

## **SEPARATA DEL PROYECTO**

de línea aéreo-subterránea de media tensión a 13,2 kV, denominado:

Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV “4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA”  
de enlace entre el Centro de Transformación “VENTAS AÑEZCAR” (180102770)  
y el apoyo existente nº 2406.

Término municipal de Berrioplano  
Comunidad Foral de Navarra

**OBRA Nº: 101033239**

**MEMORIA Y PLANOS**

**DIR. GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS – GOBIERNO DE NAVARRA**

Pamplona, marzo de 2022

## **DOCUMENTOS**

- 1. MEMORIA**
- 2. PLANOS**

## 1. MEMORIA

## ÍNDICE

- 1 TITULAR Y PROMOTOR**
- 2 OBJETO DEL PROYECTO**
- 3 RESUMEN DE INSTALACIONES MONTADAS Y DESMONTADAS**
- 4 REGLAMENTACIÓN**
- 5 DISPOSICIONES OFICIALES**
- 6 AFECIONES AMBIENTALES**
- 7 EMPLAZAMIENTO**
- 8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO**
- 9 TRAZADO**
  - 9.1 SITUACIÓN
  - 9.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN
- 10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**
  - 10.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
  - 10.2 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
  - 10.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN
- 11 ORGANISMO AFECTADO**
- 12 CONCLUSIÓN**

## **1 TITULAR Y PROMOTOR**

---

**I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.** con CIF. A-95075578 y domicilio social en Avda. San Adrián, nº 48, 48003 – Bilbao – (Bizkaia), y domicilio a efecto de notificaciones en Polígono Landaben, calle C, portal E, 31012 – Pamplona – (Navarra), empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica.

## **2 OBJETO DEL PROYECTO**

---

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta el tendido de un nuevo tramo subterráneo de línea de M.T. de 13,2 kV denominada “4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA”, que conectará eléctricamente el CT “VENTAS AÑEZCAR” (180102770) con el apoyo existente nº 2406. Además se proyecta la instalación de un Órgano de Corte de Red (O.C.R.) telemandado para la transición aéreo-subterránea en el apoyo nº 2406 y la automatización del CT “VENTAS AÑEZCAR” (180102770).

El proyecto se llevará a cabo para mejorar la calidad y seguridad del suministro eléctrico en la zona, mediante un anillado de la red. Todas las actuaciones proyectadas se ejecutarán en las proximidades de la carretera N-240-A (P.K. 9,00), en el termino municipal de Berrioplano, Comunidad Foral de Navarra.

Se realizarán las siguientes actuaciones para el nuevo tramo de LSMT denominada “4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA”:

### Centro de transformación

Se sustituirán el conjunto de celdas existentes por otras nuevas celdas con la misma configuración pero con capacidad de telegestión. De este modo, quedaran tres celdas no extensibles con posiciones 2L1P con aislamiento y corte en SF<sub>6</sub> y telemando (CNE/SF<sub>6</sub>/TELE).

### Tramo aéreo en apoyo nº 2406

- + Nueva cruceta recta metálica tipo RC2-20-S y cadenas de amarre con bastones largos de composite.
- + Instalación de OCR (Órgano de corte en red) telemandado en el apoyo existente nº 2406.
- + Nueva puesta a tierra en anillo y construcción de acera perimetral de hormigón en el apoyo existente nº 2406, además de un sistema de antiescalo.
- + Regulado de los conductores existentes tipo LA-56 en los vanos afectados por la reforma.
- + Instalación de elementos de protección de avifauna en el apoyo existente nº 2406.

A raíz de las maniobras descritas, se efectuarán las siguientes actuaciones de desmontajes:

- Desmontaje de las cadenas existentes en el apoyo nº 2406.
- Desmontaje de crucetas metálicas existentes en el apoyo nº 2406.

### Tramo subterráneo

- + Tendido con conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm<sup>2</sup> Al + H16, desde el CT VENTAS AÑEZCAR (180102770) hasta el apoyo existente nº 2406. La longitud a tender suma un total de 1.850 metros en simple circuito.
- + Dicho tendido se proyecta por tramos con el conductor directamente enterrado y por tramos canalizados y entubados, como se indica en los planos adjuntos.

## **3 RESUMEN DE INSTALACIONES MONTADAS Y DESMONTADAS**

---

A continuación, se presenta una tabla resumen con las actuaciones antes mencionadas:

**LAMT de 13,2kV S.C. "4664 L05 STA. LUCÍA - CTRA GIPUZKOA"**

		Tramo		LÍNEAS AÉREAS						
		Origen	Final	Tipo de conductor	N° circuitos	N° cond/fase	Longitud (m)	N° apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	N°
A construir	1)	Apoyo existente n° 2604	Apoyo existente n° 2604	-	1	1	-	-	8	1
A desmontar	1)									

\* El tipo de elemento de maniobra o protección puede ser:

1. Seccionador de cuchillas.
2. Reconectador.
3. Reconectador/seccionador.
4. Seccionador - Fusible (XS-SXS).
5. Autoseccionador/seccionalizador.
6. Interruptor.
7. Interruptor/seccionador.
8. Interruptor/seccionador/telecontrolado/OCR.

**Nuevo tramo de LSMT de 13,2 kV S.C. "4664 L05 STA. LUCÍA-CTRA GIPUZKOA"**

		Tramo		LÍNEAS SUBTERRÁNEAS					
		Origen	Final	Tipo de conductor	N° circuitos	N° cond/fase	Longitud (m)	Canalización	
								Long. (m)	N° tubos
A construir	1)	CT VENTAS AÑEZCAR (180102770)	Apoyo existente n° 2406	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16	1	1	1.850	17 1818	2 -

#### **4 REGLAMENTACIÓN**

---

Se aplicarán las condiciones señaladas en los proyectos tipo **MT 2.03.20** “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión” (Edición 11 - mayo 2019), **M.T. 3.51.10** “Proyecto STAR. Instalación de OCR-REC manual y automático en líneas aéreas” (Edición 01 - mayo 2015), **M.T. 2.31.01** “Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV” (Edición 10 - mayo 2019) y **M.T. 2.33.51** “Línea subterránea de AT hasta 30 kV directamente enterrada” (Edición 01 - abril 2020).

Serán también de aplicación:

- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de energía eléctrica (BOE de 27/12/00).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19/03/08). **Corrección de errores**. (BOE 17/05/08). **Corrección de errores**. (BOE 19/07/08).
- **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. (BOE 13/09/08).
- **Ley 24/2013 de 26 de Diciembre**, de regulación de Sector Eléctrico (BOE 27/12/13).
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo**, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (BOE 20/06/2020).
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de prevención de Riesgos Laborales, y **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El cumplimiento de esta reglamentación, se realizará por medio del Estudio Básico de Seguridad y Salud, en anexo aparte adjunto al presente proyecto, según **MT 4.60.11** “Información general de los riesgos y de las medidas de prevención, protección y emergencia de las instalaciones de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. para la coordinación de actividades empresariales ” (Edición 07 – agosto 2019).

- **Normas UNE, EN y documentos de Armonización HD** de obligado cumplimiento.
- **Especificaciones Particulares** de la compañía suministradora I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- **Ordenanzas municipales** del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- **Condicionados** impuestos por los Organismos públicos afectados.

#### **5 DISPOSICIONES OFICIALES**

---

Por ello y con el objeto de cumplir con los preceptos establecidos en la **Ley 24/2013 de 26 de Diciembre del Sector Eléctrico**, es por lo que se propone desde este proyecto la ampliación y adecuación de las instalaciones a las necesidades actuales y futuras, teniendo en cuenta el Título VII de la citada Ley.

#### **6 AFECCIONES AMBIENTALES**

---

Este proyecto no estará sometido a evaluación de impacto ambiental por no estar recogido dentro de los supuestos definidos en los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Este proyecto está sometido a autorización de afecciones ambientales, por estar recogido dentro de los supuestos definidos en el anejo 2 C, del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

En lo que corresponde a la protección de la avifauna, el trazado objeto del proyecto no se ubica en zonas contempladas por la “ORDEN de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección



para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión". Sin embargo, será de aplicación el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión".

## 7 EMPLAZAMIENTO

Todas las actuaciones antes mencionadas se ejecutarán en las proximidades de la Carretera Guipúzcoa N-240-A (P.K. 9,00), teniendo su inicio en el CT VENTAS AÑEZCAR (180102770) y final en el paso aéreo-subterráneo del apoyo existente nº 2406. En el término municipal de Berrioplano, Comunidad Foral de Navarra.

## 8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD:	Para mejorar la calidad y seguridad del suministro eléctrico en la zona, mediante un anillado de la red.
AYUNTAMIENTO:	Berrioplano.
C.A.:	Navarra.
ORGANISMOS AFECTADOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuntamiento de Berrioplano.</li> <li>• Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras. Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra.</li> <li>• Sección de Evaluación Ambiental. Servicio de Calidad Ambiental. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra.</li> <li>• Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos estratégicos. Gobierno de Navarra.</li> </ul>

## 9 TRAZADO

### 9.1 SITUACIÓN

Todas las actuaciones antes mencionadas se ejecutarán en las proximidades de la Carretera Guipúzcoa N-240-A (P.K. 9,00), teniendo su inicio en el CT VENTAS AÑEZCAR (180102770) y final en el paso aéreo-subterráneo del apoyo existente nº 2406. En el término municipal de Berrioplano, Comunidad Foral de Navarra.

### 9.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la nueva instalación estará formado por un tramo subterráneo, perteneciente a la línea media tensión de 13,2 kV denominada "4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPIZKOA", que se tenderá con conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm<sup>2</sup> Al + H16 por tramos con el conductor directamente enterrado y por tramos por canalización entubada, según planos.

El tramo será:

- **TRAMO 1:** El tramo subterráneo pertenecerá a la línea denominada "4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPIZKOA". Esta partirá desde la celda correspondiente del CT VENTAS AÑEZCAR (*Punto 1*) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 604.820; Y: 4.746.403) y terminará en el paso aéreo-subterráneo del apoyo existente nº 2406 (*Punto 2*) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X:605.587; Y: 4.745.788).

A continuación, en la siguiente tabla se exponen, a modo de resumen, las características del tramo:

Tramo	Origen	Final	Línea	Longitud
1	CT VENTAS AÑEZCAR (180102770) ( <i>Punto 1</i> )	Apoyo existente nº 2406 con PAS ( <i>Punto 2</i> )	"4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPIZKOA"	1.850 m
			TOTAL	1.850 m.

## 10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

### 10.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

#### 10.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

EMPLAZAMIENTO:	Concejo de Añezcar – Berrioplano – (Navarra). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 604.820; Y: 4.746.403
TIPO DE INSTALACIÓN:	C.T. Prefabricado de superficie.
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE:	1 x 100 kVA.
POTENCIA INSTALADA:	1 x 100 kVA.
TENSIÓN PRIMARIA DISEÑO:	13.200 V.
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN:	13.200 V / 380-220 V (B2).
REFRIGERACIÓN TRANSFORMADOR:	Aceite mineral UNE 21-320/5-IEC-96.
VOLUMEN DIELECTRICO TRANSF.:	289 L.
CELDAS A.T.:	3 celdas no extensibles con dos posiciones de línea y una posición de protección del transformador con aislamiento y corte en SF <sub>6</sub> y telemando (CNE/SF <sub>6</sub> /TELE).
CUADRO DE BT:	Dotado de 1 cuadro de 5 salidas tipo CBTI-CT-AC5, según NI 50.44.03.

#### 10.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

##### 10.1.2.1 Celdas de A.T.

Para llevar a cabo la modificación, será necesario sustituir las celdas existentes por otras nuevas celdas con la misma configuración pero con capacidad de telegestión. De este modo, quedarán tres celdas no extensibles con dos posiciones de línea y una posición de protección del transformador (2L+1P), con aislamiento y corte en SF<sub>6</sub> y telemando (CNE/SF<sub>6</sub>/TELE).

Las características técnicas serán las indicadas en la Norma NI 50.42.11 “Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas con dieléctrico de SF<sub>6</sub>, para CT”.

##### 10.1.2.2 Automatización, telegestión y comunicaciones

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el M.T. 3.51.20 “Especificaciones particulares para Sistema de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

Dado que los armarios de telegestión/comunicaciones dependen de la ubicación de la instalación y comunicaciones existentes, esta solución se facilitará por i-DE para cada proyecto.

Los elementos instalados en el centro utilizarán el sistema de transferencia de datos GPRS.

## 10.2 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

### 10.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

CIA. SUMINISTRADORA:	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
SISTEMA:	Corriente Alterna Trifásica.
FRECUENCIA:	50 Hz.
TENSIÓN NOMINAL SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	24 kV.
CONDUCTOR TIPO:	LA-56.
AISLAMIENTO:	COMPOSITE.
APOYO:	METÁLICO DE CELOSÍA.
CRUCETAS / ARMADOS:	CRUCETA RECTA METÁLICA.

## 10.2.2 ARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 10.2.2.1 Aislamiento

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

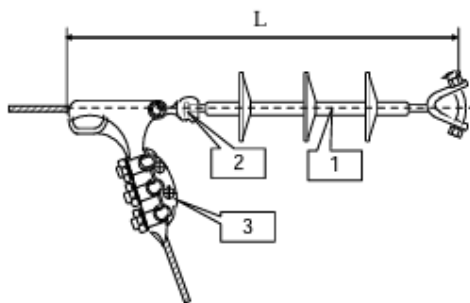
Se empleará aislamiento de composite según norma N.I. 48.08.01. Las cadenas estarán formadas por aisladores cuyas características son:

Aislador tipo U70YB20P AL:

- Material ..... Composite.
- Carga de rotura ..... 7.000 daN.
- Línea de fuga ..... 740 mm.
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto ..... 70 kV eficaces.
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta ..... 165 kV.

### 10.2.2.2 Formación de cadenas

De acuerdo con el M.T. 2.23.15, en las figuras se indican la formación de cadenas:



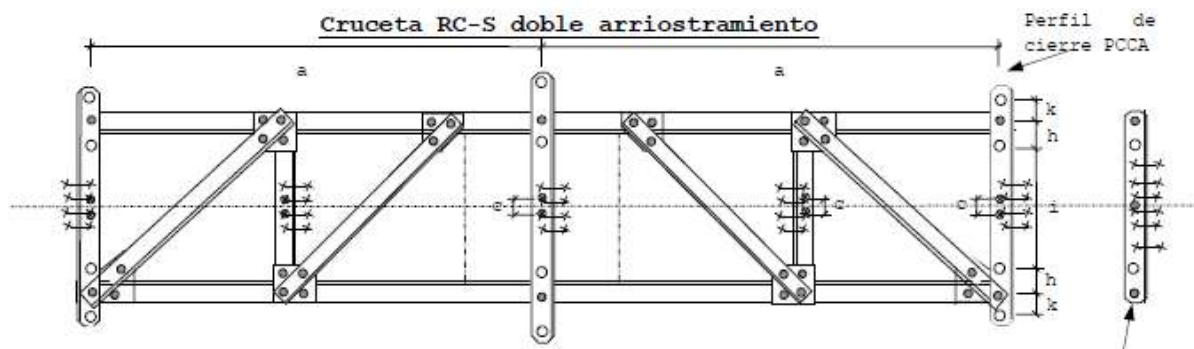
Amarre	
Marca	Denominación
1	Aislador compuesto U70YB20P AL
2	Alojamiento de rótula protección R16/17P.
3	Grapa de amarre GA-1-I.
L = 575mm	

### 10.2.2.3 Crucetas

Las crucetas de los apoyos, además de cumplir la misión de dar la separación adecuada a los conductores, deben soportar las cargas que los mismos transmiten.

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

#### ➤ Cruceta Recta RC-S, según N.I. 52.31.02



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

Significado de las siglas que componen la designación:

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

#### 10.2.2.4 Medidas de protección de la avifauna

Pese a que la zona de actuación no obliga a cumplir con lo especificado en el RD 1432/2008, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., motu proprio, proyecta la instalación de elementos para la protección de la avifauna en los apoyos existentes.

La proyección de estos elementos se hará de acuerdo con lo especificado en el M.T. 2.22.01 "Instalación de elementos para la protección de la avifauna en líneas aéreas de alta tensión en zonas protegidas" y los materiales utilizados están recogidos en la norma N.I. 52.59.03.

#### 10.2.2.5 Pararrayos

En el extremo de la conexión de la línea aérea se colocarán 3 autoválvulas con envolvente no cerámica, del tipo POM-P 15/10; POM-P 21/10 ó POM-P 33/10, para tensiones más elevadas del material de 17,5 kV, 24 kV ó 36 kV respectivamente.

Las especificaciones técnicas de los pararrayos vienen recogidas en la norma N.I. 75.30.02 "Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

#### 10.2.2.6 Interconexión línea aérea con O.C.R.

Las conexiones eléctricas con el O.C.R. se realizarán con cable unipolar seco del tipo HEPRZ1, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV.

Estos cables dispondrán de conectores enchufables a ambos lados del OCR/REC.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la Norma N.I. 56.43.01 "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 18/30 kV".

Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma N.I. 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco".

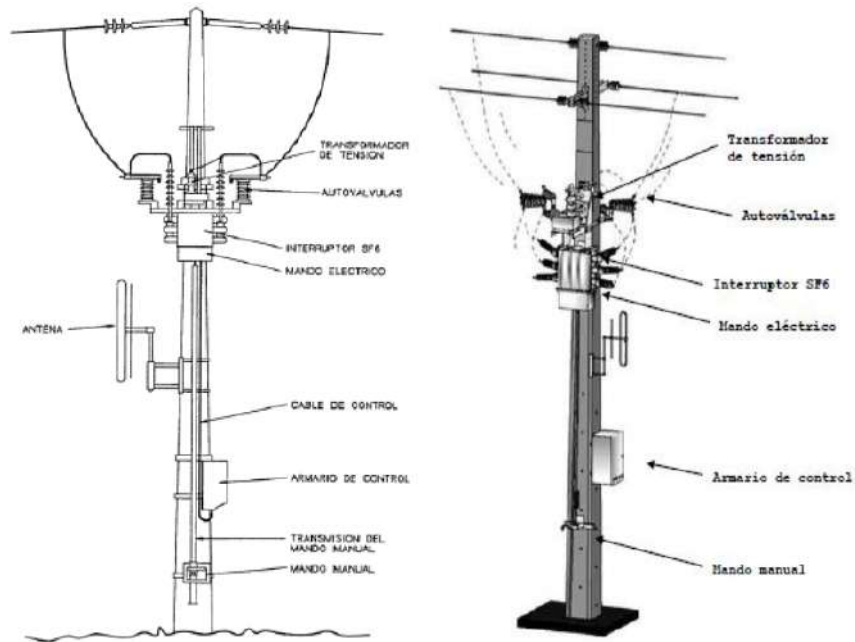
#### 10.2.2.7 Elementos de maniobra

##### 10.2.2.7.1 Órgano de corte en red (O.C.R.)

El O.C.R. está constituido por el aparellaje y el armario de control. Su instalación seguirá lo especificado en la N.I. 74.53.01 y las condiciones aplicables al conjunto completo. Deberá aplicarse conjuntamente con las normas de cada uno de sus elementos:

- Aparellaje, según la N.I. 74.53.03.
- Armario de control, según la N.I. 74.53.04.

Designación	Tensión asignada (kV)	Designación	Tensión asignada (kV)	Designación	Tensión asignada (kV)
ISCRM-24	24	ISCRM-52-STR	52	ISCRPER-36	36
ISCRM-36	36	ISCRPER-24	24	ISCRPAL-36	36
ISCRM-52	52	ISCRPAL-24	24	ISCRPAL-52	52



Sus características son:

- Tensión asignada ..... 24/36/52 kV
- Intensidad asignada ..... ver tabla
- Nivel de aislamiento ..... ver tabla
- Características tiempo/corriente ..... ver tabla
- Intensidad admisible de corta duración ..... ver tabla
- Valor de cresta de la intensidad asignada admisible ..... ver tabla
- Tiempo de duración del arco interno ..... 1 s

Corriente Asignada Servicio continuo (valor eficaz)	Tensión Asignada (valor eficaz)	Tensión de ensayo soportada a impulsos de tipo rayo (Uw) (valor de cresta)		Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz)		Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre Cortocircuito (valor de cresta)	
		A tierra y entre polos	A la distancia de seccionamiento	A tierra y entre polos	A la distancia de seccionamiento		Número de maniobras	kA
A	kV	kV	kV	kV	kV	kA		
400	24	125	145	50	60	10	5 *150	25 *8
400	36	170	195	70	80	10	5 *150	25 *8
630	52	250	290	95	110	12,5	5	31,5

### 10.2.2.8 Tomas de tierra

#### 10.2.2.8.1 Generalidades

El R.L.A.T. en su ITC-LAT-07 establece los criterios y los requisitos de los sistemas de puesta a tierra en los apoyos de líneas eléctricas de manera que sea eficaz en todas las circunstancias y mantengan las tensiones de paso y de contacto dentro de niveles aceptables.

Los sistemas deberán cumplir los siguientes requisitos:

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

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

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

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

#### 10.2.2.8.2 Elementos sistema puesta a tierra y condiciones montaje

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

- Tipos de electrodos:
  - Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
  - Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, de 1,5 m de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.
- Instalación de electrodos horizontales de puesta a tierra:

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

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

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

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

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

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

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

- **Conexión de los apoyos a tierra**

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

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

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

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

#### **10.2.2.8.3 Dimensionamiento a frecuencia industrial de los sistemas de puesta a tierra**

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

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

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

- c) Características del suelo.

- **Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica.**

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 de la ITC-RAT 13 del R.A.T.

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

- **Dimensionamiento respecto resistencia térmica.**

Para el dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en la ITC- RAT 13 del R.A.T.

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

#### 10.2.2.8.4 Dimensionamiento con respecto a la seguridad de las personas

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

En la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, Uca, a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de la falta.

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

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

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

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

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

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, especificadas en la ITC-RAT 13 del R.A.T.

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

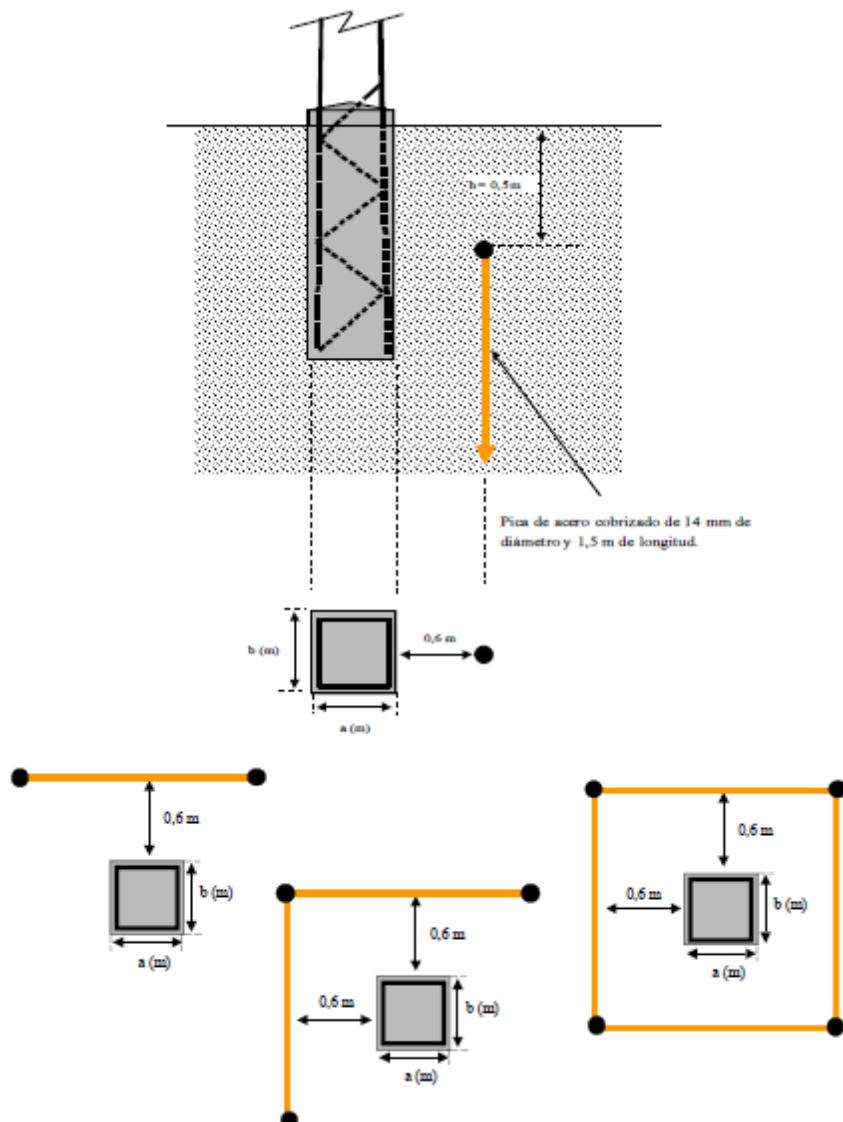


### 10.2.2.8.5 Elección del sistema de puesta a tierra

*Apoyos no frecuentados.*

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del R.L.A.T., proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, para las protecciones usadas por I-DE puede verse en la tabla bajo este párrafo. El citado valor se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

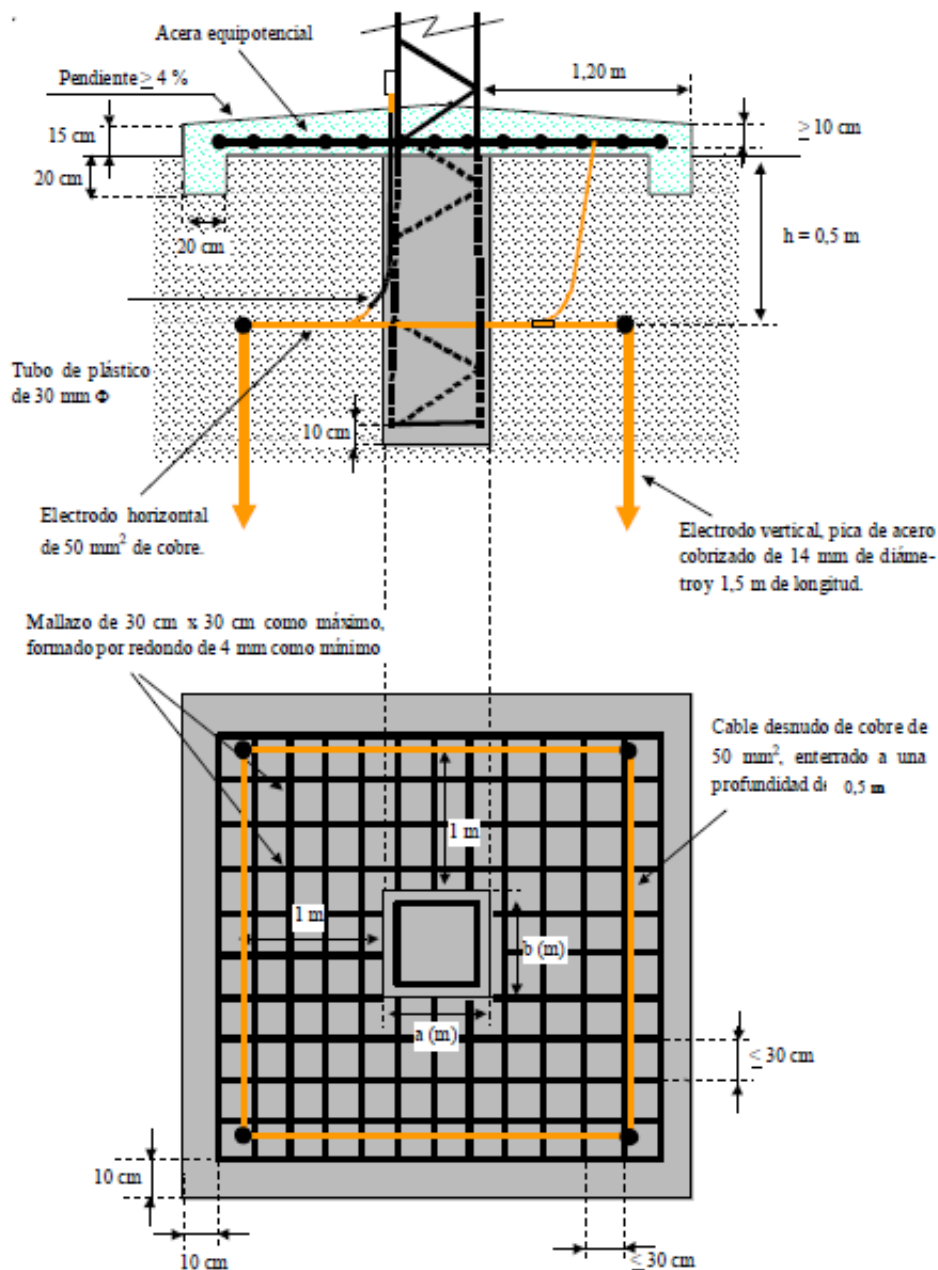
Tensión nominal de la red $U_n$ (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra ( $\Omega$ )
13,2	150
15	175
20	230



*Apoyos frecuentados con calzado.*

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

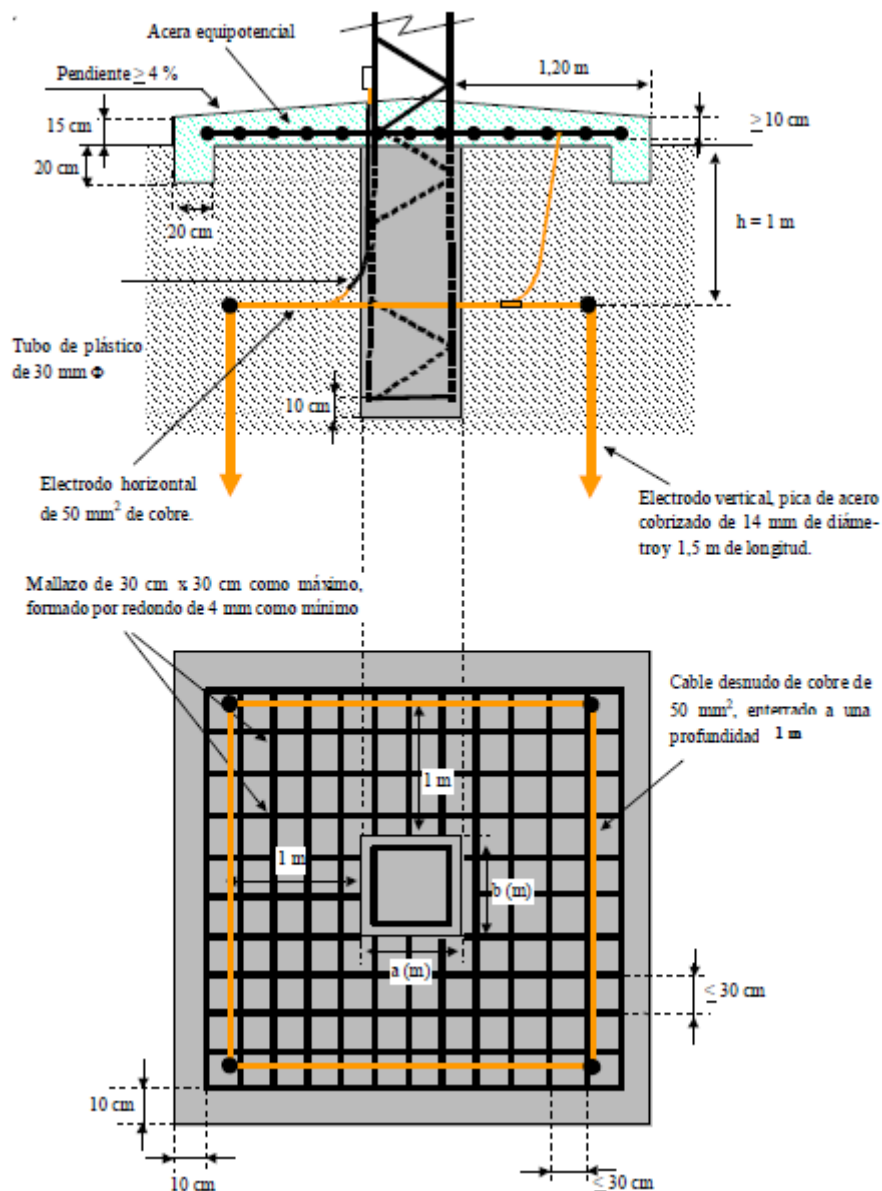
La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.



*Apoyos frecuentados sin calzado.*

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

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.



### 10.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

#### 10.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

CIA. SUMINISTRADORA:	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
SISTEMA:	Corriente Alterna Trifásica
FRECUENCIA:	50 Hz
TENSIÓN NOMINAL SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	24 kV.
SECCION CONDUCTOR:	240 mm <sup>2</sup> .
SECCION PANTALLA:	16 mm <sup>2</sup> .
CONDUCTOR TIPO:	HEPRZ1.
TIPO INSTALACION:	Bajo canalización entubada. Instalación directamente enterrada.

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de la instalación serán las indicadas en los Capítulos III “Características de los Materiales” y Capítulo IV “Ejecución de las Instalaciones” de documento normativo M.T. 2.03.20 “Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión”.

Los empalmes y los terminales que conexasionarán los cables en las celdas del centro de transformación, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

#### 10.3.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En el nuevo tramo de L.S.M.T. objeto de este proyecto se dan los siguientes cruzamientos y paralelismos:

Tipo de Afección	Longitud de la afección	Servicio Afectado	Organismo o Empresa Afectada
Paralelismo	---	Carretera N-240-A (P.K. 9,00)	Gobierno de Navarra
Cruzamiento	5 m.	Vía Pecuaria Cañada Real de las Provincias	Gobierno de Navarra

Se adjuntan en los planos los servicios existentes en la zona. Para todos ellos, se actuará de acuerdo con lo indicado en el punto 5 del ITC-LAT 06 del R.L.A.T. (RD 223/2008). A modo de resumen:

- Cruzamientos con red de agua de distribución/saneamiento fecal: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.
- Cruzamientos con conducciones de saneamiento pluvial: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared, siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada.
- Cruzamientos con otros cables de energía eléctrica/alumbrado municipal: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.
- Cruzamientos con red de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y telecomunicaciones será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce de los empalmes, tanto del cable de energía, como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.
- Cruzamientos con red de gas: en los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla.

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

Todas las zonas afectadas por la obra de instalación de la canalización de i-DE se repondrán con materiales y pavimentos iguales a los existentes. Las reposiciones se llevarán a cabo de manera adecuada, quedando toda la zona afectada en perfecto estado.

### 10.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

#### 10.3.3.1 Conductores

Las características del conductor están recogidas dentro de la N.I. 56.43.01 y serán las siguientes:

<b>Conductor:</b>	Aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
<b>Pantalla sobre el conductor:</b>	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
<b>Aislamiento:</b>	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
<b>Pantalla sobre el aislamiento:</b>	Una capa de mezcla semiconductora pelable, no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra-espira de cobre.
<b>Cubierta:</b>	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

#### Características eléctricas de los conductores

Sección [mm <sup>2</sup> ]	Tensión Nominal [kV]	Resistencia Máx.a 105°C [Ω/km]	Reactancia por fase [Ω/km]	Capacidad [μF/km]
240	12/20	0,169	0,105	0,453

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento son:

#### Temperatura máxima [°C] asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Tipos de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito t≤5s
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	250

#### 10.3.3.2 Empalmes y terminales

Las características de los empalmes y terminales serán las establecidas en la N.I. 56.80.02 y en la N.I. 56.80.03.

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

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

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

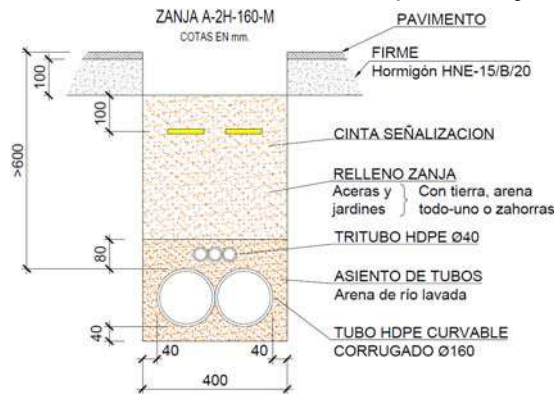
### 10.3.3.3 Canalizaciones

#### 10.3.3.3.1 Canalización entubada

Parte de la línea proyectada discurrirá por canalización entubada, con tubos de 160 mm de diámetro, cuyas características están establecidas en la N.I. 52.95.03.

El tendido objeto del proyecto discurrirá por un tubo de 160 mm, que estará ocupado únicamente por este circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

#### CANALIZACIÓN ENTUBADA: Asiento de arena (en acera/jardín); cotas en mm

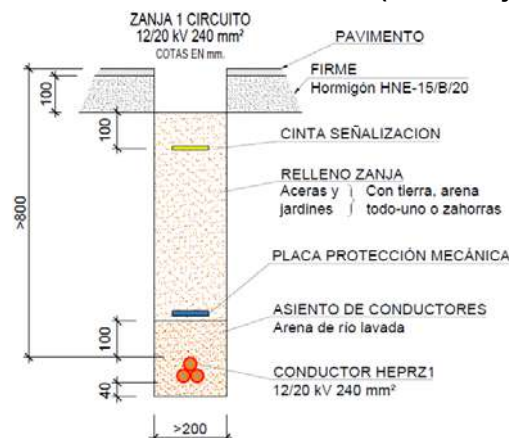


#### 10.3.3.3.2 Canalización enterrada

Otra parte de la línea proyectada discurrirá por canalización directamente enterrada, cuyas características vienen especificadas en el M.T. 2.33.51.

Se instalarán hitos de señalización normalizados de la traza de la canalización subterránea ejecutada en aquellas zonas no pavimentadas y, en general, en todas aquellas zonas sin urbanizar donde no se pueden tomar referencias fijas. Estos hitos se colocarán a una distancia máxima de 150 m en tramos rectilíneos y se dispondrán siempre en todo punto de cambio de dirección de la traza. En todo caso, la distancia final entre hitos será tal que desde uno cualquiera se visualice la posición del anterior y el posterior.

#### CANALIZACIÓN ENTERRADA: Asiento de arena (en acera/jardín); cotas en mm



#### **10.3.3.4 Puestas a tierra**

##### **10.3.3.4.1 Puesta a tierra de cubiertas metálicas**

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

##### **10.3.3.4.2 Pantallas**

En el caso de pantallas de cables unipolares se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

#### **10.3.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

TIPO DE INSTALACIÓN:	Bajo canalización en zanja entubada. Instalación directamente enterrada.
TENSIÓN DE SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
ORIGEN:	CT VENTAS AÑEZCAR (180102770) ( <i>Punto 1</i> ). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 604.820; Y: 4.746.403
FINAL:	PAS en apoyo existente nº 2406 ( <i>Punto 2</i> ). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X:605.587; Y: 4.745.788
LONGITUD DE LA LÍNEA:	1.850 m.
CIRCUITO:	4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA.
CONDUCTOR A PROYECTAR:	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16.
TIPO CONSTRUCTIVO:	Unipolar.

#### **10.3.5 PROTECCIONES INSTALADAS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA**

##### **10.3.5.1 Protección sobre sobretensiones**

Las líneas están debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que pueden originar las sobretensiones o susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea están protegidas contra cortocircuitos mediante los correspondientes interruptores automáticos situados en el inicio de las líneas. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponden a las exigencias del conjunto de la instalación de la que forma parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

##### **10.3.5.2 Protección sobre cortocircuitos**

La protección contra cortocircuito por medio de interruptores automáticos se establece de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

##### **10.3.5.3 Protección sobrecargas**

La carga se controla en el origen de la línea mediante el empleo de aparatos de medida con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

##### **10.3.5.4 Protección sobre sobretensiones**

Los cables deberán protegerse contra sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico. Para ello, se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas y se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

## 11 ORGANISMO AFECTADO

---

- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS. DEPARTAMENTO DE COHESIÓN TERRITORIAL. GOBIERNO DE NAVARRA.

## 12 CONCLUSIÓN

---

Expuestas en esta separata de proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en este documento, se solicita la preceptiva autorización administrativa.

PAMPLONA, MARZO DE 2022  
EL AUTOR DEL PROYECTO





## RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

<b>Nuevo tramo de L.S.M.T. “4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA” De enlace entre el CT VENTAS AÑEZCAR y apoyo existente nº 2406 - BERRIOPLANO- (NAVARRA)</b>	
<b>TITULAR / PROMOTOR:</b>	I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. CIF: A-95075578. Dom. Soc.: Avda. San Adrián, nº 48. 48003 – Bilbao – (Bizkaia). Dom. a efecto de notificaciones: Polígono Landaben, calle C, portal E. 31012 – Pamplona – (Navarra).
<b>SITUACIÓN:</b>	Berrioplano (Navarra).
<b>TENSIÓN de SERVICIO:</b>	13,2 kV (3ª categoría).
<b>TENSIÓN de DISEÑO:</b>	20 kV (3ª categoría).
<b>LONITUD TOTAL de la ZANJA:</b>	Longitud total: 1.835 m. <ul style="list-style-type: none"> <li>• A-2H-160-M: 17 m.</li> <li>• Zanjadora 1Cto.: 1.818 m.</li> </ul> Nº Arquetas: 1
<b>LÍNEAS AFECTADAS:</b>	4664 L05 STA. LUCÍA – CTRA GIPUZKOA.
<b>LONITUD TOTAL de la NUEVA LÍNEA:</b>	<b>Línea subterránea:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.850 m HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm<sup>2</sup> Al + H16.</li> </ul>
<b>PRESUPUESTO TOTAL:</b>	121.734,00 €
<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Autorización de afecciones ambientales.
<b>ORGANISMOS AFECTADOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuntamiento de Berrioplano.</li> <li>• Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras. Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra.</li> <li>• Sección de Evaluación Ambiental. Servicio de Calidad Ambiental. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra.</li> <li>• Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos estratégicos. Gobierno de Navarra.</li> </ul>
<b>PROYECTO TIPO NORMA IBERDROLA:</b>	El presente proyecto se ajusta a los proyectos tipo: <b>M.T. 2.03.20</b> “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión” (Edición 11 – mayo 2019). <b>M.T. 3.51.10</b> “Proyecto STAR. Instalación de OCR-REC manual y automático en líneas aéreas” (Edición 01 - mayo 2015). <b>M.T. 2.31.01</b> “Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV” (Edición 10 – mayo 2019). <b>M.T. 2.33.51</b> “Línea subterránea de AT hasta 30 kV directamente enterrada” (Edición 01 - abril 2020).

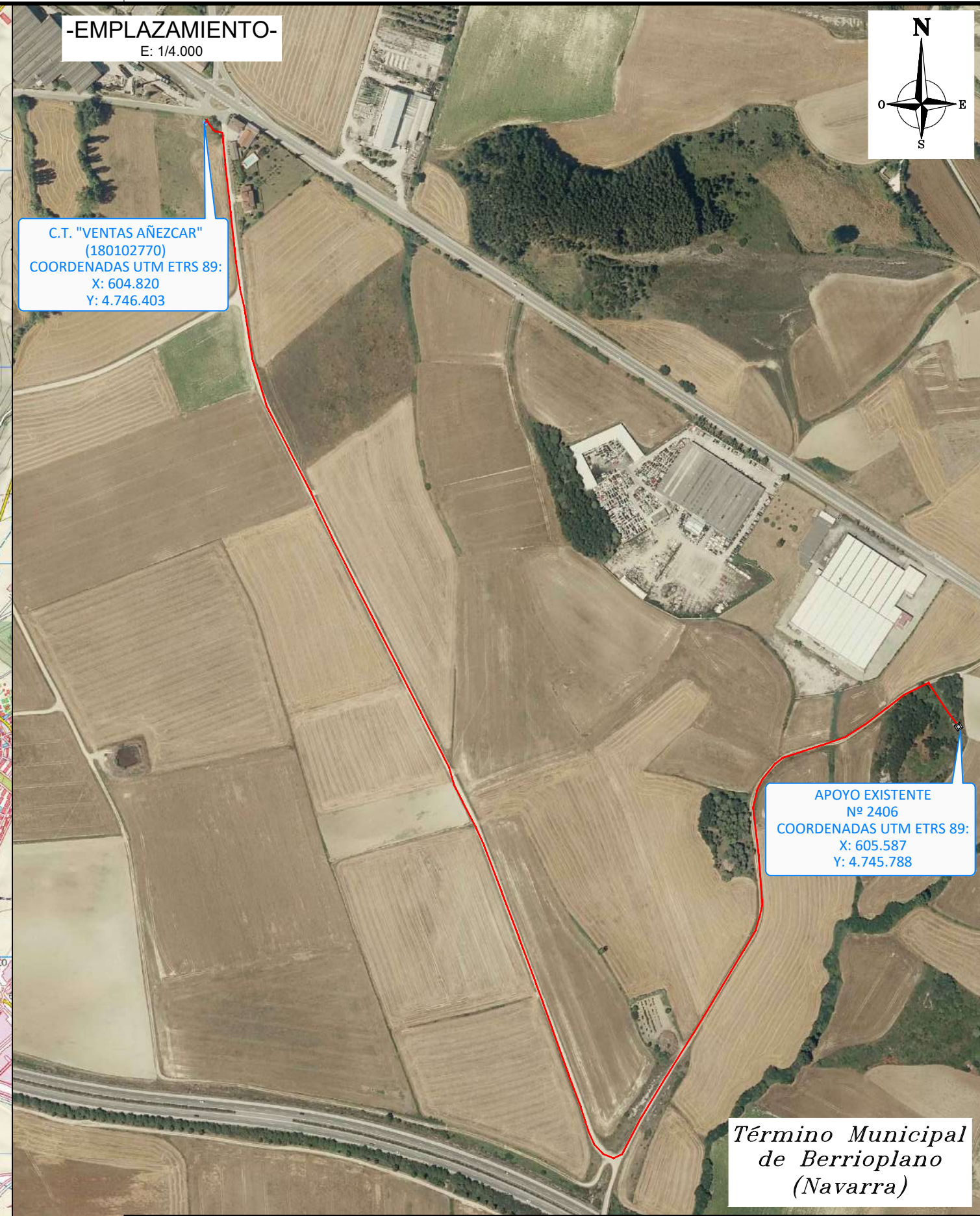
## 2. PLANOS

## 2.1 LISTA DE PLANOS

▪ Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	1
▪ Plano de PLANTA CANALIZACIONES .....	2
▪ Plano de PLANTA LÍNEAS DE M.T. ....	3
▪ Plano de SERVICIOS AFECTADOS. ....	4
▪ Plano de CROQUIS ZANJAS .....	5
▪ Plano de CROQUIS APOYO .....	6
▪ Plano de ESQUEMA UNIFILAR .....	7

**-SITUACIÓN-**  
E: 1/25.000

**-EMPLAZAMIENTO-**  
E: 1/4.000



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

ORIGINAL DIN-A3

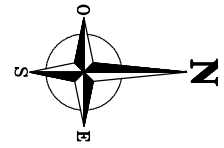
0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/25.000 PLANO Nº: HOJA:  
1/5.000 1 1 de 1

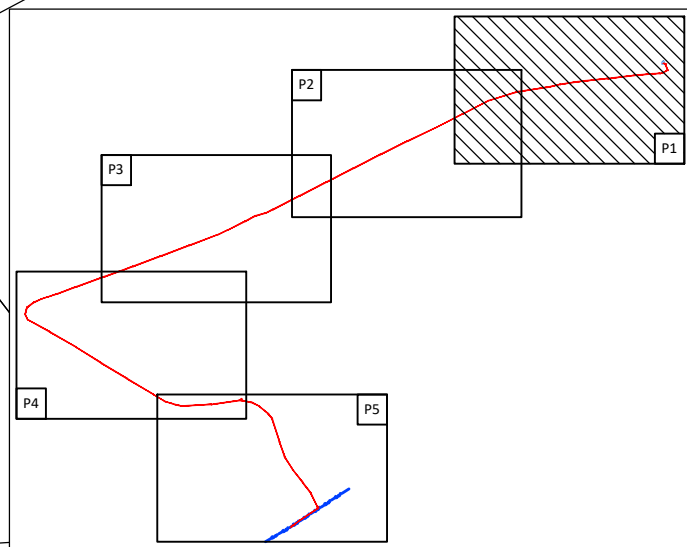
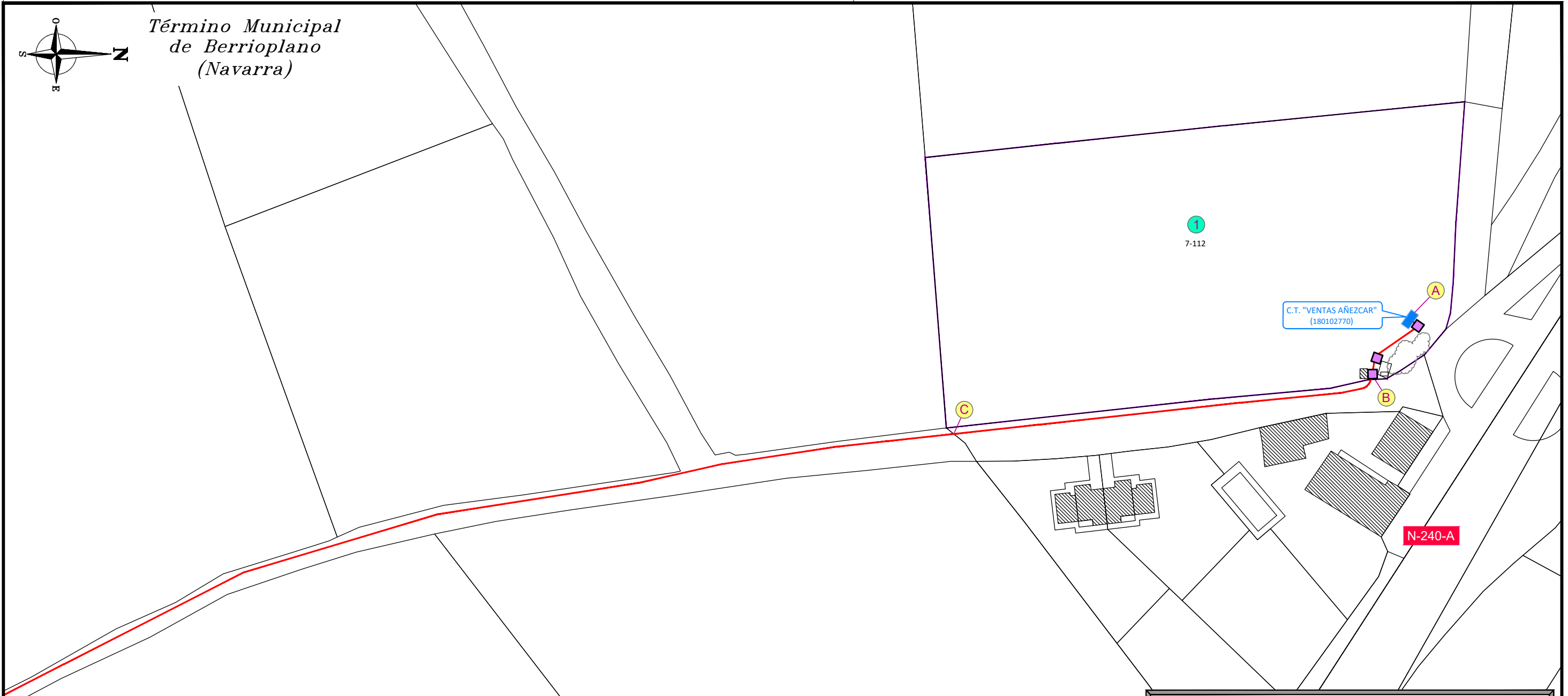
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)



CUADRO DE MEDICIONES CANALIZACIÓN			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTO
A - B	17 m.	A-2H-160-M	TIERRA
B - C	105 m.	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	1.713 m.	ZANJADORA 1 CTO.	TIERRA
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			1.835 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 2  
HOJA: 1 de 5

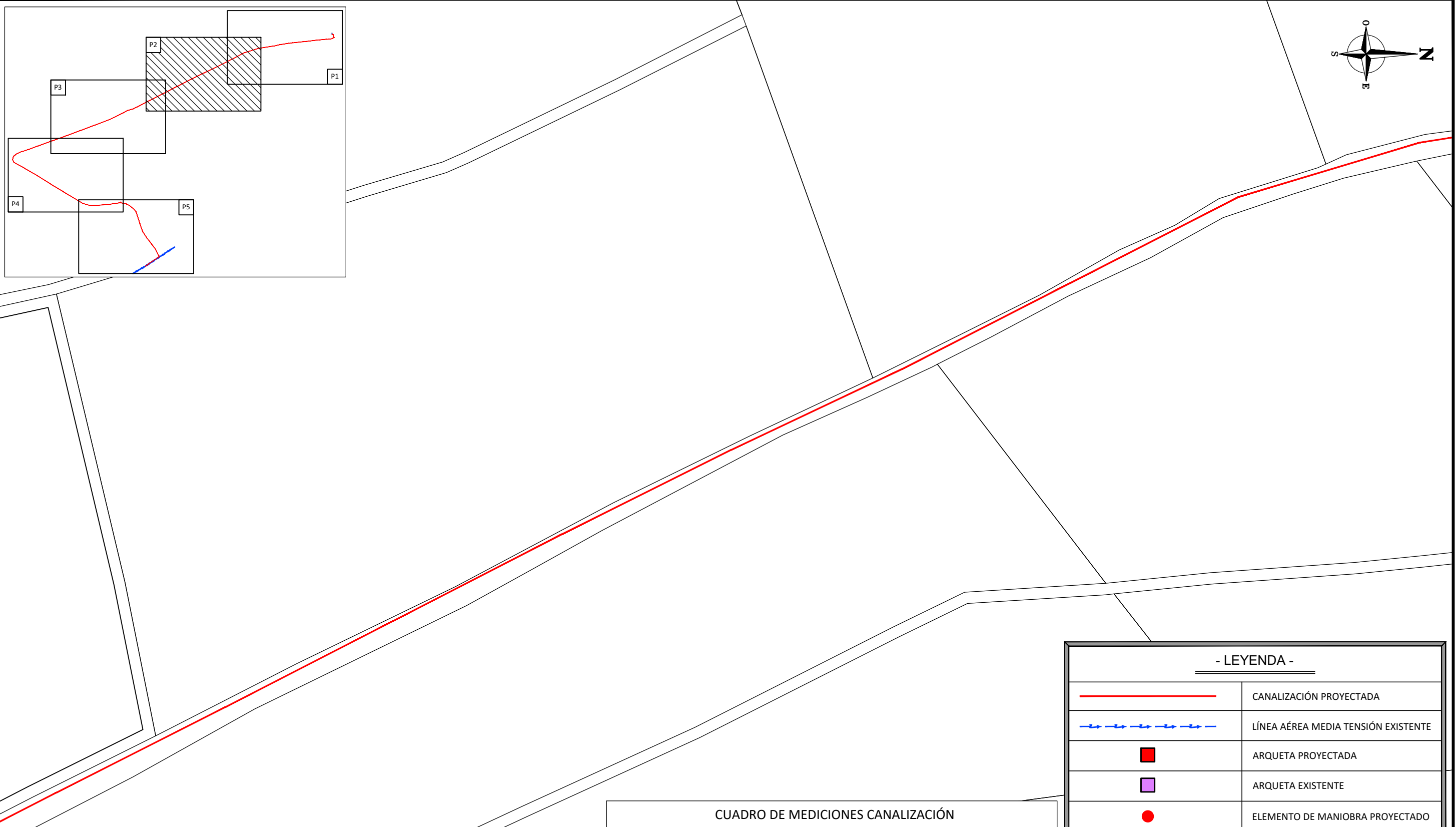
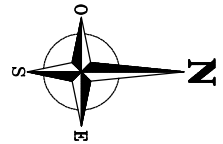
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

CUADRO DE MEDICIONES CANALIZACIÓN			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTO
A - B	17 m.	A-2H-160-M	TIERRA
B - C	105 m.	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	1.713 m.	ZANJADORA 1 CTO.	TIERRA
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			1.835 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

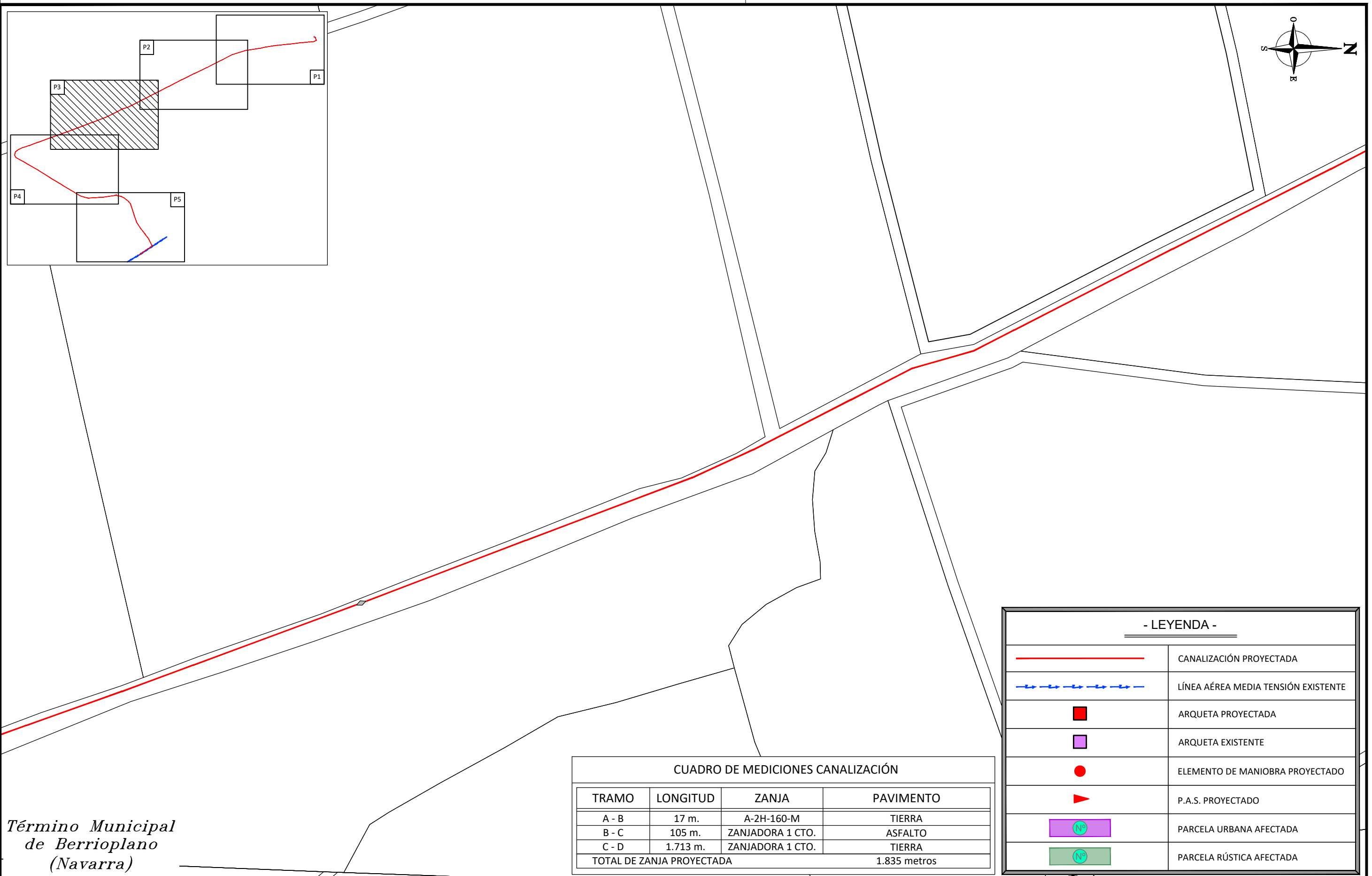
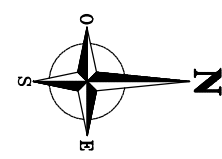
PLANO Nº: 2  
HOJA: 2 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

CUADRO DE MEDICIONES CANALIZACIÓN			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTO
A - B	17 m.	A-2H-160-M	TIERRA
B - C	105 m.	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	1.713 m.	ZANJADORA 1 CTO.	TIERRA
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			1.835 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

ORIGINAL DIN-A3	0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
	EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 2  
HOJA: 3 de 5









NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

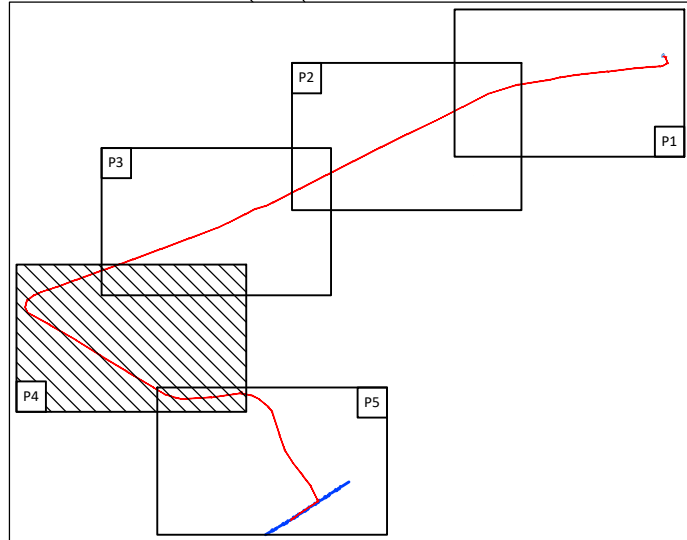
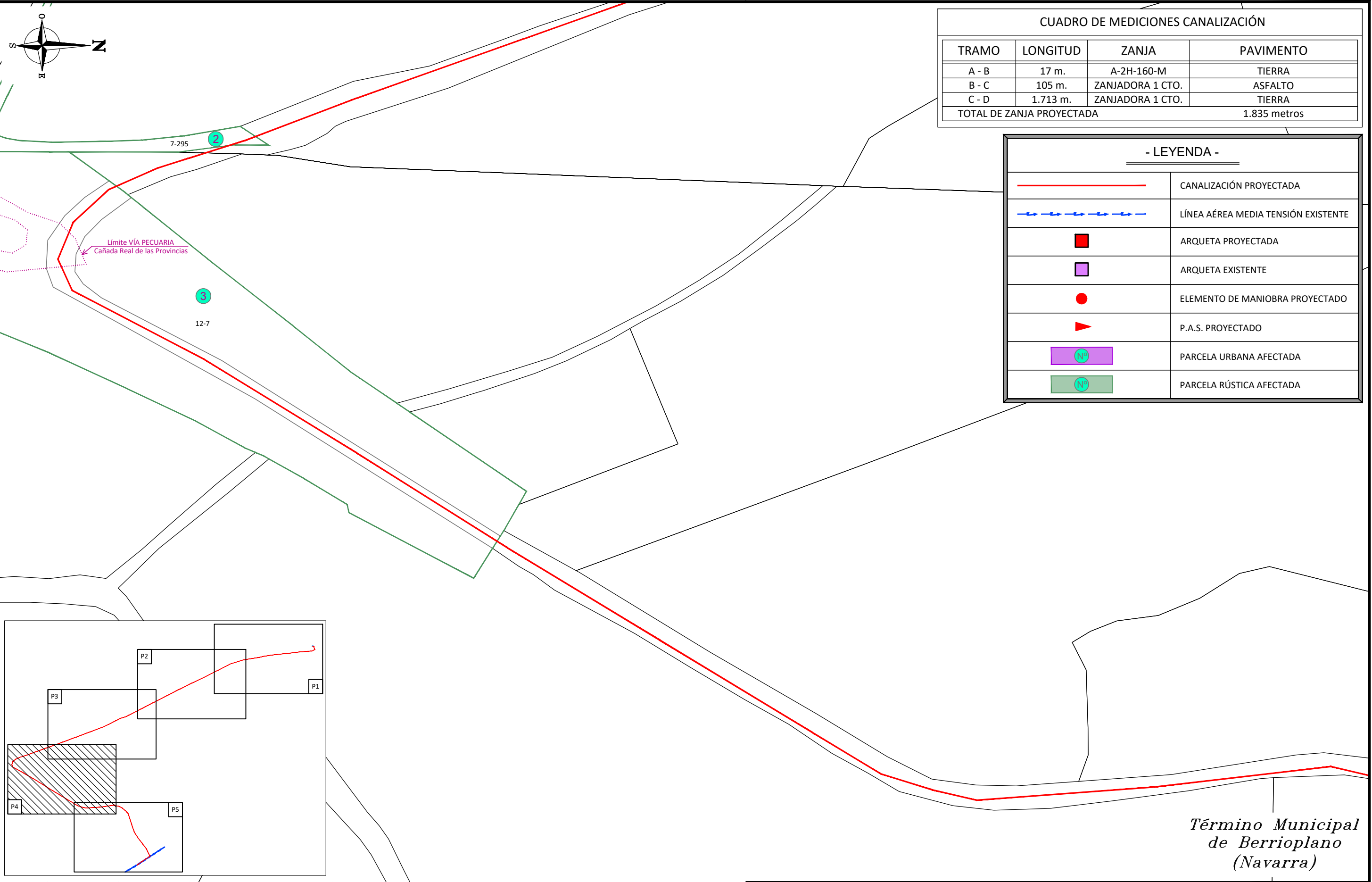
**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295

CUADRO DE MEDICIONES CANALIZACIÓN			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTO
A - B	17 m.	A-2H-160-M	TIERRA
B - C	105 m.	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	1.713 m.	ZANJADORA 1 CTO.	TIERRA
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			1.835 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

ORIGINAL DIN-A3

0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 2  
HOJA: 4 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

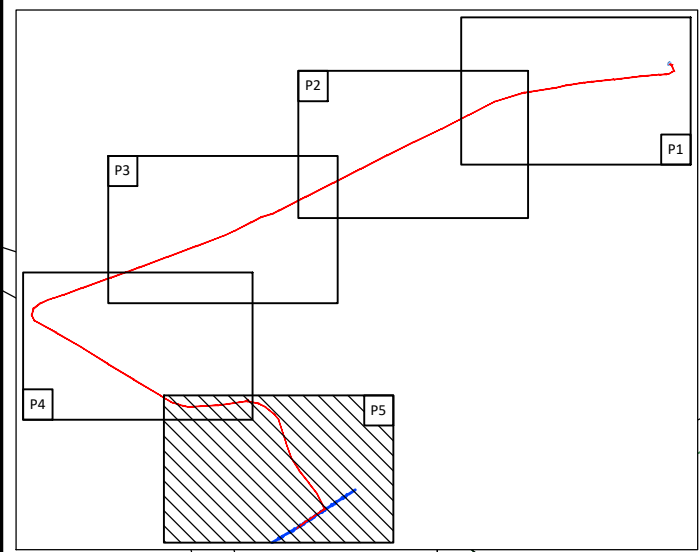
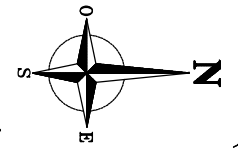
**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295





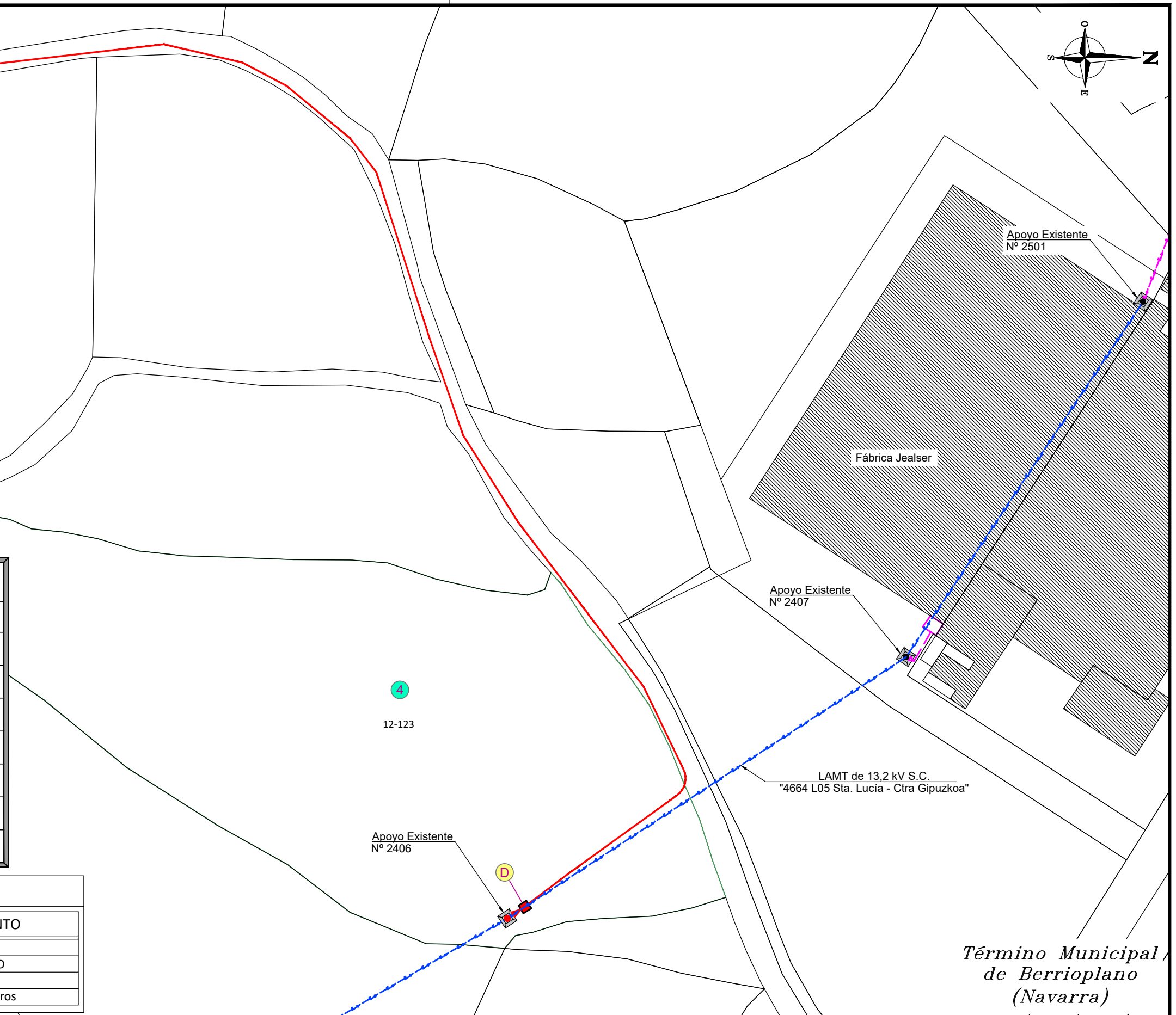


**- LEYENDA -**

	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

**CUADRO DE MEDICIONES CANALIZACIÓN**

TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTO
A - B	17 m.	A-2H-160-M	TIERRA
B - C	105 m.	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	1.713 m.	ZANJADORA 1 CTO.	TIERRA
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			1.835 metros



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

ORIGINAL DIN-A3

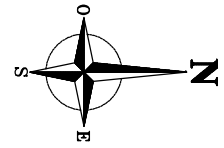
0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000    PLANO Nº: 2    HOJA: 5 de 5

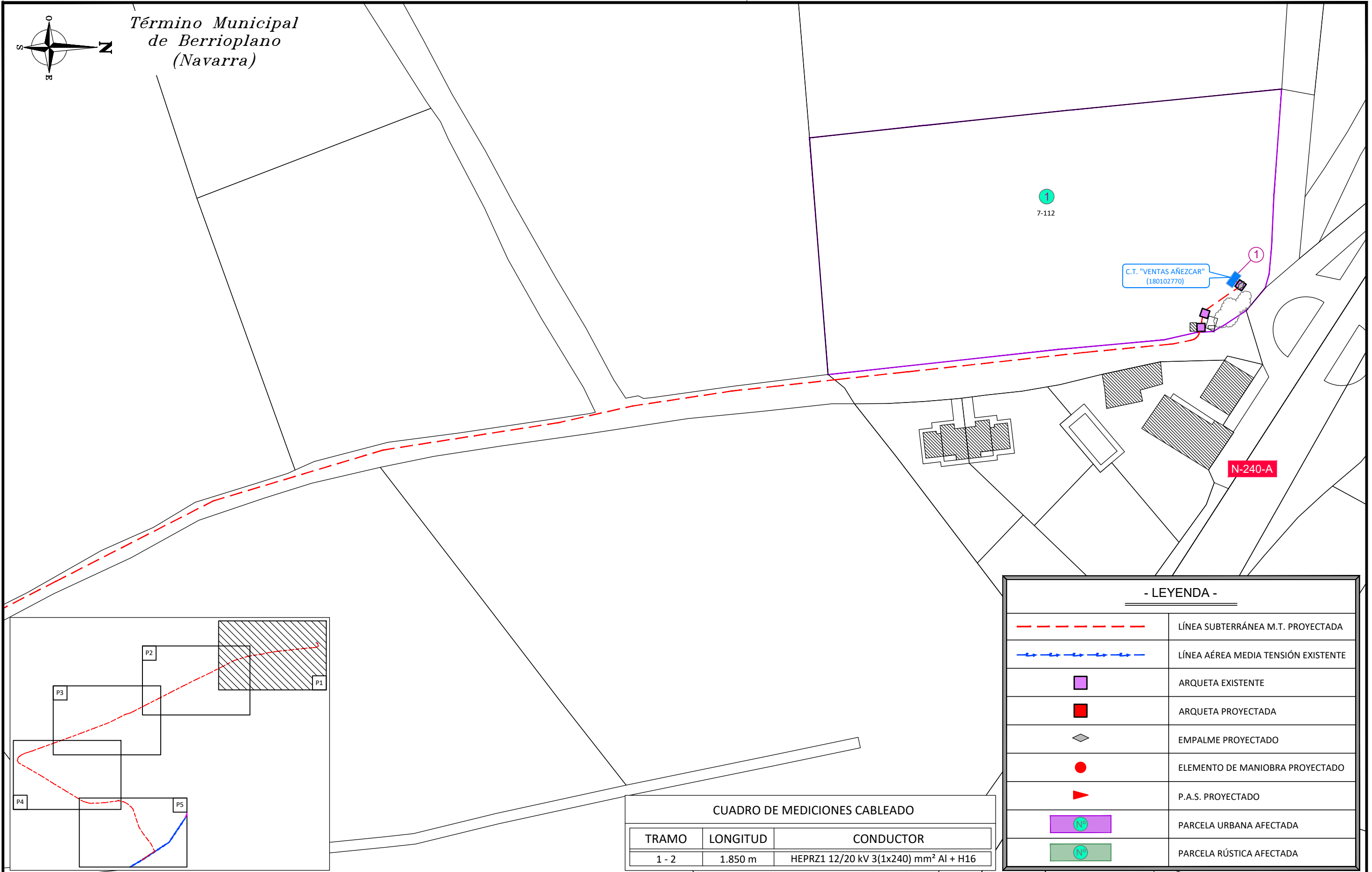
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
 EL AUTOR DEL PROYECTO:  
 INGENIERO INDUSTRIAL:  
 PEDRO COTERO ALONSO  
 COLEGIADO Nº 1.295



Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)



- LEYENDA -

	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	EMPALME PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

CUADRO DE MEDICIONES CABLEADO

TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	1.850 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16

0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 3  
HOJA: 1 de 5

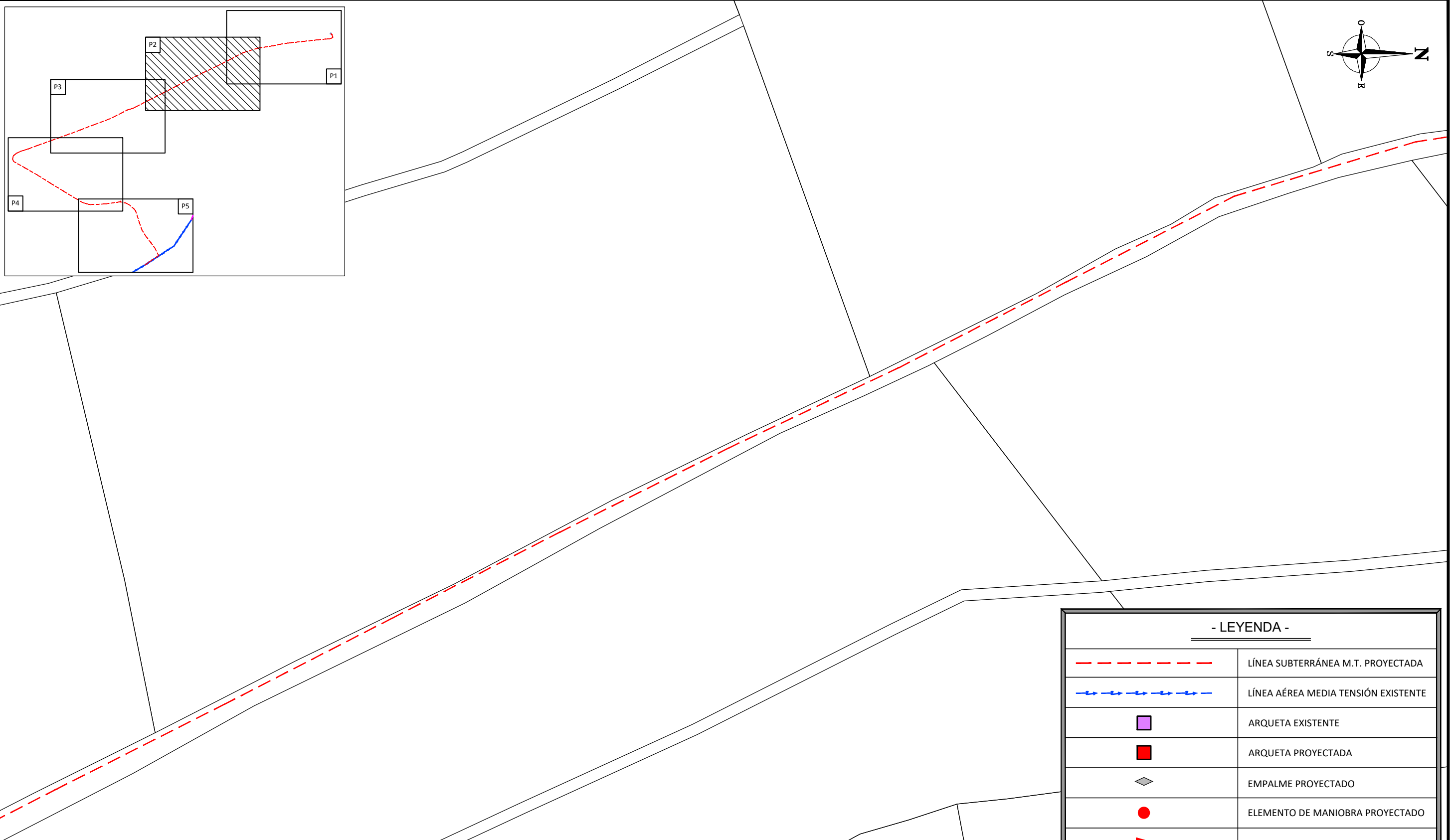
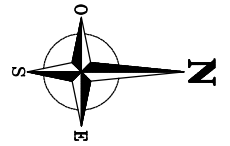
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

CUADRO DE MEDICIONES CABLEADO

TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	1.850 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16

- LEYENDA -

	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	EMPALME PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

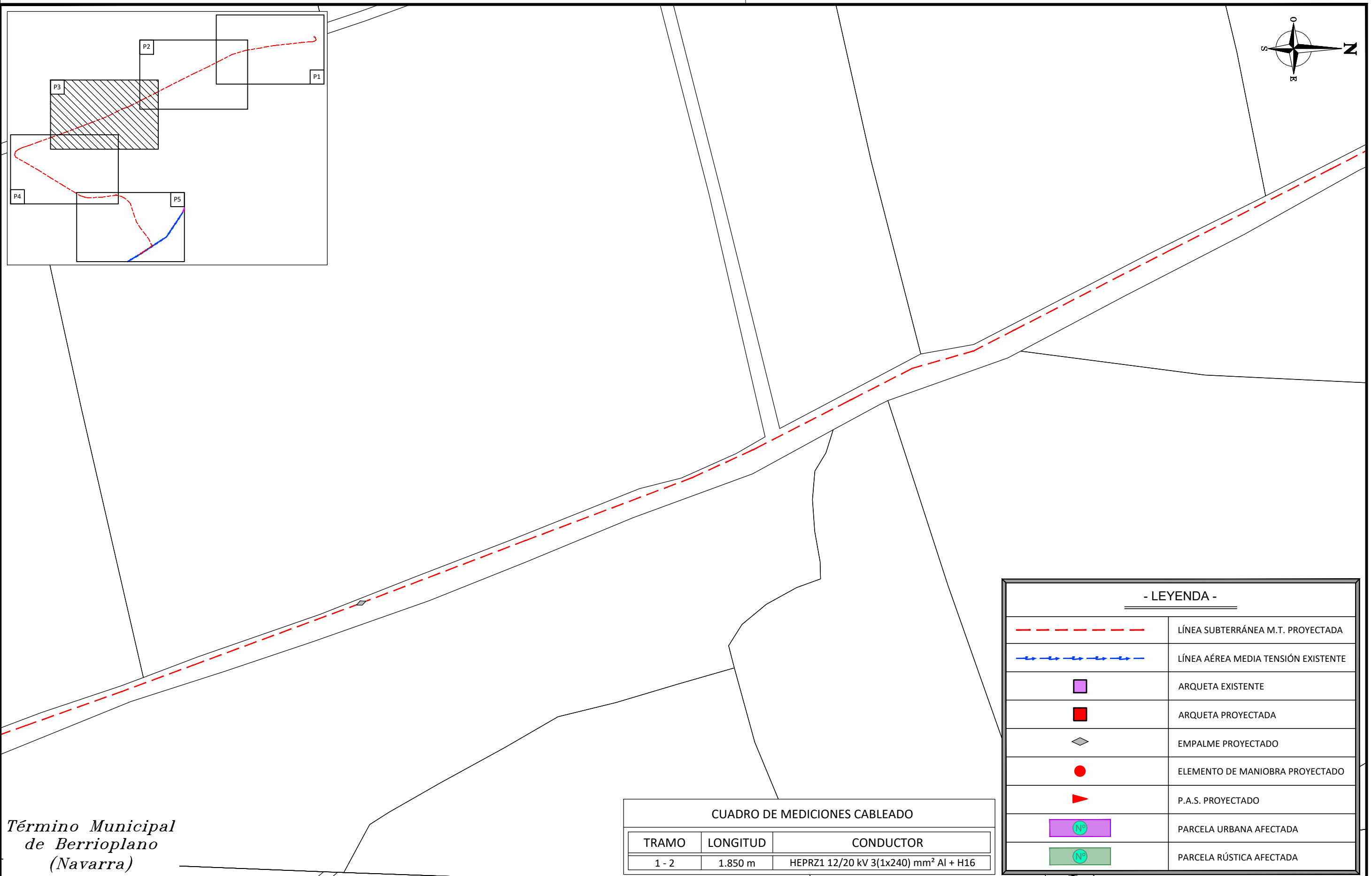
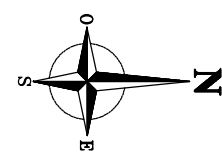
Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000  
PLANO Nº: 3  
HOJA: 2 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

CUADRO DE MEDICIONES CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	1.850 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	EMPALME PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

ORIGINAL DIN-A3	0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
	EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

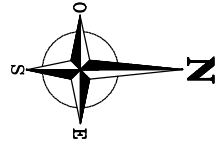
PLANO Nº: 3  
HOJA: 3 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

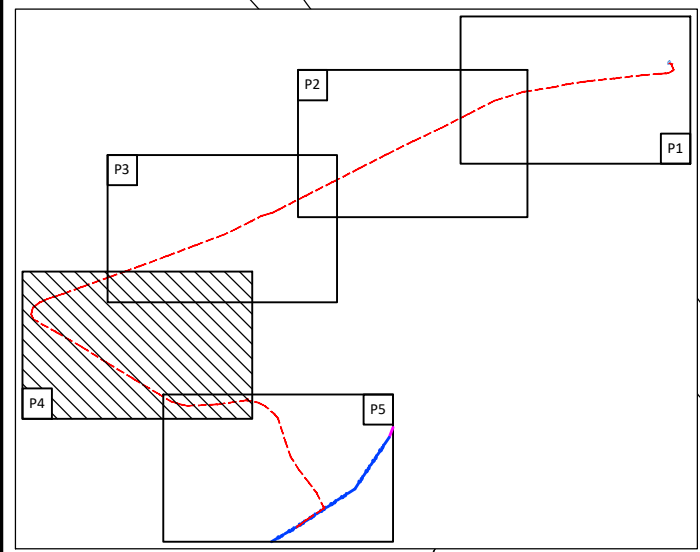
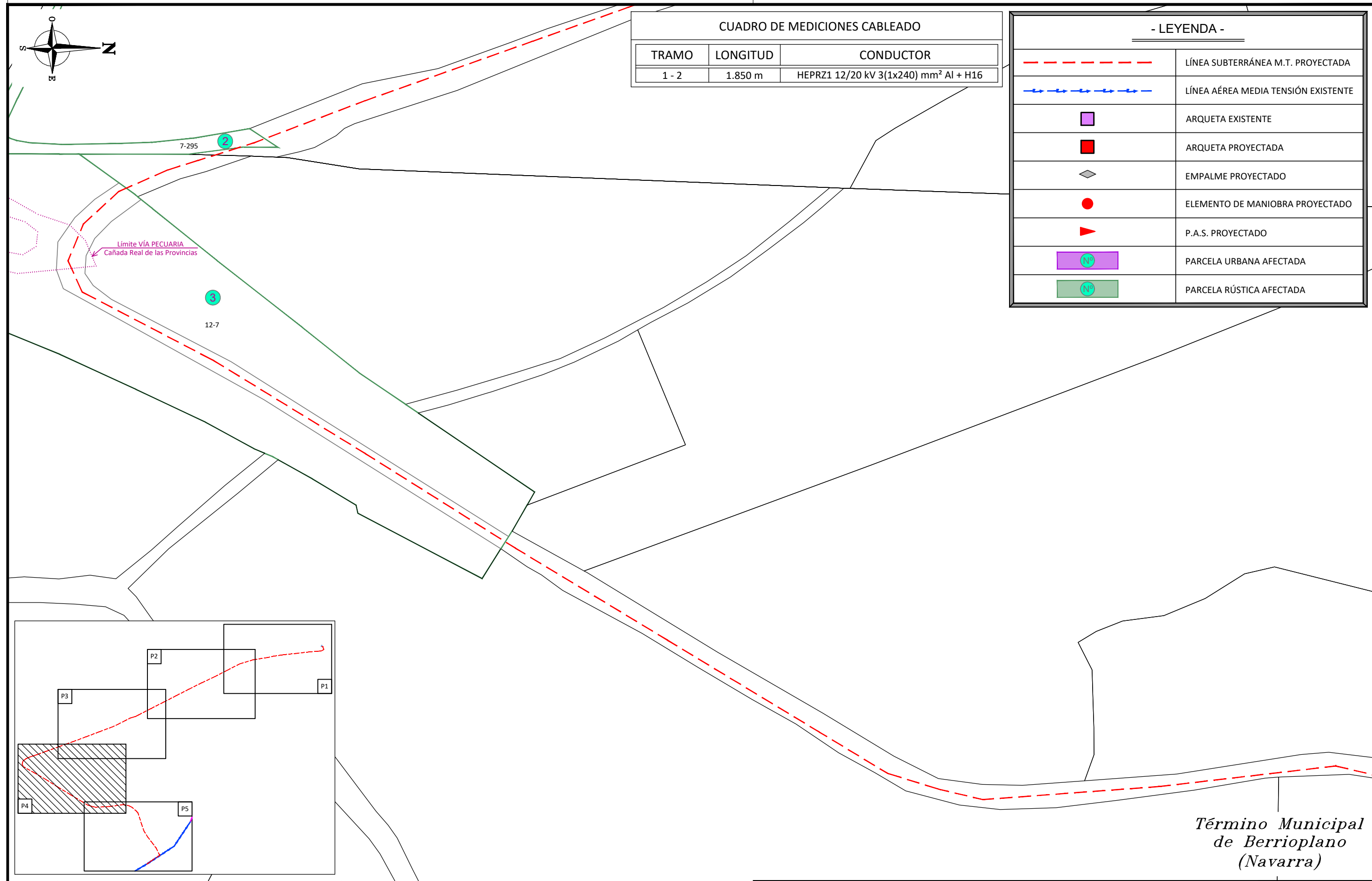
**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



CUADRO DE MEDICIONES CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	1.850 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	EMPALME PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA



*Término Municipal  
de Berrioplano  
(Navarra)*

ORIGINAL DIN-A3

0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: 1/1.000

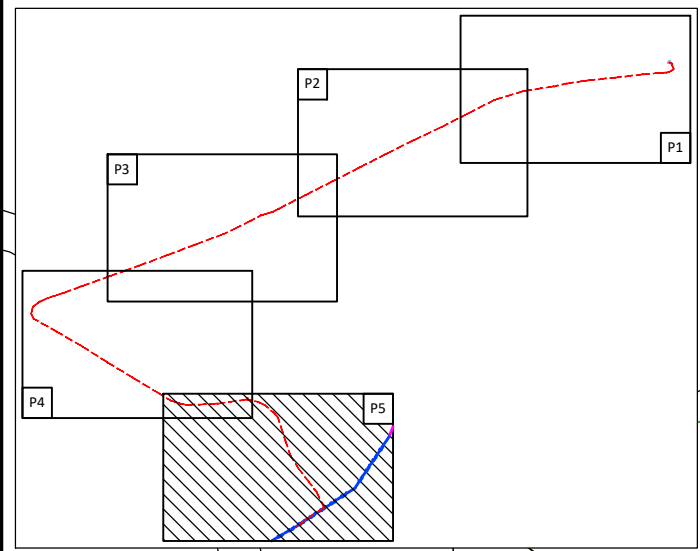
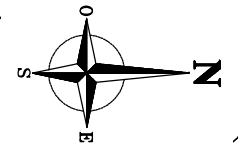
PLANO Nº: 3  
HOJA: 4 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



**- LEYENDA -**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	EMPALME PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA PROYECTADO
	P.A.S. PROYECTADO
	PARCELA URBANA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA

**CUADRO DE MEDICIONES CABLEADO**

TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	1.850 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16

- Apoyo existente nº 2406:**  
**A desmontar:**  
 - Crucetas metálicas  
 - Aisladores existentes  
**A Proyectar:**  
 - Cruceta metálica.  
 - Aisladores.  
 - O.C.R. telemandado  
 - Terminales.  
 - Autoválvulas.  
 - P.A.S.  
 - Acera Perimetral.  
 - Antiescalo.  
 - Forros de Avifauna.

0	24/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

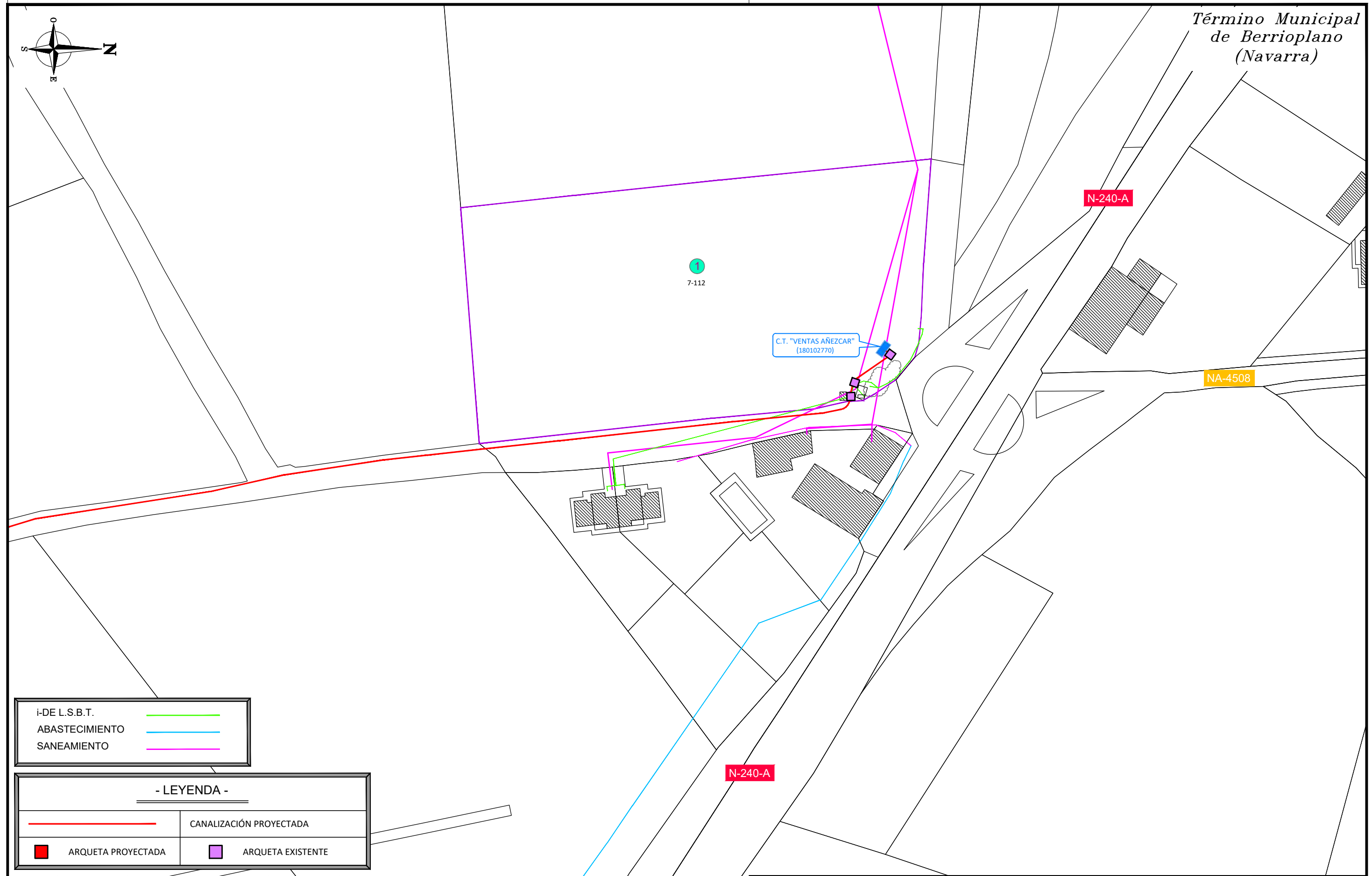
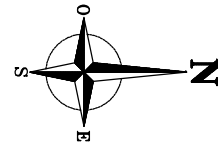
Nº EXPTE. IB.:  
 ESCALAS: 1/1.000    PLANO Nº: 3    HOJA: 5 de 5

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**PLANTA CANALIZACIONES**

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
 EL AUTOR DEL PROYECTO:  
 INGENIERO INDUSTRIAL:  
 PEDRO COTERO ALONSO  
 COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



i-DE L.S.B.T. —  
 ABASTECIMIENTO —  
 SANEAMIENTO —

**- LEYENDA -**

<span style="color: red;">—</span>	CANALIZACIÓN PROYECTADA
<span style="color: red;">■</span>	ARQUETA PROYECTADA
<span style="color: purple;">■</span>	ARQUETA EXISTENTE

ORIGINAL DIN-A3

0	25/02/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i-DE**  
 Grupo **IBERDROLA**

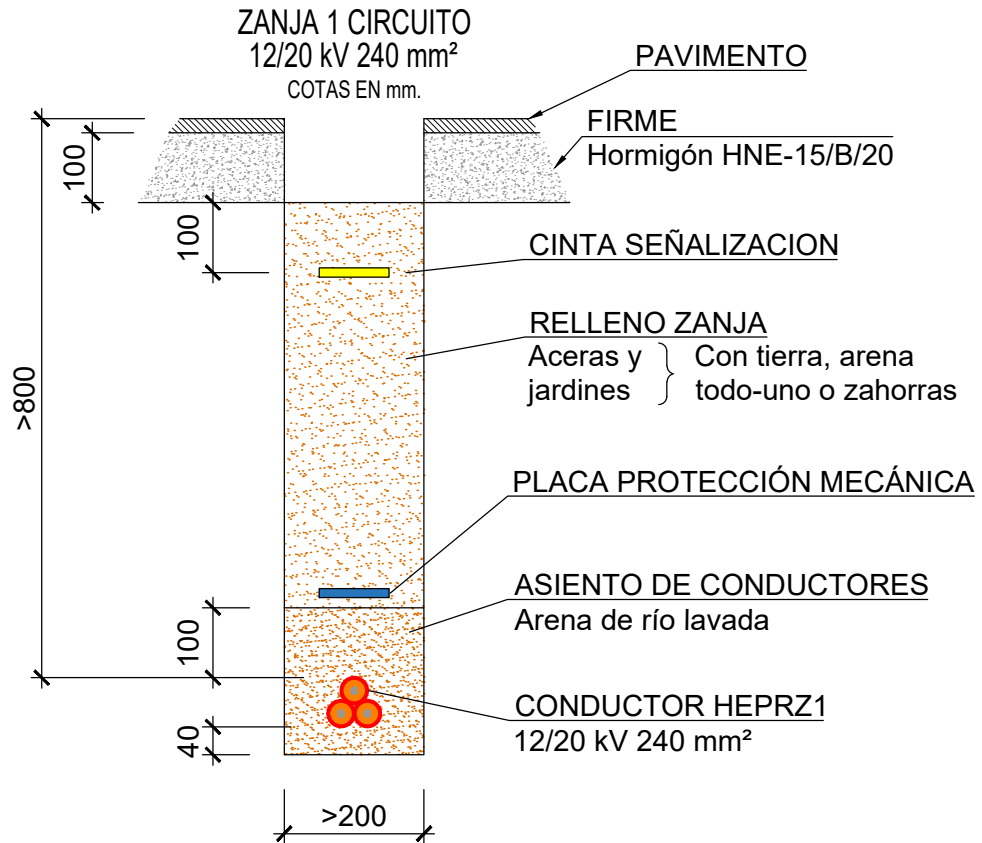
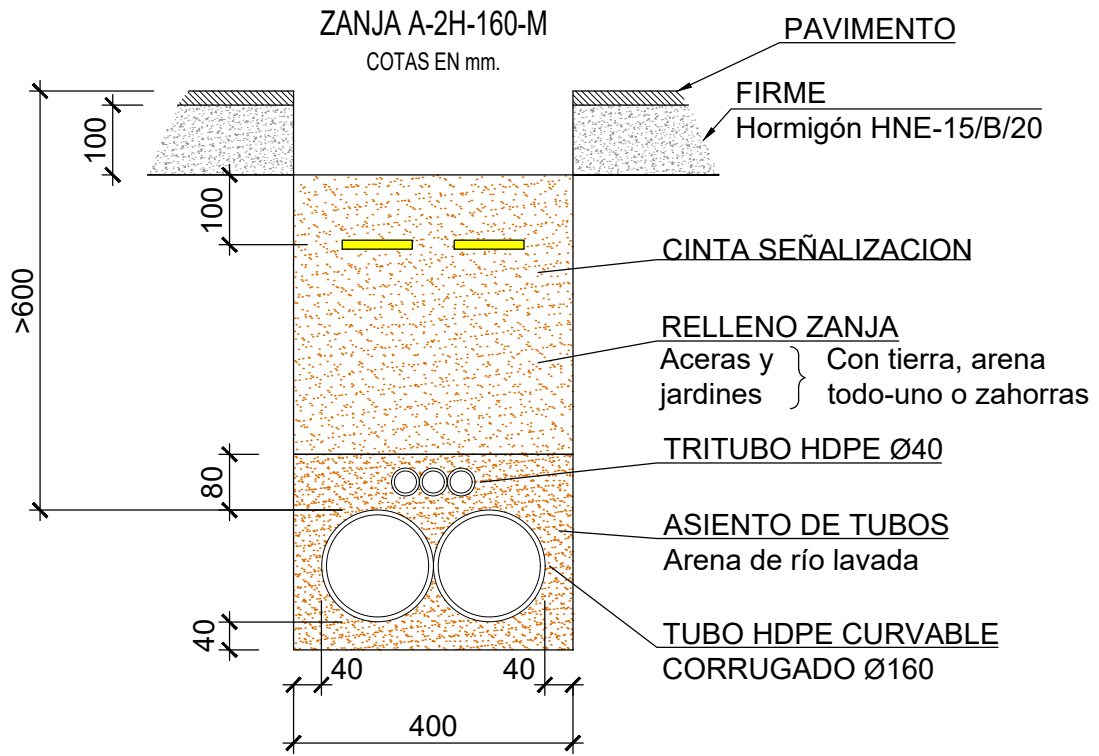
Nº EXPT. IB.:  
 ESCALAS: 1/1.000    PLANO Nº: 4    HOJA: 1 de 1

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV "4664 L05 STA.LUCÍA - CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**SERVICIOS AFECTADOS**

**Grupo Hemag**  
 INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
 EL AUTOR DEL PROYECTO:  
 INGENIERO INDUSTRIAL:  
 PEDRO COTERO ALONSO  
 COLEGIADO Nº 1.295



0	25/02/2022	BGOP	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. de 13,2 kV "4664 L05 STA. LUCÍA-  
CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CT "VENTAS  
AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406  
- BERRIOPLANO - (NAVARRA)



Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295

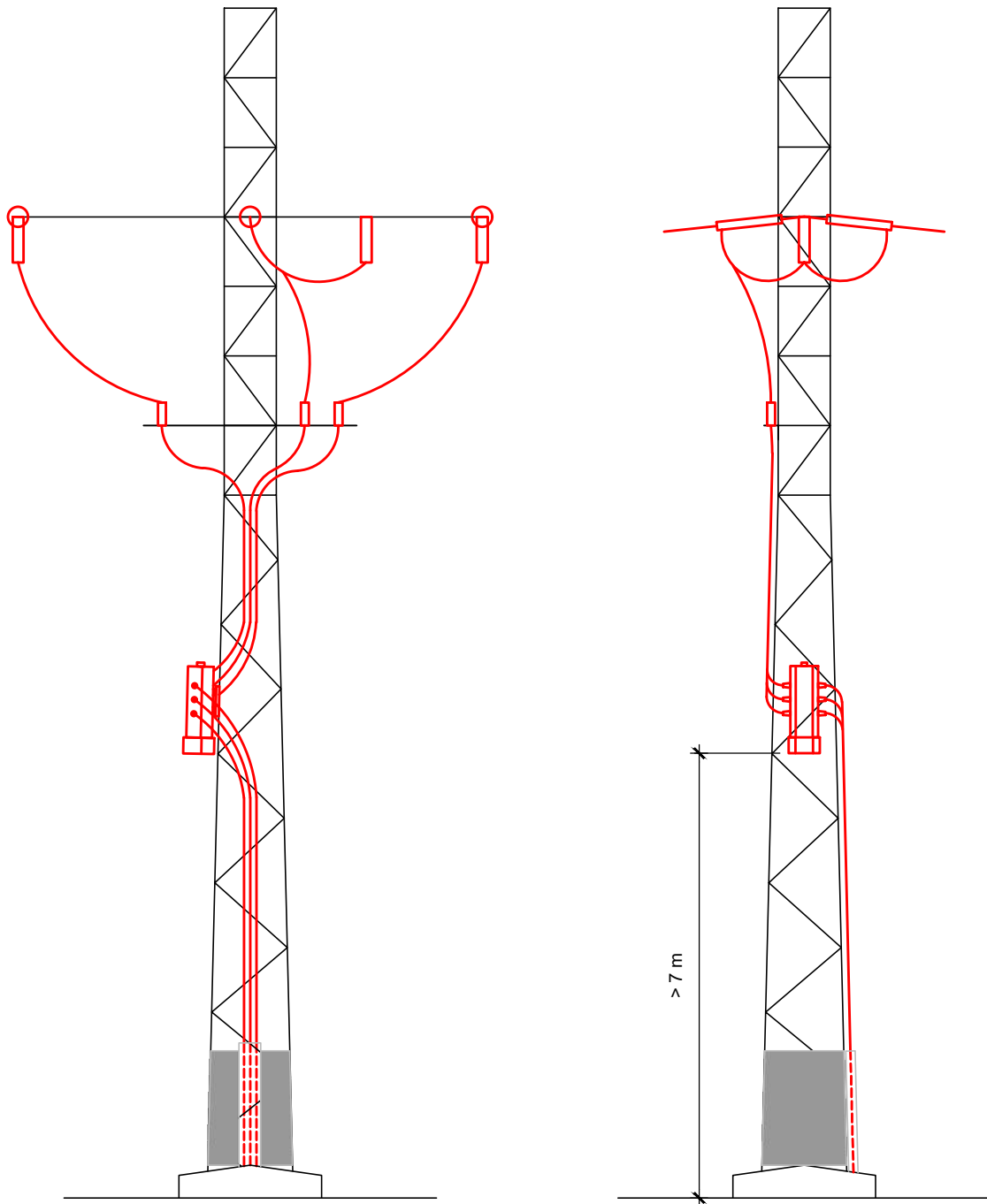
Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: S/E PLANO Nº: 5 HOJA: 1 de 1

**CROQUIS ZANJAS**

DIN-A4



CROQUIS DE APOYO CON TRANSICIÓN  
AÉREO-SUBTERRÁNEA CON O.C.R.



APOYO EXISTENTE Nº 2406 - TIPO C

0	28/02/2022	BGOP	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV "4664 L05 STA. LUCÍA-  
CTRA. GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CT "VENTAS  
AÑÉZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406  
- BERRIOPLANO - (NAVARRA)



Nº REF. HEMAG: 22/064.00112

EL AUTOR DEL PROYECTO:

INGENIERO INDUSTRIAL:

PEDRO COTERO ALONSO

COLEGIADO Nº 1.295

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS:

S/E

PLANO Nº: HOJA:

6

1 de 1

CROQUIS MONTAJE APOYO Nº 2406

C.T. VENTAS AÑEZCAR  
(180102770)








C.T. AÑEZCAR 1  
(180102760)

C.T.C. CARRO CER. ERROTAZAR  
(180061180)

C.T.C. JEALSER S.A.(CARROC)  
(180052300)

C.T. CNTA. MOVIL. BERRIOP  
(180019980)

Nuevo tramo de LSMT de 13,2kV S.C.  
"4664 L05 STA.LUCIA-CTRA. GIPUZKOA"

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. DE CLIENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. DE CLIENTE
	P.A.S PROYECTADO
	ELEMENTO DE MANIOBRA

0	25/02/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

**i DE**  
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:  
ESCALAS: S/E

PLANO Nº: 7  
HOJA: 1 de 1

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. de 13,2 kV "4664 L05 STA. LUCÍA-CTRA GIPUZKOA" DE ENLACE ENTRE EL CT "VENTAS AÑEZCAR" (180102770) Y EL APOYO EXISTENTE Nº 2406 - BERRIOPLANO - (NAVARRA)

**ESQUEMA UNIFILAR**

**Grupo Hemag**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO INDUSTRIAL:  
PEDRO COTERO ALONSO  
COLEGIADO Nº 1.295



DIN-A4