,5 | | | | |
| 3 | 1 | 1510 | Domino Público | COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA | 11 | 1,5 | 16,5 | | | | |
| 4 | 1 | 1807 | Pasto Arbustivo | DESCONOCIDO (COMUNAL AYUNTAMIENTO DE LODOSA *) | 70 9 | 0,6 1,5 | 55,5 | A6 A7 A8 | 4,0 4,0 4,0 | 50,0 | |
| 5 | 1 | 1807 | Subestación eléctrica | i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. | 7 | 0,6 | 4,2 | | | | |

(*) ÚLTIMO TITULAR CASTAstral CONOCIDO

- 1) Estas afecciones corresponden a la ocupación temporal por la ejecución de la canalización (acceso de maquinaria excavación y camión).

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

Prohibición de plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en una franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada en las distancias mínimas reglamentarias.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO 6: CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y AFECCIONES

1.- AFECCIÓN CON LA CARRETERA NA-129

La ejecución de nueva canalización se proyecta parcialmente dentro de la zona de afección de 50 metros de la carretera NA-129. Así mismo, se proyecta la ejecución de una hinca dirigida bajo la citada carretera, en el punto kilométrico P.K. 34+140.

2.- AFECCIÓN CON EL BARRANCO DEL ABAD.

La ejecución de nueva canalización, se proyectan en las proximidades del Barranco del Abad, dentro de su zona de policía de 100 metros de distancia del cauce, según el artículo 6 del Real Decreto del Dominio Público Hidráulico 849/1986 del 11 de abril (RDPH).

3.- AFECCIÓN CON TELEFÓNICA

La ejecución de la hinca dirigida bajo la citada carretera NA-129, en el punto kilométrico P.K. 34+140, cruzará bajo la canalización existente de telefonía. La profundidad es desconocida, por lo que deberán de realizarse catas para su localización.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO 7: ESTUDIO AVIFAUNA

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La zona donde actuamos, **se encuentra dentro de las zonas protegidas según lo establecido en el Real Decreto 1432/2.008 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 (Es una zona delimitada en base a la Resolución 1150/2013 de 31 de diciembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas). Por lo tanto, las actuaciones proyectadas en línea aérea de alta tensión, se realizarán en cumplimiento de la citada normativa.

El presente Anexo, tiene como objeto definir las características de las actuaciones a realizar en la línea aérea a 66 kV (únicamente adecuación del armado del apoyo existente nº 128), en cumplimiento del mencionado Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

2.- NORMATIVA APLICABLE

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Real Decreto 1432/2.008 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.

3.- CONSIDERACIONES GENERALES

En lo concerniente a línea aérea de 66 kV el presente proyecto comprende los siguientes aspectos:

- a) Desmontaje de la línea aérea a 66 kV denominada "PRADEJÓN" de S.T. Quel, en el tramo comprendido entre el pórtico de la actual S.T.R. Lodosa, en el apoyo existente nº 128 de dicha línea, con una longitud de 22 metros y conductor LA-110.
- b) Se adecuará el armado del mencionado apoyo existente nº 128 para permitir el paso a subterráneo de la línea, cambiando su configuración a triángulo, sustituyendo los aisladores, e instalando terminales de exterior y autoválvulas, todo ello según el plano de detalle nº 6.

3.1- Requerimientos reglamentarios

En cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, la línea aérea objeto del presente proyecto, cumplirá con las siguientes prescripciones:

- La línea se construirá con cadenas de aisladores de cadena en amarre o suspensión. En ningún caso se instalarán aisladores rígidos.
- Los apoyos se han diseñado de forma que se evita sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión con cinta termoretráctil.
- Los diferentes armados cumplirán con las distancias mínimas de seguridad establecidas en el anexo incluido en el Real Decreto

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1432/2008, es decir, 600 mm en cadenas de suspensión y 1.000 mm en cadenas de amarre.

3.2- Medidas adoptadas

Para cumplir con las mencionadas prescripciones se tomarán las siguientes medidas en la línea aérea:

- a) La distancia mínima entre conductores será de 1'5 mts.
- b) Para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en las cadenas de amarre (1.000 mm), el sistema de aislamiento elegido, estará compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, con una distancia de aislamiento de 1100 mm compuesto por:
 - Aislador composite U70YB66P AL
 - Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
 - Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
 - Rotula de acero.

| Características mecánico eléctricas Aislador composite U70YB66P AL | |
|---|----------------|
| Nivel de polución | "e" muy fuerte |
| Tensión más elevada | 66 kV |
| Línea de fuga mínima | 2250 mm |
| Longitud total | 1170 mm |
| Longitud aislante mínima | 1020 mm |
| Peso aproximado del aislador | 4 kg |

- c) No se instalarán cadenas de suspensión, la totalidad de las cadenas proyectadas serán de amarre

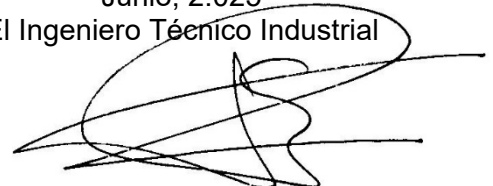
PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Los detalles de los herrajes y el aislamiento de avifauna para el apoyo existente nº 128 se pueden ver en el plano adjunto nº 6.

4.- CONCLUSIÓN

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEAS

AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

“Construcción e instalación de Línea subterránea de Alta Tensión”

1.- INTRODUCCION Y JUSTIFICACION TECNICO-JURIDICA

El Real Decreto 1627/1997 supone una novedad en el marco normativo sobre la seguridad e higiene en el trabajo. Entre las nuevas exigencias se encuentra la necesaria realización de una documentación referente a los aspectos sobre la seguridad de la obra que se vaya a ejecutar.

En cumplimiento de las prescripciones del referido Reglamento corresponde realizar para la obra que nos ocupa un ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD, en virtud del art. 4.2 del citado RD. Este estudio básico debe recoger las normas de seguridad aplicables a la obra de que se trata, con identificación de los riesgos que estén presentes así como las medidas técnicas dispuestas en orden a su disminución. Se debe incluir asimismo la relación de equipos de protección que se utilizan incluyendo también aquellas informaciones útiles para la posterior realización de trabajos posteriores que pudieran ser previsibles.

Este estudio de seguridad establece, durante la ejecución de los trabajos de la unidad de obra citada, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora (y sus contratistas, si los hubiere) para llevar a término sus obligaciones en materia de prevención de los riesgos laborales, facilitando el desarrollo de las obras bajo el control de la Dirección Técnica de la misma en consonancia con lo exigido por el Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si se contratara alguna empresa auxiliar para el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario de las obras es responsable solidario con la principal de cualquier incumplimiento en esta materia (art. 42.2º de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales).

Por último, hay que tener en cuenta que en cada obra las situaciones de riesgo son distintas aunque el trabajo a realizar sea prácticamente el mismo, por lo que habrá que realizar este estudio en cada una de las obras adaptándolo a sus propias características.

2.- LEGISLACION APLICABLE

Resultan aplicables el Real Decreto 1627/97, sobre seguridad en obras de construcción en relación con La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos de desarrollo, en especial el RD 39/96 sobre los Servicios de Prevención. Resulta aplicable el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, así como el Reglamento de Centros de Transformación de energía eléctrica. Reglamento de líneas aéreas de AT decreto 3151/68, normas UNE, pliego de condiciones técnicas de ejecución, Características técnicas de materiales y elementos y disposiciones oficiales de aplicación: Ley de Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas (Ley 10/66).

Normativa i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.:

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de UNESA.
- MO.07.P2.02 "Coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales".
- MO.07.P2.15 "Modelo de Gestión de la Prevención".
- MO.07.P2.18 "Identificación de trabajadores "
- MO.07.P2.20 "Procedimiento de bonificación y penalización a contratistas en prevención de riesgos laborales"

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- MO.07.P2.28 "Comunicación, notificación documentada e investigación de incidentes y accidentes laborales en Distribución".

Para los trabajadores de tipo eléctrico:

- Prescripciones de Seguridad para trabajos maniobras en instalaciones eléctricas UNESA.

Cuando se trate de trabajos realizados mediante técnicas de trabajos en tensión (TET):

- Instrucciones generales para realización de trabajos en tensión de UNESA.

Para los trabajos a realizar en instalación de Alta Tensión o EN SU PROXIMIDAD, según los que sean de aplicación:

- MO.07.P2.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión"
- MO.07.P2.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión"
- MO.07.P2.05 "Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación"
- MO.07.P2.06 "Trabajos de taca y poda de arbolado en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión"
- MO.07.P2.07 "Procedimiento para la realización de trabajos de protección anticorrosiva y RTV en líneas aéreas de Alta Tensión y Subestaciones Transformadoras".
- MO.07.P2.11 "Señalización y delimitación de zonas de trabajos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por UPL"
- MO.07.P2.12 "Señalización y bloque de elementos de manobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT"
- MO.07.P2.13 "Procedimiento de comunicación entre los centros de control y el personal de operación local para la realización de maniobras en la red eléctrica de distribución"
- MO.07.P2.30 "Identificación de riesgo de instalaciones, Visita previa a la ejecución de trabajos con descargo, y STAR"
- MO.07.P2.32 "Desplazamiento por el parque y maniobras locales en subestaciones de exterior. Medidas frente al riesgo eléctrico."
- MO.07.P2.26 "Señalización de seguridad para ST – STR - Centros de repetidores".
- MO.07.P2.08 "Acceso de recintos de probable presencia de atmosferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas"

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- MO.07.P2.09 "Ascenso, descenso , permanencia , desplazamientos horizontales y rescate en los trabajos en altura en instalaciones eléctricas."
- MO.07.P2.10 "Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas".
- MO.07.P2.16 "Manipulación de quipos que contengan PCB"
- MO.07.P2.21 "Procedimiento de actuación ante emergencias en CAT"

En todo tipo de trabajos habrá que tener en cuenta, en la medida que sea de aplicación al trabajo, situación o tipo de instalaciones, lo indicado en

- MO.07.P2.17 "**Procedimientos de emergencia en Subestaciones**"
- MO.07.P2.26 "Señalización de seguridad para ST-STR-Centro y repetidores".

Para el mantenimiento de los equipos de trabajo se pueden atener a lo indicado en:

- MO.07.P2.34 "Gestión y mantenimiento de equipos de trabajo, equipos de medición y vehículos de Distribución"

En general se observará lo indicado en los Manuales de Organización (MO), en los Manuales Técnicos y en las Normas (NI) de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U, que afecten a las actividades desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones relacionadas con los trabajos objeto del contrato.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

3- IDENTIFICACION DE TRABAJADORES EXPUESTOS EN LA OBRA

Tanto en el caso de intervenir en la obra trabajadores de distintas empresas como de una sola empresa se deberá dejar constancia documental de sus datos nominales, cargo, experiencia, así como de posibles sensibilidades y características personales.

| Trabajador | Cargo | Nº SS | Experiencia | Contrato |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-----------------|
| | Jefe de equipo | | | |
| | Oficial | | | |
| | Oficial | | | |
| | Oficial | | | |
| | Oficial | | | |

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSION

1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

El constructor una vez firmada el acta de replanteo y antes del comienzo de la obra comprobará que han sido reflejadas en el proyecto las modificaciones para adecuarlas a la realidad de la obra. Las variaciones se comunicarán al director de la obra y al encargado de recepción de la obra.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el topógrafo marca la zona de terreno donde se colocarán los distintos elementos integrantes de la instalación o línea eléctrica, en su caso. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

1.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Factores climáticos de frío o calor.
- Contactos con líneas eléctricas existentes.

1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se llevará a cabo una inspección visual por la persona/s encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles líneas eléctricas aéreas que puedan quedar en contacto con los instrumentos propios del topógrafo.

Se confirmará y verificarla existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos).

Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.

1.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

2.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.
- Choques entre vehículos.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Contactos con líneas eléctricas.

2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.

El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.

Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizar. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano, etc).

Para los vehículos: los elementos de seguridad deben estar en buen estado (frenos, resguardos, etc); Revisar las ITV's. Utilizar los vehículos sólo para el fin establecido; limitar la velocidad de circulación en el recinto de la obra a 15 Km/h en zonas con trabajadores. Los medios de transporte automotores dispondrán de pódico de seguridad; para las plumas de los camiones: respetar la capacidad de carga del elemento de carga / descarga; la pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desenfrenando el motor de orientación.

En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA. Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.

En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.

En camión-grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno al camión-grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

Para operadores de camión-grúa: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT)

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

En trabajos en altura: colocar protección perimetral de 0,90 metros con plintos y rodapiés de 15 cm al menos. Entre la base de la plataforma de trabajo y la barandilla de 90 cm debe colocarse cercas o arriostamiento capaces de soportar una carga de 150 kg por metro lineal. Utilizar cinturones anticaída y equipos de protección individual.

2.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma ,si fuera necesario).
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones anticaída para trabajos en altura.

3.- FASE DE EXCAVACIONES

Se procede a realizar las excavaciones y zanjas por medios mecánicos (retroexcavadora y pala mecánica) donde se colocarán los postes o torres a instalar.

3.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras urbanas existentes.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Desplomes de taludes.

3.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para subir y bajar de la pala o retroexcavadora , utilizar los peldaños dispuestos para ello y subir de forma frontal, asistiéndose con las manos. No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor funcionando, para ello: apoyar en el suelo el cazo o cuchara, parando el motor, poniendo el freno de mano y bloqueando la máquina. No poner trapos grasientos o combustible sobre la máquina. Seguir un mantenimiento de la máquina. En operaciones de limpieza con aire a presión colocarse guantes, mascarilla,, momo y mandil. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar antes los tacos de inmovilización.

Las palas y retos deben tener pórtico de seguridad en la cabina para su conductor. Revisar los puntos de escape del motor periódicamente. Debe existir botiquín de primeros auxilios en la máquina. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con el cazo izado sin apoyar en el suelo.

La cuchara permanecerá lo más cercana posible al suelo en los desplazamientos de tierras. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara de la pala o retro. Deberán estar dotadas de extintor revisado al día. Deberán disponer de luces y bocina de retroceso. Los conductores, antes de iniciar nuevos recorridos deberán comprobar a pie los terrenos a recorrer. Se prohíbe mover grandes cargas en caso de fuertes vientos.

En retroexcavadoras se prohíbe realizar movimientos de tierras sin poner en servicio antes los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de esfuerzo de la máquina. El cambio de posición se realizará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre una pica o estaca (o señal móvil) en el límite de la zona de actuación de la máquina.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

3.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

4.- FASE DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS

Se tomará medida de la resistividad del terreno a diferentes profundidades y según tablas técnicas. Se realizará en la forma propuesta en los proyectos-tipo.

4.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras existentes.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.

4.1.- Medidas preventivas de seguridad

El hincado de electrodos de barra se realizará mediante sufrideras adecuadas para no deformar la barra

Los conductores de cobre de unión de los electrodos con los apoyos estarán entubados en la peana y abrochados a los montantes en la parte interior de estos, de modo que queden ocultos.

Las zanjas se harán a una profundidad mínima de 0,5 m. y si se trata de terrenos agrícolas se realizará a una profundidad tal que no se interfieran estas labores.

Las conexiones de los flagelos y picas con los apoyos se realizarán mediante los conectores y terminales adecuados.

En los postes de hormigón se conectará la cruceta metálica a la toma de tierra mediante los terminales adecuados.

Los apoyos con aparatos de maniobra estarán dotados de la toma de tierra descrita como anillo cerrado.

Los aparatos montados sobre los apoyos como autoválvulas, etc, tendrán continuidad de puesta a tierra con la del apoyo.

Para mediciones de tierras: La resistencia será medida con aparatos apropiados y los valores obtenidos se pondrán en conocimiento del representante de la empresa encargado de la recepción, se efectuará sin tensión; En caso de que no se puedan clavar picas se humedecerá el terreno con agua salada, colocando encima la pica con un paño también con agua salada; nunca se desconectará la toma de tierra del apoyo.

4.2.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

5.- FASE DE IZADO, HORMIGONADO DE POSTES Y MONTAJE DE AISLADORES

Se procede a izar el poste o torre mediante medios mecánicos (Grúa) colocándolo en la excavación realizada para ello. Una vez colocada se procede a verter el hormigón del camión hormigonera sobre la zona a cubrir, permaneciendo sujetado con vientos y amarrando el poste o torre hasta que fragüe el hormigón.

5.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Colisión entre vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

5.2.- Medidas preventivas de seguridad

Antes de introducir el poste se comprobará que se mantienen los vientos de sujeción del poste, que las paredes de la excavación no se han dañado y se han retirado los cascotes desprendidos, se comprobará que se encuentra colocada la pica de tierra mínima.

Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.

Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno.

Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

El izado se realizará coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las ordenes de la dirección de obra.

El hormigonado se interrumpirá o no se realizará a temperaturas inferiores a 3 grados centígrados o superiores a 40 grados. Deberá ocupar todo el hueco de la excavación sin encofrados ni rellenos. Las características del hormigón serán acordes con el pliego de condiciones técnicas. Para los apoyos metálicos los macizos no sobrepasarán el nivel del suelo en más de 20 cm, o en 10 cm. si son de hormigón.

Para el montaje de aisladores: estará calificado como material autorizado, se trasladarán a la obra en su propio embalaje y no desembalando hasta el momento mismo del montaje; evitar golpes durante el transporte; los rígidos se sujetarán a sus soportes utilizando los materiales adecuados con las dosificaciones recomendadas por el fabricante, el soporte debe quedar perfectamente concentrado con el aislador; en las cadenas de suspensión se comprobará que los pasadores tanto de la propia cadena como de los tornillos de la anilla de sujeción a la cruceta tienen su autobloqueo instalado y sin posibilidad de pérdida.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

5.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

6.- FASE DE TENDIDO, TENSADO Y REGULADO

Se dispone el conductor en su bobina en un extremo del tramo a instalar tirando de éste hasta dejarlo a pie de los distintos apoyos. Se colocan poleas para proceder al tiro del conductor que se anclan en la parte superior de cada apoyo. Se fijan las poleas al poste en su parte superior y se pasa por la canaleta el conductor. Se tira del mismo para conseguir su elevación. Finalmente se regula el conductor según las especificaciones del proyecto dejando la flecha que corresponda.

6.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos:electrocución por aparato eléctrico atmosférico.

6.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.

Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada de modo que no toque el suelo. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.

En trabajos en altura se utilizarán siempre cinturones anticaída y se amarrarán convenientemente. Se procederá a la reposición de los equipos siempre que sea necesario.

En el tiro del conductor se procederá a tirar en el plano definido por el poste y la polea siempre que sea posible a fin de no someterla a sobreesfuerzos. La polea deberá quedar anclada con su correspondiente pasador. El coeficiente de seguridad de la polea deberá ser de al menos 3, es decir su diseño deberá permitir su uso en condiciones seguras para efectuar esfuerzos tres veces superiores al que se la somete. Si el tramo ofrece dificultades orográficas o de otro tipo no previstas se estudiarán antes de proceder a los trabajos.

Las operaciones de tendido se iniciarán siempre que el hormigón haya alcanzado al menos el 50% de su resistencia característica proyectada tomando precauciones como arriostramiento para evitar fatigas o deformaciones anormales, en particular en los apoyos correspondientes a los puntos firmes.

Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo de tres personas, que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada: deberán estar comunicados. No se realizarán trabajos de regulado con vientos superiores a 10 km/h. o temperaturas inferiores a 0 grados C°.

La regulación se realizará en cada tramo comprendido por dos apoyos, dejando al menos 24 h. el conductor sobre las poleas. La comprobación de la tensión del tendido se comprobará por dinamómetro o bien fijando la flecha correspondiente en cada tramo.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Las cadenas de suspensión una vez apretadas a las grapas quedarán en posición vertical. No se debe sobrepasar los pares de apriete de los estribos a las grapas según indicación del fabricante.

Colocación de tierras tanto en la zona anterior como en la posterior de la zona de trabajos de modo que esta quede por completo aislada y protegida con las conexiones a tierra.

6.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

7.- FASE DE CONEXIONADO A RED

Se procede a conexionar la instalación a la red de modo que quede en funcionamiento. Se enlaza desde el último apoyo de la línea donde se encuentra el Transformador con el poste adecuado de Baja tensión colocando en este la caja de protecciones correspondientes.

7.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes: oficiales. Obligatoria utilización de EPI's: en especial casco con barbuquejo y cinturones anticaída.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

7.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN

1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el topógrafo marca la zona de terrero donde se colocarán los distintos elementos integrantes de la línea eléctrica. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Se deberá indagar sobre la situación de otros servicios y acometidas.

1.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Factores climáticos de frío o calor.
- Contactos con líneas eléctricas existentes.

1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se llevará a cabo una inspección visual por la persona/s encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles líneas eléctricas aéreas que puedan quedar en contacto con los instrumentos propios del topógrafo.

Se confirmará y verificarla existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos): Se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.

La obra será señalizada tanto frontal como longitudinalmente en toda las zonas donde directa o indirectamente se realicen trabajos.

1.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

2.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.
- Choques entre vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.

El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.

Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizar. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano, etc)

Para los vehículos: los elementos de seguridad deben estar en buen estado (frenos, resguardos, etc); Revisar las ITV's. Utilizar los vehículos sólo para el fin establecido; limitar la velocidad de circulación en el recinto de la obra a 15 Km/h en zonas con trabajadores. Los medios de transporte automotores dispondrán de pórtico de seguridad; para las plumas de los camiones: respetar la capacidad de carga del elemento de carga / descarga; la pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desenfrenando el motor de orientación.

En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA: Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.

En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.

En camión-grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno al camión-grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

Para operadores de camión-grúa: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT).

En trabajos en altura: colocar protección perimetral de 0,90 metros con plintos y rodapiés de 15 cm al menos. Entre la base de la plataforma de trabajo y la barandilla de 90 cm debe colocarse cercas o

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

arriostramiento capaces de soportar una carga de 150 kg por metro lineal. Utilizar cinturones anticaída y equipos de protección individual.

2.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma ,si fuera necesario).
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones anticaída para trabajos en altura.
- Fajas.

3.- FASE DE EXCAVACIONES Y ZANJAS

Se procede a realizar las excavaciones y zanjas por medios mecánicos (retroexcavadora y pala mecánica) donde se ubicará la línea según las correspondientes especificaciones técnicas.

3.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras urbanas existentes.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Desplomes de taludes.

3.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para subir y bajar de la pala o retroexcavadora , utilizar los peldaños dispuestos para ello y subir de forma frontal, asistiéndose con las manos. No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor funcionando, para ello: apoyar en el suelo el cazo o cuchara, parando el motor, poniendo el freno de mano y bloqueando la máquina. No poner trapos grasientos o combustible sobre la máquina. Seguir un mantenimiento de la máquina. En operaciones de limpieza con aire a presión colocarse guantes, mascarilla,, momo y mandil. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar antes los tacos de inmovilización.

Las palas y retros deben tener pórtico de seguridad en la cabina para su conductor. Revisar los puntos de escape del motor periódicamente. Debe existir botiquín de primeros auxilios en la máquina. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con el cazo izado sin apoyar en el suelo.

La cuchara permanecerá lo más cercana posible al suelo en los desplazamientos de tierras. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara de la pala o retro. Deberán estar dotadas de extintor revisado al día. Deberán disponer de luces y bocina de retroceso. Los conductores, antes de iniciar nuevos recorridos deberán comprobar a pie los terrenos a recorrer. Se prohíbe mover grandes cargas en caso de fuertes vientos.

En retroexcavadoras se prohíbe realizar movimientos de tierras sin poner en servicio antes los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de esfuerzo de la máquina. El cambio de posición se realizará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre una pica o estaca (o señal móvil) en el límite de la zona de actuación de la máquina.

Caso de zanjas bajo aceras: en casos, debidamente justificados, en que la profundidad de colocación de los conductores sea inferior al 60% de lo indicado en proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos o chapas de adecuada resistencia. Las distancias a otros servicios en ningún caso será inferior a 25 cm. Si

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

existen conducciones de otros servicios en la misma posición vertical se tratará de que su separación sea superior a 30 cm.; en caso de ir paralelas a menor distancia es conveniente colocar tubos divisorios de material incombustible y suficiente resistencia mecánica. Las curvas se realizarán de forma que los radios de los conductores, situados en las posiciones definitivas, sean como mínimo 10 veces el diámetro del cable en el tripolar y 15 veces en el unipolar.

Caso de zanjas en cruces de calzada: Serán rectos perpendiculares al eje de las calles y hormigonados en su totalidad; en tramos rectos se dejarán calas de unos 3 cm., cada 20 metros al menos, en las que se interrumpirá la continuidad de los tubos. Una vez tendido esas calas se tapanán cubriendo previamente el cable. En los cambios de dirección se construirán arquetas cerradas (de hormigón o ladrillo) con ángulos de desvío no inferiores a 90ª (recomendación: el radio de curvatura del cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable).

3.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Faja.

4.- FASE DE COLOCACIÓN Y HORMIGONADO DE TUBOS

Se procede a la colocación manual de los tubos por capas vertiendo el hormigón directamente sobre ellos, y extendiendo el hormigón con rastrillas y medias lunas hasta llegar a los grosores necesarios.

4.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Colisión entre vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

4.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.

Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia.

Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Las labores se realizarán coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las ordenes de la dirección de obra.

4.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

5.- FASE DE MONTAJE: TENDIDO DEL CONDUCTOR

Se procede a colocar el conductor introduciéndolo en la zanja correspondiente hasta su posición definitiva.

5.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobreesfuerzos.

5.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.

Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.

El tendido se realizará con los cables soportados por los rodillos adecuados. La bobina estará sujeta y con los gatos apropiados debiendo disponer de dispositivo de frenado.

En el tiro del conductor se procederá a tirar con cabrestante u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido y deberán disponer de dinamómetros adecuados.

Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo (se recomienda un mínimo de tres personas, incrementándose según las dimensiones de los tramos) que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada. Es conveniente disponer de medios adecuados para comunicar y coordinar al equipo (emisora u otros medios), ya que cada operario de sitúa en una arqueta que vigila el tendido del conductor y avisa de posibles incidencias.

El trabajo se suspenderá cuando la temperatura sea inferior a 0ª centígrados debido a la rigidez que toma a esta temperatura el aislamiento.

Los cables unipolares se marcarán con cinta adhesiva azul, blanca o roja de PVC cada 1,5 m. Cada terna se agrupará con cinta similar, de color negro, dispuesta cada 1,5 m. sin coincidir con las anteriores. En los cruces no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo, bien sean los circuitos unipolares o tripolares.

Cuando en una misma zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, agrupando en cada banda los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos cables multipolares será de 20 cm. Dentro de una misma banda.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Se cubrirá siempre una zanja con una capa de 15 cm. de arena fina no dejándola nunca abierta, se situará la rasilla de señalización protegiendo sus extremos para asegurar su estanqueidad. El testigo cerámico será de rasilla o ladrillo de un pie de ancho cuando se trate de un solo cable, incrementándose en medio pie por cada nuevo cable.

Se colocará una cinta de cloruro de polivinilo a lo largo de la canalización, de una tira por cada cable tripolar o tema de unipolares, señalizando la existencia subterránea de cables.

Los empalmes se realizarán siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de los herrajes de los centros de transformación, como a la estructura metálica en las columnas, con conductores que tengan al menos una selección eléctricamente equivalente a las pantallas de los cables.

5.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

6.- FASE DE EMPALMES Y TERMINACIONES

Se procede a cortar el cable a la medida que corresponda según las indicaciones del fabricante, a su pelado y empalme con manguitos y terminales para su posterior comprobación.

6.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos.
- quemaduras por contacto con resina y otras sustancias sellantes.

6.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener especial atención en las tareas de pelado del cable con elementos de corte como cúter o navajas, con iluminación adecuada. En operaciones de engaste de manguitos y terminales con prensa hidráulica se mantendrá la zona libre de interferencias y limpia de objetos

En el vertido de resina se deberá usar guantes específicos además de realizarse mediante pistola de inyección.

Utilización de los equipos de protección individual suministrados.

Los trabajadores deberán estar capacitados para las tareas a realizar teniendo la categoría profesional de oficiales. Deberán llevar sus Equipos de protección individual suministrados al efecto. El jefe de equipo

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

velará por el cumplimiento de las normas de seguridad. Se deberá realizar el trabajo de colocación de terminales y en general los trabajos en altura en ausencia de grandes vientos.

En Salidas aéreas de cables subterráneos de M.T. éstos estarán protegidos mecánicamente por tubos de hierro galvanizado de al menos 3". Estarán empotrados en el terreno unos 50 cm, y tendrán una altura de 2,5 m. sobre el suelo. Cada cable tripolar o terna de unipolares se alojará en un tubo. Los tramos de cable por encima de la protección mecánica se graparán de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.

6.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

7.- FASE DE PRUEBA ELECTRICA DEL CABLE

Se procede a inyectar tensión con megaóhmetro probando la intensidad de fuga de los conductores, de modo que quede en condiciones de funcionamiento posterior.

7.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.

7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes, sólo personal experto: oficiales. Obligatoria utilización de EPI's: en especial medios de aislamiento contra tensión y EPI's. Coordinación entre jefe de equipo y brigada.

Trabajo con inyección de tensiones elevadas: la zona deberá estar totalmente libre de ajenos y señalizada; observación obligatoria de prescripciones de seguridad para evitar contactos eléctricos directos como utilización de guantes de 30 Kv banqueta aislante pértiga de puesta a tierra y demás equipos de protección.

7.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

8.- FASE DE SELLADO Y CIERRE DE CANALIZACIONES

Se procede al sellado y cierre de las zanjas donde se alojan los tubos y conductores por medio de sustancias sellantes.

8.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Quemaduras por contacto.
- Emisión de gases.

8.2.- Medidas preventivas de seguridad

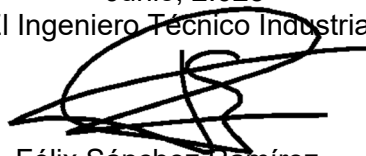
Experiencia y capacitación de los profesionales intervinieros. Obligatoria utilización de EPI's. Coordinación jefe de equipo e brigada.

Trabajo con espumas de poliuretano: la zona deberá estar totalmente libre de ajenos y señalizada; observación obligatoria de prescripciones de seguridad para evitar contactos con las sustancias sellantes así como existencia de ventilación natural suficiente debiendo encontrarse abierta la arqueta o hueco donde existan emisiones de gases. En caso de no existir ventilación natural se procederá al uso de ventilación forzada. Estos trabajos se realizarán con al menos dos operarios de modo que uno de ellos asista / rescate al otro en caso de intoxicación o cualquier otra circunstancia. Se deben utilizar los elementos de protección suministrados, en especial guantes.

8.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

- 2.1.- APERTURA DE HOYOS.
- 2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO.
- 2.3.- CIMENTACIONES.
- 2.4.- ARMADO DE APOYO.
- 2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS.
- 2.6.- IZADO DE APOYOS.
- 2.7.- TENDIDO, TENSADO, Y RETENCIONADO.
- 2.8.- REPOSICION DEL TERRENO.
- 2.9.- NUMERACION DE APOYOS.
- 2.10.- PUESTA A TIERRA.

3.- MATERIALES.

- 3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES.
- 3.2.- APOYOS.
- 3.3.- HERRAJES.
- 3.4.- AISLADORES.
- 3.5.- CONDUCTORES.

4.- RECEPCION DE OBRA.

- 4.1.- CALIDAD DE CIMENTACIONES.
- 4.2.- TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.
- 4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de la línea aéreas de Media Tensión (hasta 66KV) destinada al suministro eléctrico.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 66KV con apoyos metálicos o de hormigón.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme las reglas del arte de la buena construcción.

2.1.- APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno, en este caso, en tierra.

2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe en los apoyos metálicos puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

2.3.- CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el proyecto.

Se empleará un hormigón cuya resistencia característica sea de 250 Kg/m³.

El amasado de hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20cm., en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo en los apoyos metálicos estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% mínimo como vierte aguas; en los apoyos de hormigón terminará en forma troncopiramidal.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30cm bajo el nivel del suelo y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

2.3.2. Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

2.3.3. Cemento

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

2.3.4. Agua

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que procede de ciénagas.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

2.4. ARMADO DE APOYOS

El armado de apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc., Solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente.

2.6.- IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

2.7. TENDIDO, TENSADO Y REMENCIONADO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

2.8.- REPOSICION DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de obra.

2.9.- NUMERACION DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo.

2.10.- PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el vigente reglamento, según RD 223/2008 de 15 de febrero.

3.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2. APOYOS

Los apoyos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de acuerdo con la Norma UNE 36531 – 1ªR, así como resto de normas UNE de obligado cumplimiento reflejadas en la ITC-LAT-02 del vigente reglamento.

3.3.- HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a las normas UNE de obligado cumplimiento reflejadas en la ITC-LAT-02 del vigente reglamento.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073, 21074, y 21124-76.

3.4.- AISLADORES

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre responderán a las especificaciones de las normas UNE de obligado cumplimiento reflejadas en la ITC-LAT-02 del vigente reglamento.

En cualquier caso, el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. CONDUCTORES

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE 21016, así como resto de normas UNE de obligado cumplimiento reflejadas en la ITC-LAT-02 del vigente reglamento.

4.- RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra, o una vez finalizada la misma, el Director de la Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. CALIDAD DE CIMENTACIONES

El director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de foram cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2.- TOLERANCIA DE EJECUCIÓN

A) Desplazamiento de apoyos sobre su alimentación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a:

$D/100+10$ expresada en centímetros.

B) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

C) Vertical de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre altura de apoyo.

D) Altura de flechas.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un $\pm 2,5\%$.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN

- A) En el caso de aisladores no suministrado por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es de 1,5%.
- B) La calidad de conductor a cargo del contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentados en un 5% cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

1.- OBJETO.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

3.- EJECUCIÓN DE TRABAJO.

- 3.1.- TRAZADO DE ZANJAS.
- 3.2.- APERTURA DE ZANJAS.
- 3.3.- CANALIZACIÓN.
 - 3.3.1.- Zanja.
 - 3.3.2.- Cable directamente enterrado.
 - 3.3.3.- Cable entubado.
 - 3.3.4.- Cruzamiento y paralelismo.
- 3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.
- 3.5.- TENDIDO DE CABLES.
- 3.6.- PROTECCIÓN MECÁNICA.
- 3.7.- SEÑALIZACIÓN.
- 3.8.- IDENTIFICACIÓN.
- 3.9.- CIERRA DE ZANJAS.
- 3.10.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.
- 3.11.- PUESTA A TIERRA.
- 3.12.- TENSIONES TRANSFERIDAS EN M.T.
- 3.13.- MONTAJES DIVERSOS.
 - 3.13.1- Armarios de distribución.

4.- MATERIALES.

5.- RECEPCIÓN DE OBRA.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de red subterránea de Alta Tensión.

2.- CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la red subterránea de Alta Tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte del buen oficio de la construcción

3.1.- TRAZADO

Las canalizaciones, se realizarán siguiendo el trazado señalado en los planos, procurando en su caso realizarlas en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzada, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejan llaves contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.2.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de autorización especial

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60cm y anchura de 40cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Profundidad de 80cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada o de alta tensión bajo acera o calzada indistintamente.

3.3.- CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de poliuretano.
- e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. u 80 cm en el caso de A.T. se utilizará chapas o tubos de hierro y otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro B.T.
- f) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

3.3.1.- Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.3.2.- Cable directamente enterrado

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6m., excepción hecha en el caso en que se atreviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mínimos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc., formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.3.3.- Cable entubado

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de PVC rígidos o semirígidos de alta resistencia, de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1.6 veces el diámetro del cable o del haz de cables y como mínimo de 160mm de diámetro.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 o 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán catas abiertas de una longitud mínima de 2 m., en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas catas se tapanán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta de 1 metro.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25cm., por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con espuma de poliuretano de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.3.4.- Cruzamientos y paralelismos

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50m.

En el caso de cruzamiento entre dos líneas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm., de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener un todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- a) 3m, en el caso de conducciones a presión máxima, igual o superior a 25atm.; dicho mínimo se reduce a 1m en el caso en que el tramo de conducción esté contenida en una protección de no más de 100m.
- b) 1m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los cables no debe ser inferior a 0,50m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor será inferior a 2mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior deber ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50m en cables interurbanos o a 0.30 m., en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15m., a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones no pueden utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15m., cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m., respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0.50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralela mente está limitada por la condición de la f.e.m. inducida sobre le cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Cuando se desplace la bobina por tierra rondándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando.

Antes de empezar el tendido de cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realiza el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma dispositivos de frenado.

3.5.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. Sólo se admitirá el tendido a mano, bajo expresa aceptación y supervisión del director de obra.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando el extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10cm., arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50m, en el caso de empalme por encintado; y según lo indicado por el fabricante, en el caso de los premoldeados.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan señalar a los cables en su tendido.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban

Primitivamente.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando una arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitará en lo posible canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto o en su defecto, donde señale el director de obra.

3.6.- PROTECCION MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla, ladrillo o piezas prefabricadas tipo TPC, siendo su anchura de 25 cm, cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará de 12.5 cm, por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

3.7.- SENALIZACION

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 6205 colocada como mínimo a 0.20 m., por encima del ladrillo.

Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada una de ellos.

3.8.- IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

3.9.- CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

3.10- REPOSICION DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nueva si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.11.- PUESTA A TIERRA

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximos a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0.50 metros en el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

3.12.- TENSIONES TRANSFERIDA EN M.T

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas de terminales.

3.13.- MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales, seccionadores o interruptores, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuitos entre fases.

3.13.1.- Armario de distribución

La fundación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm, de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

4.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuren en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

5.- RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente pliego de condiciones técnicas, se describen las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Con carácter General:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto Foral 23/201, realizándose su identificación con arreglo a su Anexo 2 A.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

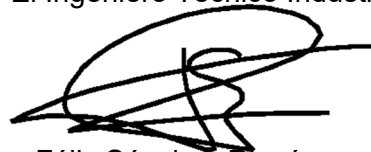
Las prescripciones particulares que se incluyen en el presente pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las siguientes:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE N° 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- 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.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Junio, 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO:

| PRESUPUESTO LINEA SUBTERRANEA 66 KV "P.E. LA LOMBA", ENTRE STR NUEVA LODOSA Y APOYO 128, EN LODOSA (NAVARRA) | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------|--|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| PRESUPUESTO OBRA CIVIL | | | | | | | |
| Tarea | Perfil de Recurso | Recurso | Descripción Recurso | Cantidad | Unidad de | Precio | Importe |
| Z00062733733 | COSADI | EEDIOCSZ0ZYCA03600 | CCAA TOPO PERF DIRIG | 70.000,00 | MND | 1,00 | 70.000,00 |
| Z00062733764 | UUCC-CS | EEDIMRSZ0A OCC00900 | CAMBIO MARCO Y TAPA M3/T3 | 7,00 | UD | 310,48 | 2.173,33 |
| Z00062733764 | UUCC-CS | EEDIOCSZ0ARQU03000 | ARQUETA PREFAB. 2000X1500X1500 | 7,00 | UD | 2.295,52 | 16.068,61 |
| Z00062733765 | UBMO | EEDIOCSZ0ZYCU01900 | CANALIZ. 4 TUBOS-200 EN CALZADA | 390,00 | M | 222,03 | 86.591,45 |
| Z00062733765 | UUCC-CS | EEDIOCSZ0ZYCC02200 | COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA | 390,00 | M | 10,88 | 4.241,14 |
| Z00062733766 | UBMO | EEDIOCSZ0ZYCU04700 | EXCAVACION POR NECESIDAD DE ACCESO A RED EXISTENTE | 5,00 | M2 | 405,58 | 2.027,91 |
| Z00062733767 | UBMO | EEDIOCSZ0PAVU02400 | PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA | 225,00 | M2 | 72,02 | 16.204,73 |
| Z00062733767 | UBMO | EEDIOCSZ0PAVU04600 | PREPARAR FIRME PARA PAVIMENTAR FUERA ZONA OBRA ELECTR. | 80,00 | M2 | 21,64 | 1.731,43 |
| Total capítulo Obra Civil | | | | | | | 199.038,60 |
| PRESUPUESTO INSTALACION ELECTRICA | | | | | | | |
| Tarea | Perfil de Recurso | Recurso | Descripción Recurso | Cantidad | Unidad de | Precio | Importe |
| Z00062684250 | UBMO | EEDICOMZ0SERU07200 | ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START | 1,00 | UD | 111,87 | 111,87 |
| Z00062733728 | UBMO | EEDIINGZ0TEMU17900 | ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 KV | 1,00 | UD | 1.037,24 | 1.037,24 |
| Z00062733756 | UUCC-CS | EEDITRSC3TSGC01801 | TENDIDO HEPRZ1 36/66KV 3(1X630)AL-TUB.BAN.GAL.CA | 376,00 | M | 193,26 | 72.664,83 |
| Z00062733756 | UUCC-CS | EEDITRSC3TSGC02001 | TENDIDO HEPRZ1(AS) 36/66KV 3(1X630)AL-TUB.BAN.GA.CA | 33,00 | M | 217,91 | 7.190,95 |
| Z00062733757 | COSADI | EEDIPATZ0CTSA02000 | CCAA MATERIAL CAJA PAT 45-66 KV | 26.917,00 | MND | 1,00 | 26.917,00 |
| Z00062733757 | UBMO | EEDICRSZ0EMPU02600 | CONFECCION EMPALME UNIP AISL. SECO 26/45 HASTA 36/66 KV | 3,00 | UD | 127,36 | 382,08 |
| Z00062733757 | UBMO | EEDICRSZ0TERU02800 | CONFECCION 1 TERMINACION 26/45 KV HASTA 66 KV | 3,00 | UD | 106,33 | 318,98 |
| Z00062733757 | UUCC-CS | EEDICRSZ0TERU03500 | MATERIAL 1 TERMINACION 36/66 KV | 3,00 | UD | 947,24 | 2.841,72 |
| Z00062733757 | UUCC-CS | EEDIPATZ0CTSC00101 | COLOCACION CAJA UNIP TERMINACION PAT 45KV-66KV SIN CAJA | 3,00 | UD | 204,75 | 614,26 |
| Z00062733757 | UUCC-CS | EEDIPATZ0CTSU00201 | COLOCACION CAJA TRIP TERMINACION PAT 45KV-66KV SIN CAJA | 2,00 | UD | 285,33 | 570,65 |
| Z00062733758 | UUCC-CS | EEDIPASC3PSNC04901 | PAS-TRANSIC. SC. HEPRZ1 36/66KV 630 MM2 SIN TERMINAC | 1,00 | UD | 10.501,34 | 10.501,34 |
| Z00062734403 | UBMO | EEDIEMPZ0TETU01000 | TET - EXTRA DERIVACION/CONEXION/DESCONEX. DE LA/EMP CONV | 1,00 | UD | 437,29 | 437,29 |
| Z00062734409 | COSADI | EEDICTRZ0CTDA05500 | CCAA TRABAJOS NO NORMALIZADOS EN PROPIEDAD CLIENTE | 2.000,00 | MND | 1,00 | 2.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---------|--------------------|---|---------|--------|-------------------|
| Z00062734412 | UBMO | EEDICOMZ0SERU07300 | ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO -DESCARGO MULTIPLE | 1,00 UD | 161,00 | 161,00 |
| Z00069976295 | UBMO | EEDIDLAZ0TLCU01400 | ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE 70≤LA≥125 | 22,00 M | 1,05 | 23,02 |
| Z00069976301 | UUCG-CS | EEDICRUZ0AISC12800 | INST/SUST CADENA BASTON LARGO SIN ESPIRAL 66 KV | 3,00 UD | 97,86 | 293,58 |
| Z00069976305 | UBMO | EEDIDLAZ0AISU01000 | ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSITE - SUSTITUCION | 6,00 UD | 29,30 | 175,81 |
| Total capitulo instalación eléctrica | | | | | | 126.241,62 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | | | 325.280,22 |

Junio, 2.025

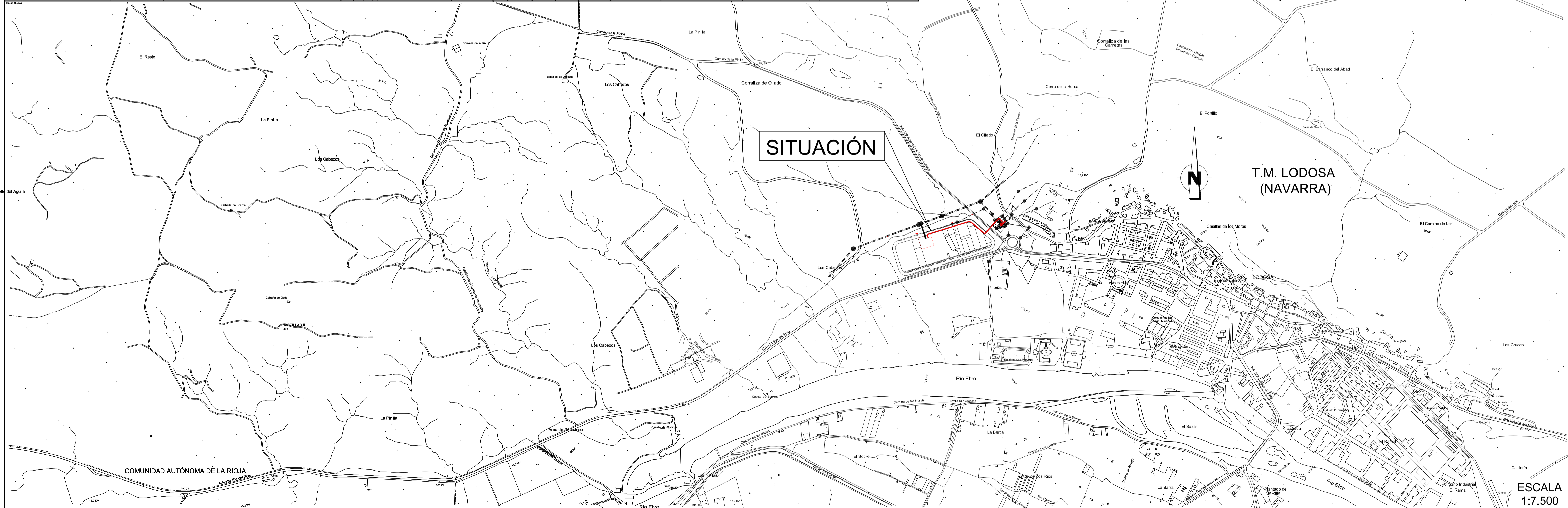
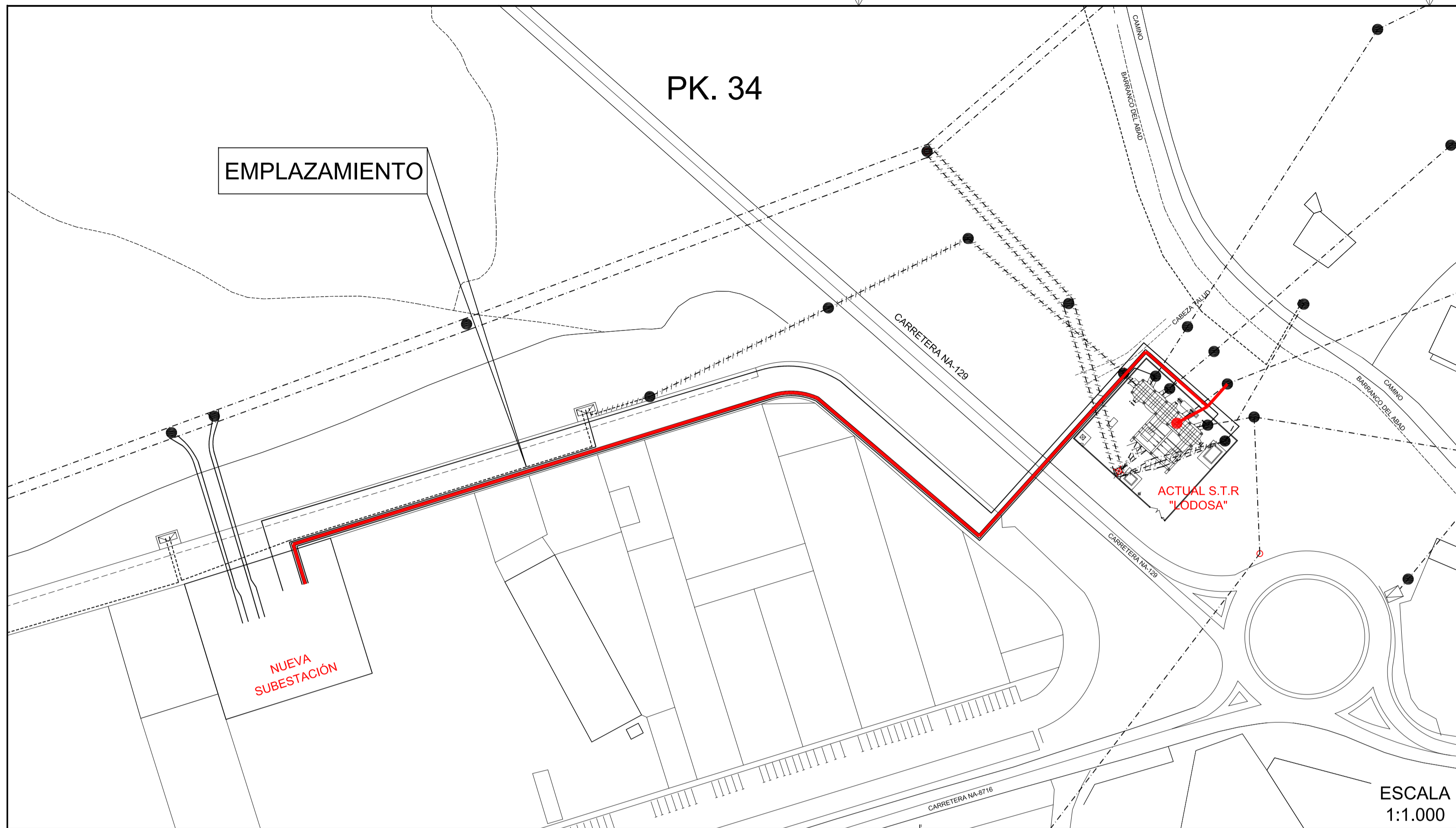
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez

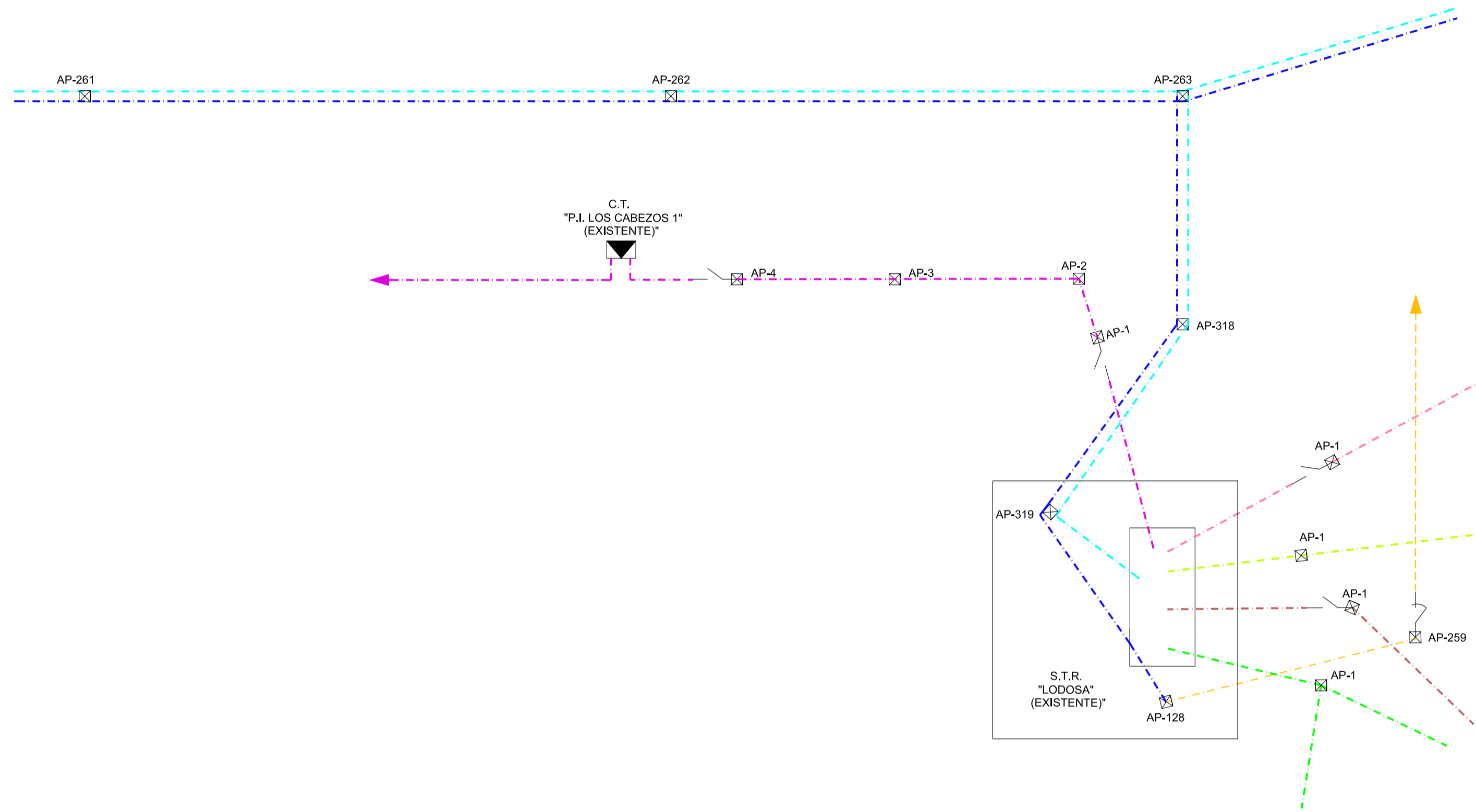
Colegiado N° 774

PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV DENOMINADA "P.E. LA LOMBA" DE S.T.R. NUEVA LODOSA, ENTRE LA S.T.R. NUEVA LODOSA Y EL APOYO EXISTENTE Nº 128, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA), PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

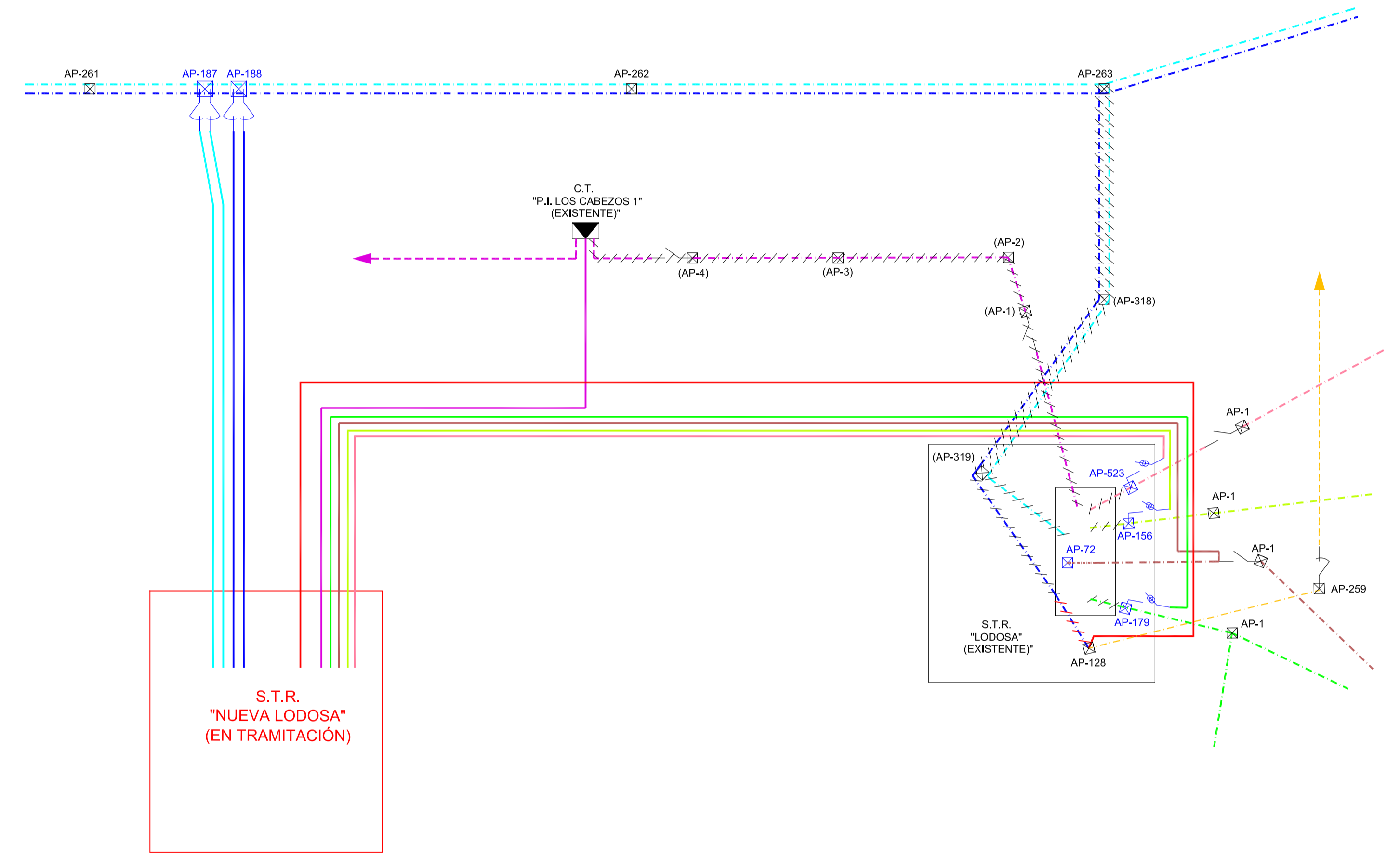
PLANOS



ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTADO



LEYENDA

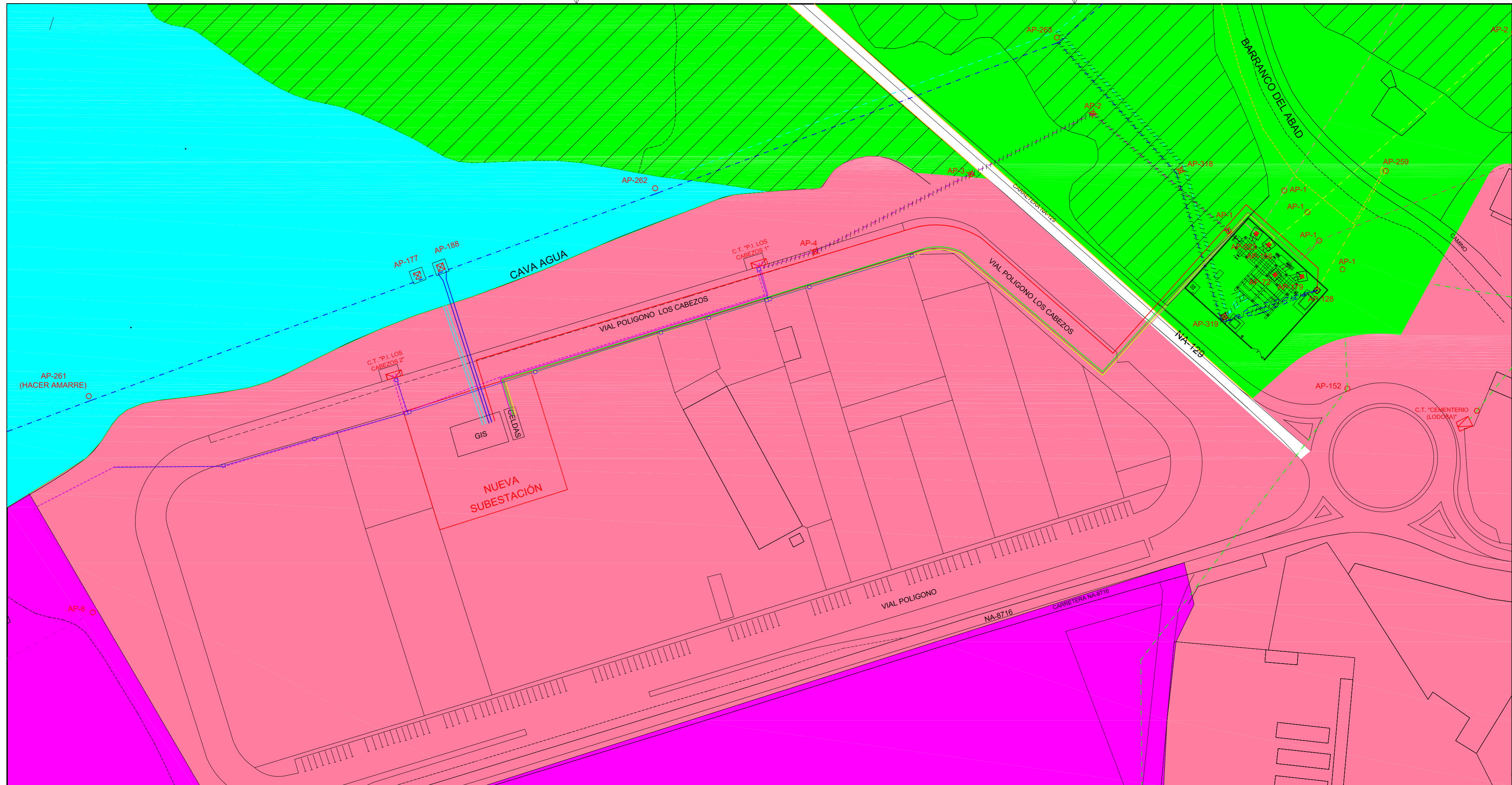
- LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "MENDAVIA" DE S.T.R. LODOSA EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 13,2 kV "MENDAVIA" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 13,2 kV "MENDAVIA" DE S.T.R. LODOSA DESMONTAJE EN TRAMITACION
- - - LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "MENDAVIA" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "MENDAVIA" DE S.T.R. LODOSA DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "CARCAR" DE S.T.R. LODOSA EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 13,2 kV "CARCAR" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 13,2 kV "CARCAR" DE S.T.R. LODOSA DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "SARTAGUDA" DE S.T.R. LODOSA PROYECTADA
- - - LINEA AEREA 13,2 kV "SARTAGUDA" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 13,2 kV "SARTAGUDA" DE S.T.R. LODOSA DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "LODOSAS" DE S.T.R. LODOSA EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 13,2 kV "LODOSAS" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 13,2 kV "LODOSAS" DE S.T.R. LODOSA EN TRAMITACION

INSTALACIONES PROYECTADAS

- LINEA SUBTERRANEA 13,2 kV "ALCANADRE" DE S.T.R. LODOSA EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 13,2 kV "ALCANADRE" DE S.T.R. LODOSA EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 13,2 kV "ALCANADRE" DE S.T.R. LODOSA DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 66 kV "RENFE ALCANADRE" DE S.T. QUEL EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 66 kV "RENFE ALCANADRE" DE S.T. QUEL EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 66 kV "RENFE ALCANADRE" DE S.T. QUEL DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 66 kV "PRADEJON" DE S.T. QUEL EN TRAMITACION
- - - LINEA AEREA 66 kV "PRADEJON" DE S.T. QUEL EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 66 kV "PRADEJON" DE S.T. QUEL DESMONTAJE EN TRAMITACION
- LINEA SUBTERRANEA 66 kV "P.E. LA LOMBA" PROYECTADA
- - - LINEA AEREA 66 kV (PROPIEDAD PARTICULAR) "P.E. LA LOMBA" EXISTENTE
- ||||| LINEA SUBTERRANEA 66 kV (PROPIEDAD PARTICULAR) "P.E. LA LOMBA" EXISTENTE
- ||||| LINEA AEREA 66 kV "PRADEJON" DE S.T. QUEL DESMONTAJE PROYECTADO

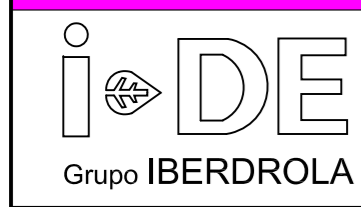
- AP-187 ☒ APOYO EN TRAMITACION
- (AP-318) ☒ APOYO DESMONTAJE EN TRAMITACION
- AP-1 ☒ APOYO EXISTENTE
- ▲ CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE
- O.C.R. MANUAL EN TRAMITACION
- S.L.B. EXISTENTE
- S.L.B. DESMONTAJE EN TRAMITACION
- SECCIONADOR GIRATORIO EN TRAMITACION
- SECCIONADOR GIRATORIO EXISTENTE

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| | FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA | |
|--|---------------------------------|--|



LEYENDA P.G.M. TERMINO MUNICIPAL DE LODOSA (NAVARRA)

- SUELO URBANO
- SUELO NO URBANIZABLE DE ENTORNO NUCLEO POBLACION
- SUELO NO URBANIZABLE FORESTAL DE REPOBLACION
- SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL DE ALTA PRODUCTIVIDAD
- SUELO NO URBANIZABLE FORESTAL DE ARBOLADO NATURAL



| FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA | |
|---------------------------------|-----------------|
| FICHERO | NIVELES ACTIVOS |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|-----------------|------------|--|
| VI-2.025 | FECHA | EL INGENIERO T. INDUSTRIAL |
| A.GUEMBE | DIBUJADO | FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774 |
| F.SANCHEZ | COMPROBADO | |
| | APROBADO | |
| ESCALA: 1:1.000 | | |

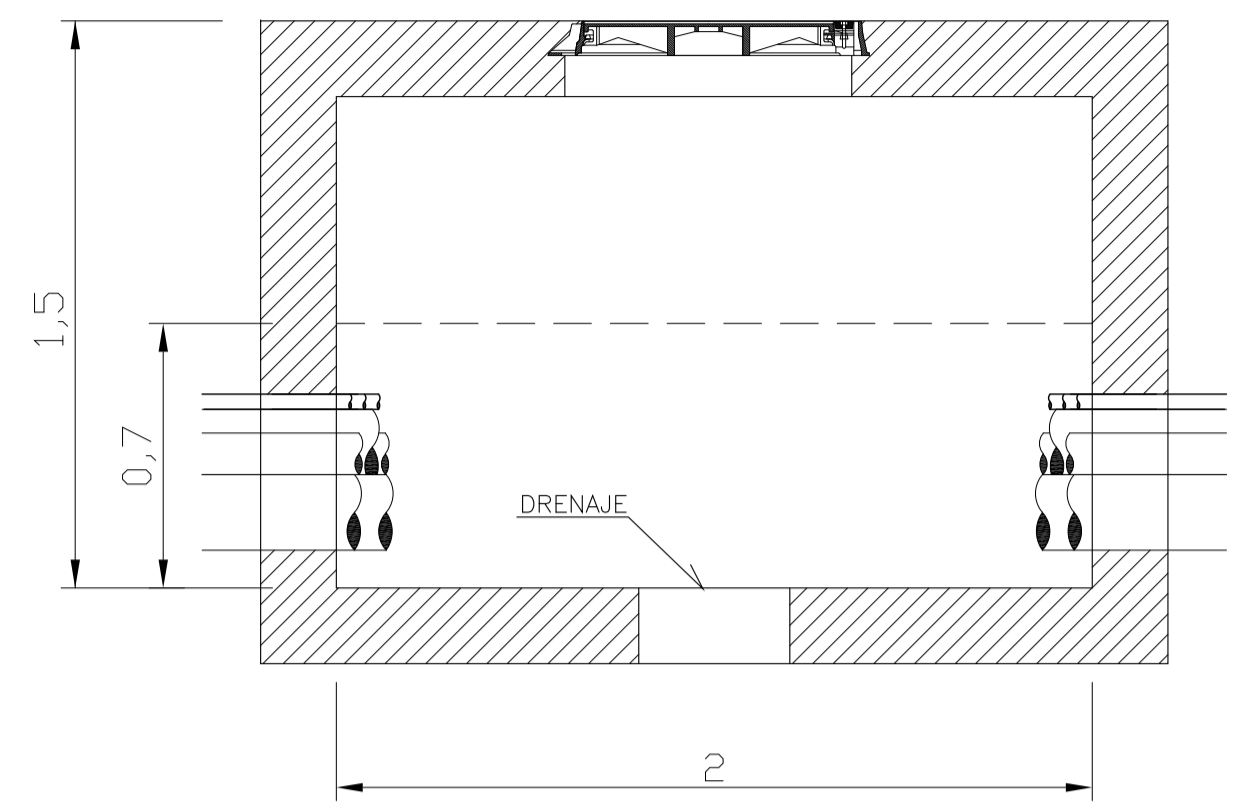
| | |
|---|--|
| CALIFICACION URBANISTICA SEGUN PLAN GENERAL MUNICIPAL | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|------------|--------|
| F | DIN-A2 |
| ANUL. | AR |
| PROYECTO | 4803 |
| PLANO | 5 |
| SIGUE HOJA | HOJA |
| REV. | |

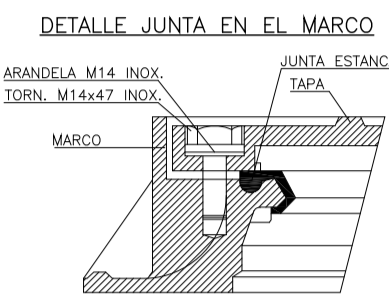
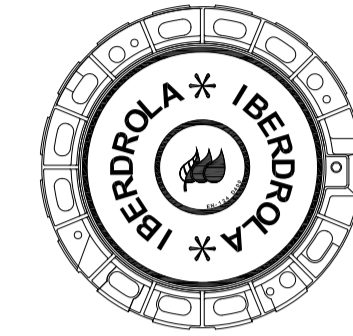
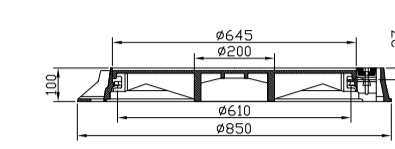
DETALLE ARQUETAS
"A1", "A2", "A3", "A4", "A6", "A7", "A8"

ARQUETA DE REGISTRO

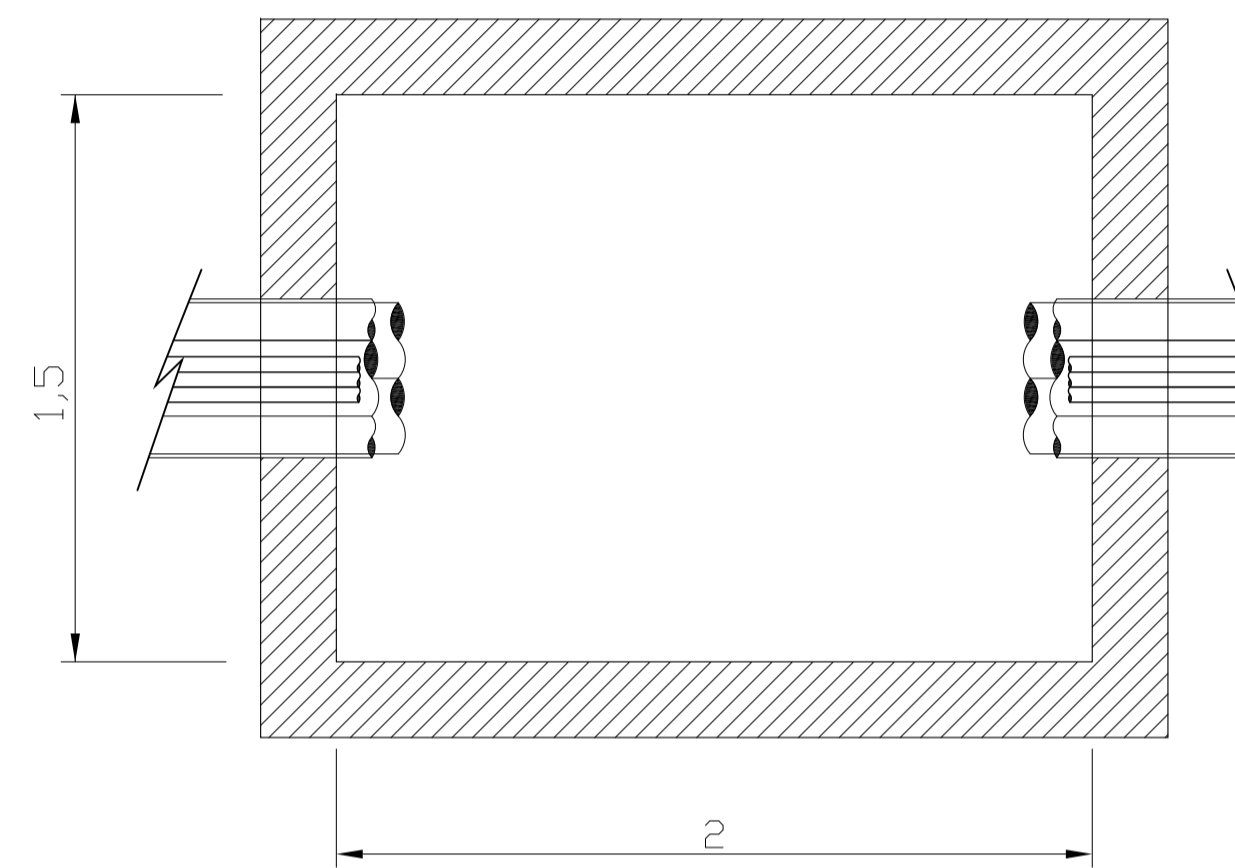
ESCALA 1/20



MARCOS-TAPAS DE FUNDICION

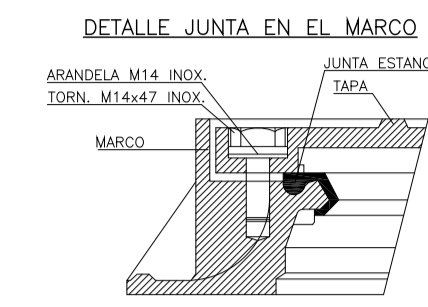
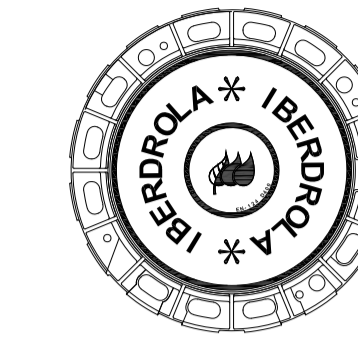
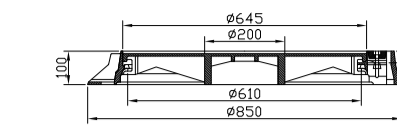


| DESIGNACION | DIMENSIONES (mm) | MASA MAX. (Kg) | CARGA CONT. (daN) |
|-------------|------------------|----------------|-------------------|
| MARCO-M3 | 850Ø | 30 | 400 |
| TAPA-T3 | 646Ø | 40 | 400 |

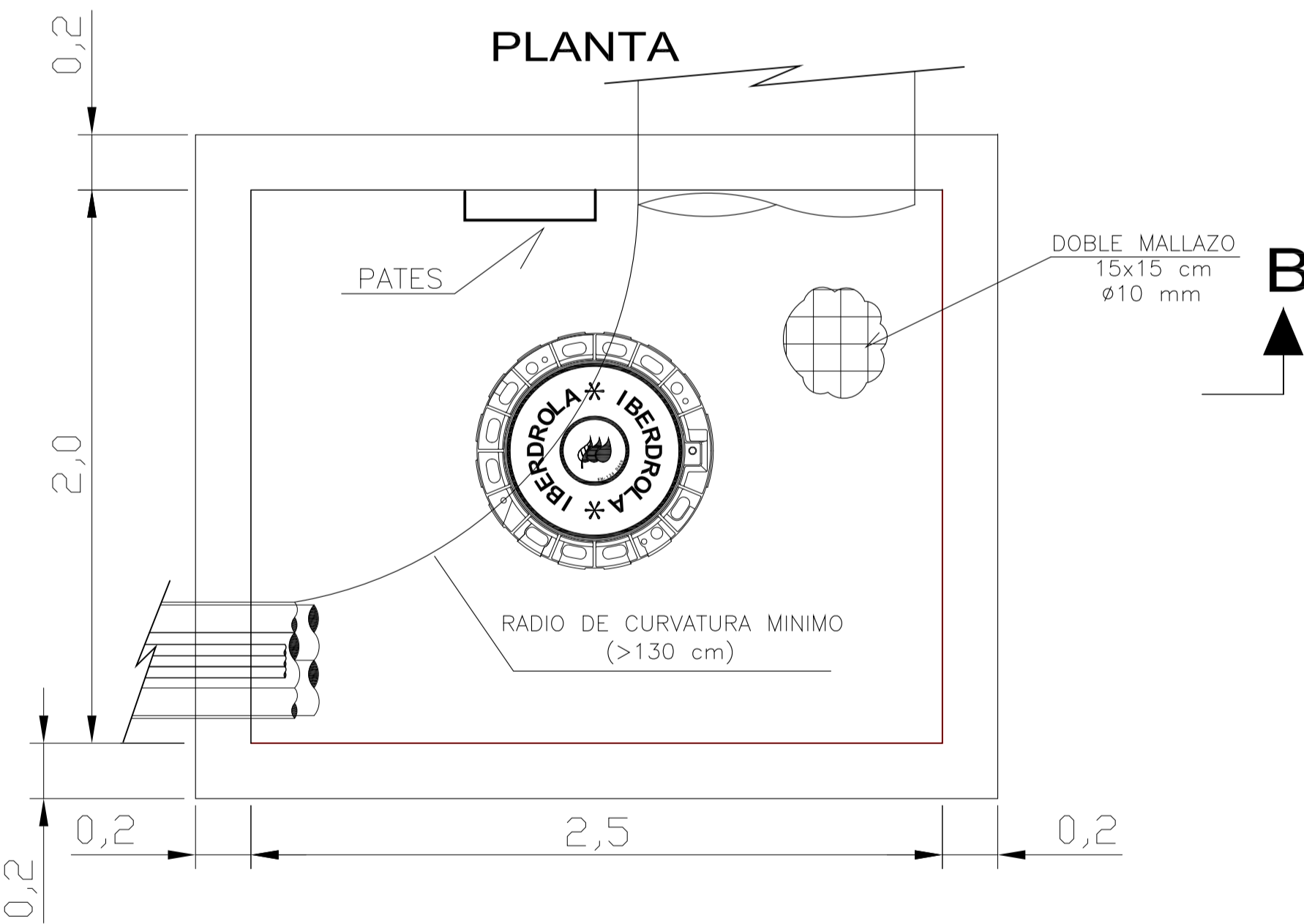
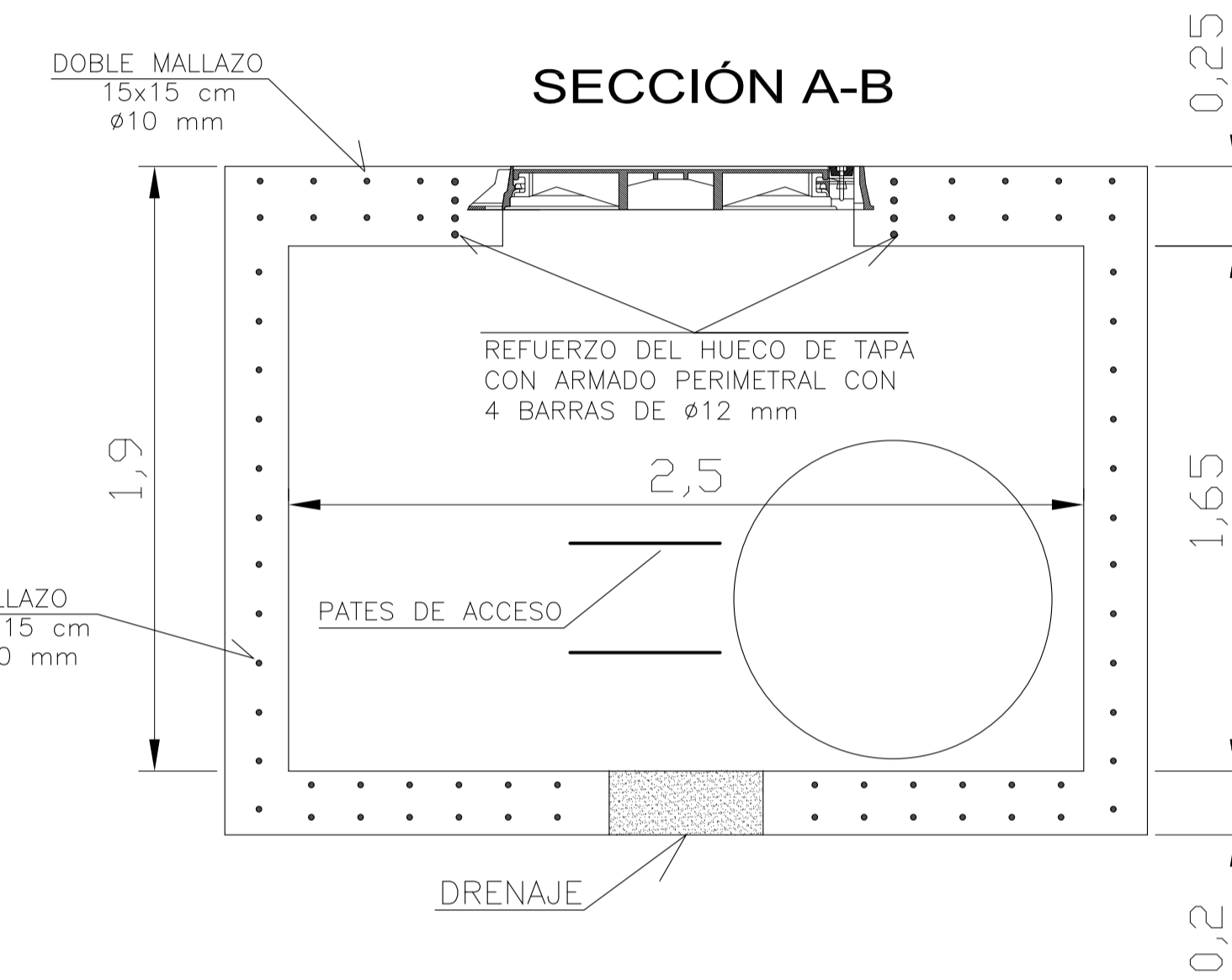


DETALLE ARQUETA "A5"

MARCOS-TAPAS DE FUNDICION



| DESIGNACION | DIMENSIONES (mm) | MASA MAX. (Kg) | CARGA CONT. (daN) |
|-------------|------------------|----------------|-------------------|
| MARCO-M3 | 850Ø | 30 | 400 |
| TAPA-T3 | 646Ø | 40 | 400 |



NOTA: SOLERA -> HORMIGON HA-20
MURO -> HORMIGON HA-25
CUBIERTA -> HORMIGON HA-25

ESQUEMA CONEXIONADO PANTALLAS TIERRAS

