

PROYECTO

de Centro de transformación y línea subterránea de media tensión a 13,2 kV,
denominado:

Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta”
de enlace entre el C.T. “Meorio Barria” (901168480)
y el nuevo C.T. “Islas Bekobarria” (901168610)

Término municipal de Gautegiz-Arteaga
Provincia de Bizkaia

OBRA Nº: 100989172

**MEMORIA, CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS, PRESUPUESTO, PLIEGO DE CONDICIONES
TÉCNICAS, ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS
AFECTADOS Y PLANOS**

Bilbao, julio de 2022

DOCUMENTOS

- 1. MEMORIA**
- 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**
- 3. PRESUPUESTO**
- 4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**
- 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**
- 7. PLANOS**

1. MEMORIA

ÍNDICE

- 1 TITULAR Y PROMOTOR**
- 2 OBJETO DEL PROYECTO**
- 3 REGLAMENTACIÓN**
- 4 DISPOSICIONES OFICIALES**
- 5 AFECCIONES AMBIENTALES**
- 6 EMPLAZAMIENTO**
- 7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO**
- 8 TRAZADO**
 - 8.1 SITUACIÓN
 - 8.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN
- 9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**
 - 9.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
 - 9.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN
 - 9.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- 10 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 Avda. San Adrián, nº 48, 48003 – Bilbao – (Bizkaia), 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 soterramiento de parte del trazado de la L.A.M.T. de 13,2 kV S.C. “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta” entre los apoyos nº 9107 y nº 9137. Además se proyecta la sustitución del centro de transformación de intemperie sobre apoyo denominado “Islas Bekoa” (200604750), por nuevo centro de transformación compacto de superficie. Con todo ello se proyecta un nuevo tramo que enlazará el CT “Meorio Barria” (901168480) y el nuevo CTC “Islas Bekobarria” (901168610).

La modificación se llevará cabo para, aprovechando la construcción del carril bici en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, soterrar diferentes tramos de la línea, eliminando los apoyos de madera que la componen. Todas las actuaciones proyectadas se ejecutarán desde Kanala Auzoa hasta Isla Bekoa Auzoa, término municipal de Gautegiz-Arteaga, Provincia de Bizkaia.

Por ello, se realizarán las siguientes actuaciones en la línea:

Tramo aéreo

Se efectuarán los siguientes actuaciones en el tramo de L.A.M.T. de 13,2 kV S.C. “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta”:

- + Instalación de tirante en el apoyo de derivación nº 9107.
- + Sustitución de cadenas de amarre con bastones largos de composite en el apoyo existente nº 2003.
- + Regulado de los conductores tipo LA-56 en el vano entre el apoyo nº 2002 y nº 2003.
- + Instalación de elementos de protección de avifauna en el apoyo existente nº 2003..
- + Nuevo P.A.S. con conductor HEPRZ1 240 mm² en el apoyo existente nº 2003.

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

- Desmontaje de las cadenas existentes en el apoyo existente nº 2003.
- Desmontaje de 7 apoyos de hormigón.
- Desmontaje de 28 apoyos de madera.
- Desmontaje de 2 apoyos de chapa.
- Achatarramiento de elemento de maniobra tipo Fusibles XS (BI36594) del apoyo nº 2201..
- Achatarramiento de elemento de maniobra tipo Fusibles XS (BI36595) del apoyo nº 9124.
- Desmontaje del tendido existente tipo LA-56 entre el apoyo existente nº 9107 y nº 9139, junto con las derivaciones. La longitud a desmontar suma un total de 1.757 metros en simple circuito, como se indica en los planos adjuntos.

Tramo subterráneo

- + Nuevo tendido con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al desde el CT “Meorio Barria” (901168480) hasta el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610). Dicho tendido suma un total de 1.826 metros en simple circuito.
- + Nuevo tendido con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al desde el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610) hasta el apoyo existente nº 2003. Dicho tendido suma un total de 26 metros en simple circuito.
- + Dicho tendido discurrirá tanto por canalización existente como por canalización proyectada. Se aprovecharán 1.805 metros de canalización y se proyectarán 228 metros de canalización entubada que discurrirá por calzada.

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

- Desmontaje del tendido existente tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al entre el apoyo nº 2202 y el CT “Meorio Barria” (901168480). La longitud a desmontar suma un total de 60 metros en simple circuito

Centro de transformación

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

- + Construcción del nuevo **C.T.C. “Islas Bekobarria” (901168610)**:
 - Tipo: De superficie compacto, envolvente EPSC-TL.
 - Relación de tensiones: 13.200 V / 400-231 V (B2A).
 - Capacidad: 1 x 630 kVA.
 - Potencia instalada: 1 x 250 kVA.
 - Celdas de M.T.: 1 celda no extensible 2L + 1P (CNE/SF₆/TELE).
 - Cuadros de B.T.: 1 C.G.B.T. de 3 salidas, tipo CBTC-EAS-ST-SL-400.

Por último, los centros se desmontan:

- Desmontaje del **C.T.I. “Martisolo” (901242440)**:
 - Ref Industria: **L-4324 JAC-gf.**
con A.C. y A.P.M. del 16/09/1993.
 - Tipo: De intemperie en apoyo.
 - Relación de tensiones: 13.200 V / 400-231 V (B2A).
 - Capacidad: 1 x 10 kVA.
 - Cuadros de B.T.: 1 C.G.P. de 1 salida, tipo BASES CERRADAS.
- Desmontaje del **C.T.I. “Islas Bekoa” (200604750)**:
 - Ref Industria: **AT-E-2016-1159**
con A.P.M. por regulación del 01/03/2022.
 - Tipo: De intemperie en apoyo.
 - Relación de tensiones: 13.200 V / 400-231 V (B2A).
 - Capacidad: 1 x 100 kVA.
 - Cuadros de B.T.: 2 C.G.P. de 1 salida, tipo BASES CERRADAS.

3 REGLAMENTACIÓN

Se aplicarán las condiciones señaladas en los proyectos tipo: **M.T. 2.03.20** “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión” (Edición 11 - mayo 2019), **M.T. 2.11.10** “Proyecto tipo para centro de transformación compacto en envolvente prefabricada de superficie” (Edición 03 - mayo 2019).y **M.T. 2.31.01** “Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV” (Edición 10 - mayo 2019).

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 I-DE Redes Eléctricas Inteligentes 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.

4 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.

Las obras a que se refiere este proyecto se someterá a lo dispuesto en el Decreto del Gobierno Vasco 48/2020, de 31 de marzo de 2020, publicado en el B.O.P.V. el 24 de abril de 2020.

5 AFECCIONES AMBIENTALES

El proyecto se sitúa dentro de la Z.E.P.A. "Ría de Urdaibai" (ES0000144), luego se someterá a evaluación de impacto ambiental ordinaria, tal y como viene recogido en la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

En lo que corresponde a la protección de la avifauna, el proyecto se ubica en una zona recogida en 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". En consecuencia, es 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".

6 EMPLAZAMIENTO

Todas las actuaciones antes mencionadas se proyectan desde Kanala Auzoa hasta Isla Bekoa Auzoa pertenecientes al término municipal de Gauteigiz-Arteaga, provincia de Bizkaia, como se indica en los planos adjuntos.

7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD:	Aprovechando la construcción del carril bici en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, soterrar diferentes tramos de la línea, eliminando los apoyos de madera que la componen.
AYUNTAMIENTO:	Gauteigiz-Arteaga.
PROVINCIA:	Bizkaia.
ORGANISMOS AFECTADOS:	<ul style="list-style-type: none">• Ayuntamiento de Gauteigiz Arteaga• Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Infraestructuras Viarias.• Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.• Dirección General de Costas y Medio Marino. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España.

8 TRAZADO

8.1 SITUACIÓN

Todas las actuaciones antes mencionadas se proyectan desde Kanala Auzoa hasta Isla Bekoa Auzoa pertenecientes al término municipal de Gauteviz-Arteaga, provincia de Bizkaia, como se indica en los planos adjuntos.

8.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la nueva instalación estará formado por dos tramos subterráneos, perteneciente a la línea de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta" y se tenderá con conductores de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16 por canalización nueva y existente, según se indica en los planos adjuntos.

Los diferentes tramos serán:

- **TRAMO 1:** Este tramo tendrá su origen en la celda correspondiente en el CT "Meorio Barria" (901168480) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 526.549; Y: 4.802.562) (*Punto 1*) y terminará en la celda correspondiente en el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 527.029; Y: 4.800.890) (*Punto 2*).
- **TRAMO 2:** Este tramo tendrá su origen en otra celda correspondiente del nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 527.029; Y: 4.800.890) (*Punto 2*), y terminará en el nuevo P.A.S. del apoyo existente nº 2003 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 527.022; Y: 4.800.879) (*Punto 3*).

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

Tramo	Origen	Final	Línea	Longitud
1	CT "Meorio Barria" (901168480) (<i>Punto 1</i>)	Nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610) (<i>Punto 2</i>).	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1.826 m.
2	Nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610) (<i>Punto 2</i>).	P.A.S. del apoyo existente nº 2003 (<i>Punto 3</i>)	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	26 m
				1.852 m.

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

9.1.1 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.

9.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

9.1.2.1 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 cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466. Los aisladores y elementos de cadena, según las normas citadas, están recogidos en la norma N.I. 48.08.01.

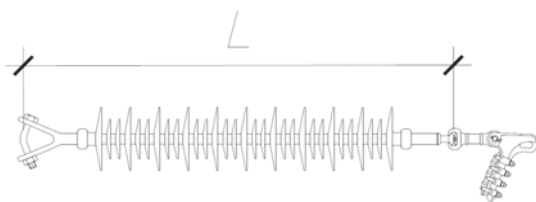
Se empleará aislamiento de composite según norma N.I. 48.08.01. Las cadenas estarán formadas por aisladores cuyas características son:

Aislador tipo U70YB30P AL:

- Material Composite.
- Carga de rotura 7.000 daN.
- Línea de fuga 1.120 mm.
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto 95 kV eficaces.
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta 215 kV.
- Longitud total 1.170 mm.

9.1.2.2 Formación de cadenas

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



Amarre	
Unidad	Denominación
1	Aislador compuesto U70YB30P AL
1	Alojamiento de rótula protección R16/17P.
1	Grapa de amarre GA-1-I.
L = 1.170 mm	

9.1.2.3 Medidas de protección de la avifauna

Se proyecta la instalación de elementos para la protección de la avifauna en los apoyos afectados, 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.

9.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

9.2.1 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.
SECCION CONDUCTOR:	240 mm ² .
SECCION PANTALLA:	16 mm ² .
CONDUCTOR TIPO:	HEPRZ1.
TIPO INSTALACION:	Bajo canalización entubada.

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.

9.2.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

La L.S.M.T. objeto de este proyecto realiza los siguientes cruzamientos y/o paralelismos:

Tipo de Afección	Longitud de la afección	Servicio Afectado	Organismo o Empresa Afectada
Paralelismo	1.820 m	Carretera BI-3234 (P.KM. 041+400)	Diputación Foral de Bizkaia
Paralelismos	1.600 m.	Río Oka	MITECO

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.

9.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

9.2.3.1 Conductores

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

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

Características eléctricas de los conductores

Sección [mm ²]	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

9.2.3.2 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.

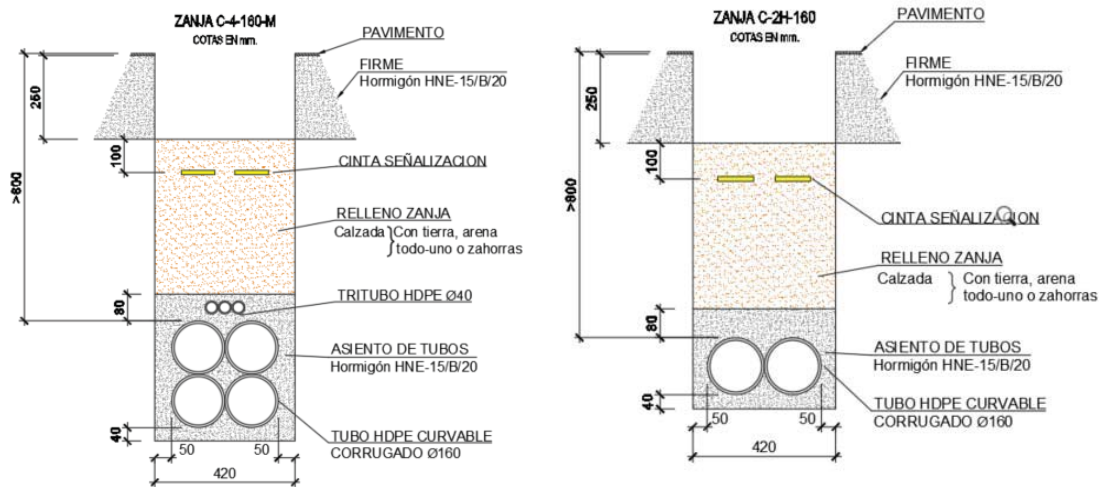
Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

9.2.3.3 Canalizaciones

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 tubos 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 hormigón (en calzada); cotas en mm



9.2.3.4 Puestas a tierra

9.2.3.4.1 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.

9.2.3.4.2 Pantallas

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

9.2.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

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

TIPO DE INSTALACIÓN:	Bajo canalización en zanja entubada.
TENSIÓN DE SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
ORIGEN:	Tramo 1: Celda correspondiente en el CT “Meorio Barria” (901168480) (<i>Punto 1</i>). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 526.549; Y: 4.802.562.
	Tramo 2: Celda correspondiente en el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610) (<i>Punto 2</i>). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 527.029; Y: 4.800.890.
FINAL:	Tramo 1: Celda correspondiente en el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610) (<i>Punto 2</i>). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 527.029; Y: 4.800.890.
	Tramo 2: PAS en apoyo existente nº 2003 (<i>Punto 3</i>). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 527.022; Y: 4.800.879.
LONGITUD DE LA LÍNEA:	Tramo 1: 1.826 m. Tramo 2: 26 m.
CIRCUITO:	Tramo 1: 4549 L08 Gernika – Kanala Kosta. Tramo 2: 4549 L08 Gernika – Kanala Kosta.

CONDUCTOR A PROYECTAR: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16.

TIPO CONSTRUCTIVO: Unipolar.

9.2.5 PROTECCIONES INSTALADAS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

9.2.5.1 Protección sobre sobreintensidades

Las líneas están debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que pueden originar las sobreintensidades 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.

9.2.5.2 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.

9.2.5.3 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.

9.2.5.4 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.

9.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

9.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalaciones objeto del presente proyecto quedan definidas por las siguientes características:

TIPO DE INSTALACIÓN: Superficie compacta.

ENVOLVENTE: Hormigón prefabricada, EPSC-TL.

DIMENSIONES EXTERIORES:

- LARGO [m]: 2,10
- ANCHO [m]: 2,10
- ALTO [m]: 2,05
- SUPERFICIE [m²]: 4,41

DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN:

- LARGO [m]: 2,20
- ANCHO [m]: 2,00
- PROFUNDIDAD [m]: 0,60

POTENCIA INSTALADA: 1 x 250 kVA.

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE: 1 x 630 kVA.

RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN: 13.200 V / 400-231 V (B2A).

REFRIGERACIÓN DEL TRANSFORMADOR: Aislante tipo K, según norma UNE-EN 61100.

CELDA DE MANIOBRA: Una celda no extensible de envolvente metálica, corte mediante SF₆ y telemando (CNE/SF₆/TELE), teniendo 2 posiciones de línea y 1 posición de protección (2L + 1P).

CUADROS DE BT: 1 C.G.B.T. con 3 salidas de 400 A, tipo CBTC-EAS-ST-SL-400. Según la Norma N.I. 50.44.01

9.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

9.3.2.1 Envoltente prefabricada de hormigón

La envolvente prefabricada (EP) será del tipo EPSC-TL y cumplirá con las características generales especificadas en el documento N.I. 50.40.07 "Especificación Particular - Envoltentes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación Compactos, de Superficie. Maniobra exterior".

9.3.2.2 Conjunto compacto

El conjunto compacto cumplirá con lo especificado en el documento N.I. 50.40.06 "Especificación Particular – Conjunto compacto para Centros de Transformación". Las interconexiones, celdas, cuadros de B.T. y transformadores cumplirán lo especificado en dicho documento.

Las características de las celdas de los centros compactos serán las definidas en el documento N.I. 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF₆, para CT".

La potencia unitaria utilizada será de 250 kVA inicialmente, y podrán ser ampliados hasta 630 kVA. Los transformadores que se deben de utilizar en este tipo de centros son los que tienen como dieléctrico aceite tipo K y están recogidos en el documento N.I. 72.30.00 "Especificación Particular – Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en Baja Tensión".

La monitorización de evolución de cargas en tiempo real se realizará mediante la funcionalidad de los armarios de telegestión.

El centro compacto irá dotado de un cuadro con un número de salidas que dependerá de la potencia del transformador. El número de salidas viene recogido en el documento N.I. 50.40.06 "Especificación Particular - Conjunto compacto para centros de transformación".

Las especificaciones técnicas del cuadro de B.T., están recogidas en el documento N.I. 50.44.01 "Especificación Particular - Cuadros de distribución en BT con embarrado aislado para centros de transformación compactos".

9.3.2.3 Fusibles limitadores de A.T.

Los fusibles limitadores instalados en las celdas deben ser de los denominados "Fusibles fríos", estando sus características técnicas recogidas en el documento N.I. 75.06.31 "Especificación Particular - Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV".

9.3.2.4 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.

9.3.2.5 Acometidas de cables

Al C.T.C. se acometerá con una arqueta de A.T. y con una arqueta de B.T. Dichas arquetas se realizarán según M.T. 2.31.01 "Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV" y M.T. 2.51.43 "Especificación Particular - Red subterránea de baja tensión. Acometidas" y se situarán en el exterior del centro de transformación. El acceso de las líneas de A.T. y B.T. al interior del centro de transformación se realizará única y exclusivamente desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de A.T. se pueda conectar en cualquier celda o cualquier cable de B.T. se pueda conectar en cualquier salida del mismo cuadro.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

9.3.2.6 Materiales de seguridad y primeros auxilios

El centro proyectado dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, según documento informativo N.I. 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra".
- Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a centro de transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Según Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Según lo especificado en el documento informativo M.T. 2.10.55 "Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección".

9.3.2.7 Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realizará según lo especificado en el M.T. 2.11.33 "Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV".

En el C.T.C. proyectado cabe distinguir dos sistemas de puesta a tierra:

- Sistema de puesta a tierra de protección, constituido por las líneas de tierra y los correspondientes electrodos de puesta a tierra que conexionan directamente a tierra las partes conductoras de los elementos de la instalación no sometidos normalmente a tensión eléctrica, pero que pudieran ser puestos en tensión por averías o contactos accidentales, a fin de proteger a las personas contra contactos con tensiones peligrosas.
- Sistema de puesta a tierra de servicio, constituido por la línea de tierra y los correspondientes electrodos de puesta a tierra que conexionan directamente a tierra el neutro de baja tensión.

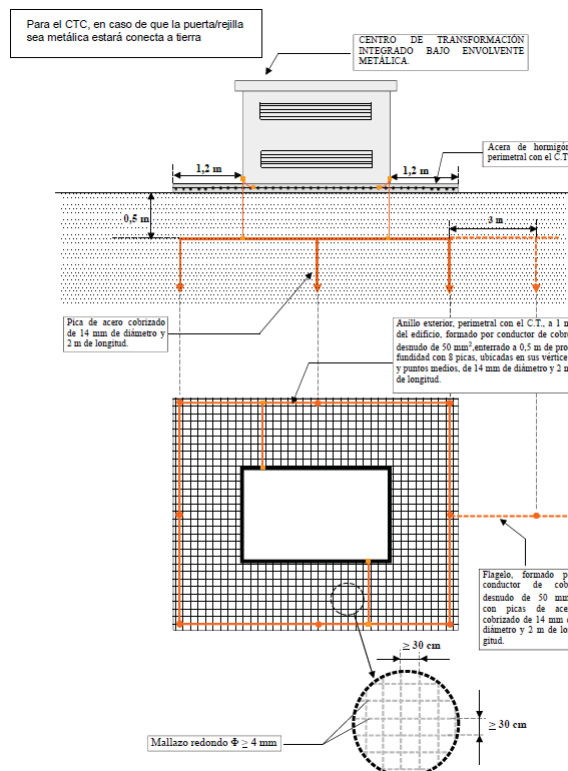
A la línea de tierra de la puesta a tierra de protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- La armadura de la envolvente prefabricada.
- Conjunto compacto.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de M.T.
- Puertas y rejillas.
- Cualquier armario metálico instalado en el centro, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán los siguientes cables dependiendo del nivel de tensión de la instalación.

El electrodo principal de tierra se realizará mediante un anillo, formando un bucle perimetral, a una distancia de 1 m alrededor de la envolvente, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, según N.I. 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en sus vértices y en el centro de cada lado, ocho picas de acero cobrizado de 2 m de longitud, de 14 mm de diámetro, del tipo PL 14-2000, según N.I. 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre".

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior del centro, se emplazará una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor a 1,20 m de la envolvente. 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 de la puesta a tierra de protección del centro de transformación, mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm \varnothing .



Cualquier conducción que llegue desde el exterior del CTS (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a los valores indicados en la tabla que se muestra a continuación. En caso de que la resistividad del terreno sea elevada, junto con unas corrientes de puesta a tierra elevadas, para cumplir bien con la resistencia de puesta a tierra o con los requisitos de tensión de paso, puede ser necesario conectar al anillo picas en hilera (flagelo) separadas 3 m entre sí.

Tensión nominal de la red	Conexión de las pantallas	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra
13,2 kV	Conectado	100 Ω

La salida del neutro del cuadro de baja tensión se conectará a la línea de tierra de la puesta a tierra de servicio (neutro).

El sistema de puesta a tierra de servicio se realizará mediante un conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 0.5 m de profundidad, al que se conectarán tres picas de acero cobrizado de 2 m de longitud, de 14 mm de diámetro, separadas 3 m entre sí.

El electrodo de puesta a tierra del neutro de B.T. se conectará a la caja de seccionamiento del neutro, mediante cable aislado de aluminio de 50 mm² de sección.

Cada uno de los dos sistemas de puesta a tierra estará conectado a una caja de seccionamiento independiente.

La caja de seccionamiento de la tierra de protección se compone de una envolvente y contiene en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre o aluminio, según proceda, de 20x3 mm. La caja dispondrá de una pletina seccionable accionada por dos tornillos. El citado puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliéster con fibra de vidrio. La tapa será transparente. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 e IK 08, según las normas UNE 20324 y UNE-EN 50102 respectivamente y deberá soportar el siguiente ensayo:

- Nivel de aislamiento: 20 kV cresta a onda de impulso tipo rayo y 10 kV eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial, en posición de montaje.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corta posible.

Además, se instalará una caja de unión de tierras, que permita unir o separar los electrodos de protección y servicio y señalar la posición habitual.

Para unir los dos sistemas de puesta a tierra con la caja de unión de tierras, se emplearán cables unipolares de cobre o aluminio, aislados, de 16 mm² de sección como mínimo.

El conjunto de cajas de seccionamiento de tierra (protección-servicio) y caja de interconexión de tierras antes descrito, podrá ir ubicado en una única envolvente, conteniendo dos o las tres partes del conjunto, en función de las características de la instalación. El conjunto cumplirá las mismas características eléctricas y mecánicas que a nivel individual y las especificaciones necesarias para las instalaciones de I-DE.

10 CONCLUSIÓN

Expuestas en este proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en este documento, se solicita la autorización administrativa previa, autorización administrativa de construcción y, en su caso, declaración de utilidad pública.

BILBAO, JULIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO

 **Grupo Hemag**
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD



INGENIERO INDUSTRIAL:
D. PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO N° 1295

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta” entre el CT “Meorio Barria” (901168480) y el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)	
TITULAR / PROMOTOR:	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: Avda. San Adrián, nº 48. 48003 – Bilbao – (Bizkaia).
SITUACIÓN:	Gautegiz Arteaga (Bizkaia).
TENSIÓN de SERVICIO:	13,2 kV (3ª categoría).
TENSIÓN de DISEÑO:	20 kV (3ª categoría).
LONGITUD TOTAL de la ZANJA:	Longitud total: 228 m. <ul style="list-style-type: none"> • C-2-160: 137 m. • C-4-160-M: 91 m. Nº de arquetas: 7.
LÍNEAS AFECTADAS:	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta.
LONGITUD TOTAL de la NUEVA LÍNEA:	Línea subterránea total: 1.852 m. <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 1: 1.826 m. de HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16. • Tramo 2: 26 m. de HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16.
TIPO de INSTALACIÓN:	<i>Compacto de superficie.</i>
PRESUPUESTO TOTAL:	125.440,34 €
IMPACTO AMBIENTAL:	Z.E.P.A. “Ría de Urdaibai” (ES0000144)
ORGANISMOS AFECTADOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento de Gautegiz Arteaga • Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Infraestructuras Viarias. • Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. • Dirección General de Costas y Medio Marino. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España.
PROYECTO TIPO NORMA IBERDROLA:	El presente proyecto se ajusta a los proyectos tipo: M.T. 2.03.20 “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión” (Edición 11 – mayo 2019). M.T. 2.11.10 “Proyecto tipo para centro de transformación compacto en envolvente prefabricada de superficie” (Edición 03 - mayo 2019). M.T. 2.31.01 “Línea subterránea de AT hasta 30 kV” (Edición 10 – mayo 2019).

	N° TRAMO	TRAMO		LÍNEAS AÉREAS							
		Origen	Final	Conductor	Línea	N° circuitos	N° cond/fase	Longitud [m]	N° apoyos	Eltos. Maniobra	
										Tipo	Código
A DESMONTAR	1	Apoyo existente n° 9107	Apoyo n° 9139 a desmontar	LA-56	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	1.657	34	-	-
		X: 526.815	X: 526.472								
		Y: 4.800.877	Y: 4.802.479								
	2	Apoyo n° 9139 a desmontar	Apoyo n° 2202 a desmontar	LA-56	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	75	2	XS	BI36594
		X: 526.472	X: 526.561								
		Y: 4.802.479	Y: 4.802.517								
	3	Apoyo n° 9124 a desmontar	Apoyo n° 2101 a desmontar	LA-56	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	25	1	XS	BI36595
		X: 526.815	X: 526.762								
		Y: 4.800.877	Y: 4.801.790								

		CARACTERÍSTICAS PARTICULARES			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS										
		CENTRO		Ubicación	Tipo	Pot. máx. admisible [kVA]	Nº trafos instalados	Rel. Transformación		Potencia [kVA]	Celdas maniobra			Cuadros de B.T.	
Nombre	Código	T. primario [V]	T. secundario [V]					Nº	Configuración		Tipo	Nº	Nº salidas		
A CONSTRUIR	1	ISLAS BEKOBARRIA	901168610	Frente a Kanala Auzoa, 36	C.T. SUPERFICIE COMPACTO	630	1	13.200	400-231	250	1	2L + 1P	CNE/SF ₆ /TELE	1	3
				X: 527.029											
				Y: 4.800.890											
A DESMONTAR	1	MARTISOLO	200607070	Isla Goikoa Auzoa	C.T. INTEMPERIE SOBRE APOYO	10	1	13.200	400-231	10	-	-	-	1	1
				X: 526.762											
				Y: 4.801.790											
A DESMONTAR	2	ISLAS BEKOA	200604750	Barrio Isla Bekoa, 12	C.T. INTEMPERIE SOBRE APOYO	100	1	13.200	400-231	100	-	-	-	2	1
				X: 527.022											
				Y: 4.800.879											

	Nº TRAMO	TRAMO		LÍNEAS SUBTERRÁNEAS							
		Origen	Final	Conductor	Línea	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud [m]	Canalización		
									Long. [m]	Zanja tipo	Nº Arquetas
A CONSTRUIR	1	Celda correspondiente en el CT "Meorio Barria" (901168480) (Punto 1)	Celda correspondiente en el CT "Islas Bekobarria" (901168610) (Punto 2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	1.826	80	C-4-160-M	2
		X: 526.549	X: 527.029								
		Y: 4.802.562	Y: 4.800.890								
	2	Celda correspondiente en el CT "Islas Bekobarria" (901168610) (Punto 2)	Nuevo PAS en el apoyo existente nº 2003 (Punto 3)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	26	11	C-4-160-M	1
		X: 527.029	X: 527.022								
		Y: 4.800.890	Y: 4.800.879								
A DESMONTAR	1	Apoyo nº 2202 a desmontar	Celda correspondiente en el CT "Meorio Barria" (901168480) (Punto 1)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	4549 L08 Gernika – Kanala Kosta	1	1	60	-	-	-
		X: 526.561	X: 526.549								
		Y: 4.802.517	Y: 4.802.562								

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS TRAMO SUBTERRÁNEO

- 1.1 CÁLCULOS INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE
- 1.2 POTENCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE ADMISIBLE
- 1.3 CÁLCULOS INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE
- 1.4 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS
- 1.5 CÁLCULOS CAÍDA DE TENSIÓN
- 1.6 PÉRDIDA DE POTENCIA

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- 2.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- 2.2 PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR
- 2.3 CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS
- 2.4 CÁLCULO DE RUIDOS
- 2.5 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS TRAMO SUBTERRÁNEO

1.1 CÁLCULOS INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Según el punto 6.1 de la ITC-LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, la intensidad máxima admisible del conductor proyectado, Corresponderá a la indicado en la siguiente tabla, con las siguientes características de instalación:

- Temperatura ambiente del terreno de 25 °C.
- Resistividad térmica media de 1,5 K.m/W.

Sección [mm ²]	HEPR
	AI
240	345

Las condiciones de la instalación, en lo que respecta a la temperatura y resistividad del terreno, no difieren de las condiciones indicadas anteriormente, por tanto, sus coeficientes de corrección tomarán el valor de **1,00** y solo se deberán aplicar factores de corrección por:

Factor de corrección por profundidad de la instalación (F_1):

Profundidad de instalación [m]	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25	1,50	1,75
Coefficiente de corrección	1,08	1,06	1,03	1,00	0,98	0,96	0,95

Factor de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra (F_2): Se aplicara el factor de corrección según tabla.

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	d = 0 cm	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

La intensidad máxima que puede circular por el cable es:

$$I = I_{reg} \cdot F_1 \cdot F_2$$

Donde:

- + I = Intensidad máxima admisible en las condiciones de la instalación [A].
- + I_{reg} = Intensidad máxima admisible en las condiciones reglamentarias [A].
- + F_1 = Factor de corrección por profundidad de la instalación [-].
- + F_2 = Factor de corrección por distancia entre ternos [-].

1.2 POTENCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE ADMISIBLE

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente. Por tanto la máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Donde:

- + P = Potencia [kW].
- + U = Tensión compuesta [kV].
- + I = Intensidad [A].
- + φ = Angulo de desfase.

1.3 CÁLCULOS INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE

Para calcular la corriente de cortocircuito se realizara con la siguiente expresión:

$$I_{CC} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

Siendo:

- + I_{CC} = Intensidad de cortocircuito [kA].
- + S_{CC} = Potencia de cortocircuito [MVA]
- + U_n = Tensión nominal de la línea [kV]

Para el cálculo de intensidades que origina un cortocircuito, se tiene en cuenta la potencia de cortocircuito de la red que está especificada por la compañía distribuidora y es de 500 MVA.

$$I_{CC} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{500}{\sqrt{3} \cdot 13,2} = 21,87 \text{ kA}$$

Las intensidades de corriente de cortocircuito [kA] para diferentes tiempos de duración del cortocircuito se recogen en la tabla que se muestra a continuación:

Tipo de Aislamiento	Sección [mm ²]	Duración del cortocircuito (t _{cc}) [s]									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	240	67,44	47,76	38,88	30,24	27,60	21,36	17,52	15,12	13,44	12,24

1.4 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS

En la siguiente tabla, se indican las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito. Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductor exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1).
- Temperatura inicial pantalla: 85 °C.
- Temperatura final pantalla: 180 °C.

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre [kA]

Tipo de Aislamiento	Sección [mm ²]	Duración del cortocircuito (t _{cc}) [s]									
		0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32	

El cálculo se ha realizado siguiendo la norma UNE 211003, aplicando el método indicado en la norma UNE 21192.

1.5 CÁLCULOS CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la fórmula:

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

Donde:

- + ΔU = Caída de tensión [%].
- + I = Intensidad [A].
- + L = Longitud de la línea [km].
- + R = Resistencia del conductor a la temperatura de servicio [Ω /km].
- + X = Reactancia a frecuencia 50 Hz [Ω /km].
- + $\cos \varphi$ = Factor de potencia

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

- + P = Potencia transportada [kW].
- + U = Tensión compuesta de la línea [kV].

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta será:

$$\Delta U = P \cdot \frac{L}{10 \cdot U^2} \cdot (R + X \cdot \tan \varphi)$$

Para la línea proyectada tendremos:

- + U = 13,2 kV
- + R = 0,107 Ω /km
- + X = 0,098 Ω /km
- + $\cos \varphi$ = 0,9

1.6 PÉRDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

- + ΔP = Pérdida de potencia [W].
- + R = Resistencia por fase [Ω /km].
- + L = Longitud de la línea [km].
- + I = Intensidad de la línea [A].

Y siendo la intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

- + P = Potencia transportada [kW].
- + U = Tensión compuesta de la línea [kV].
- + I = Intensidad de la línea [A].
- + φ = Angulo de desfase.

La pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta”
entre el CT “Meorio Barria” (901168480) y el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

Tramo _i	U [kV]	φ [rad]	Secc [mm ²]	R [Ω/km]	X [Ω/km]	I _{reg} [A]	F ₁ [-]	F ₂ [-]	I _{máx} [A]	P _{máx} [kW]	L _i [km]	ΔU_i [%]	ΔP_i [%]
1	13,2	0,451	240	0,169	0,105	345	1,03	0,80	284,28	5.849,64	1,826	1,348	1,279
2	13,2	0,451	240	0,169	0,105	345	1,03	1,00	355,35	7.312,05	0,026	0,024	0,023

BILBAO, JULIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO



INGENIERO INDUSTRIAL:
D. PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1295

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_P = \frac{P}{\sqrt{3} U_P}$$

Donde:

- P: potencia del transformador [kVA].
- U_P : tensión primaria [kV].
- I_P : intensidad primaria [A].

2.1.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_S = \frac{P}{\sqrt{3} U_S}$$

Donde:

- P: potencia del transformador [kVA].
- U_S : tensión secundaria [kV].
- I_S : intensidad secundaria [A].

2.1.3 CORTOCIRCUITOS

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación se utiliza la expresión:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} U}$$

Donde:

- S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA].
- U: tensión de servicio [kV].
- I_{cc} : corriente de cortocircuito [kA].

2.1.3.1 Cortocircuito en el lado de alta tensión

La corriente de cortocircuito en el primario del transformador viene dada por la expresión:

$$I_{CCP} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} U_P}$$

Donde:

- S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA].
- U_P : tensión primaria [kV].
- I_{CCP} : corriente de cortocircuito en el primario [kA].

2.1.3.2 Cortocircuito en el lado de baja tensión

La corriente de cortocircuito en el secundario del transformador viene dada por la expresión:

$$I_{CCS} = \frac{100 P}{\sqrt{3} E_{cc} U_S}$$

Donde:

- S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA].
- E_{cc} : tensión de cortocircuito del transformador [%].
- U_S : tensión en el secundario [V].
- I_{CCS} : corriente de cortocircuito en el secundario [kA].

2.2 PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR

La protección en A.T. del transformador se realizará utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo estos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Los fusibles limitadores que se deben utilizar en este tipo de instalaciones están recogidos en la N.I. 75.06.31 "Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV". La intensidad nominal de los fusibles (I_{NFUS}) viene especificada en la misma norma.

2.3 CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

De acuerdo con la ITC-RAT 14 en su apartado 4.7 es necesario comprobar que los campos magnéticos generados por la instalación de alta tensión no superan los valores establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

El Real Decreto establece sus límites en:

- Inferior a 100 μT para público en general.
- Inferior a 500 μT para los trabajadores (exposición laboral).

Para calcular el valor eficaz del campo magnético en un punto cuando no existe ningún apantallamiento magnético se puede emplear la tradicional ley de Biot-Savart. Si se mantiene la misma geometría e intensidad de corriente que en los cálculos, el valor obtenido aplicando esta ley será idéntico al que se mediría con un gausímetro.

Así, el valor eficaz del campo magnético en un punto $P(x_i, y_i)$, creado por la corriente I (valor eficaz de una corriente sinusoidal a la frecuencia de 50 Hz), que circula por un conductor situado a una distancia r del punto P , puede ser determinada mediante la expresión:

$$B = \mu_0 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot r} [T]$$

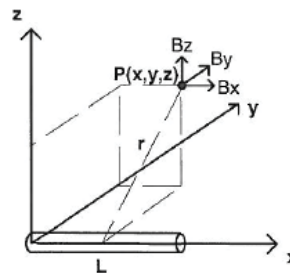


Fig. Conductor parcial en el origen de coordenadas

La dirección del campo magnético, B_t , en el punto $P(x_i, y_i)$, es perpendicular a la línea que une el conductor con el punto P donde se quiere calcular el campo.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Teniendo en cuenta la dirección de los ejes (x, y) , las componentes horizontal, B_x , y vertical B_y , del campo magnético quedan definidas por las ecuaciones siguientes:

$$B_x = -2 \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot \frac{y}{r^2} [T]$$

$$B_y = -2 \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot \frac{x}{r^2} [T]$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

El total de campo magnético sería el siguiente:

$$B_t = \sqrt{B_x^2 + B_y^2}$$

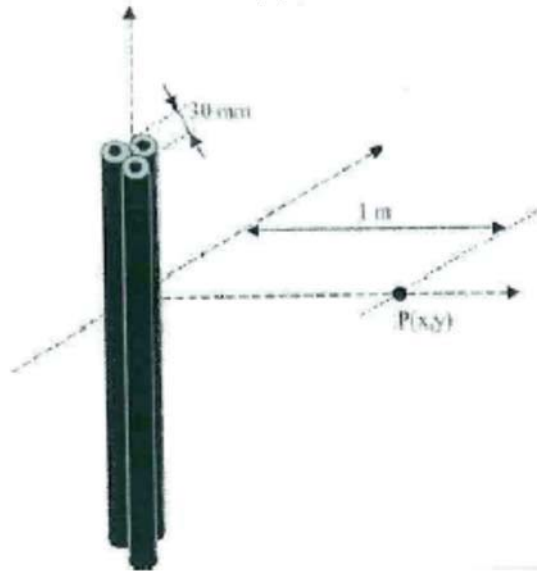
El cálculo del campo magnético en un punto $P(x, y)$, por varios conductores se realizará por superposición del campo magnético producido por cada conductor independientemente.

El valor eficaz del campo magnético, B_t , en un punto $P(x, y)$, creado por las corrientes $(I_1, I_2, I_3... I_k)$, que circulan por k conductores, situado cada uno a una distancia r del punto P , tiene por expresión:

$$B_t = \sqrt{|B_x|^2 + |B_y|^2}$$

$$B_x = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \sum_{i=1}^k \frac{I_i \cdot y_i}{x_i^2 + y_i^2} [T]$$

$$B_y = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \sum_{i=1}^k \frac{I_i \cdot x_i}{x_i^2 + y_i^2} [T]$$



Aplicando las expresiones anteriores para la geometría proyectada con separación entre conductores de 30 mm, y suponiendo sistema trifásico equilibrado y una longitud de conductores infinita se obtienen los valores de campo magnético.

Los conductores en el interior del local irán dispuestos en tresbolillo en contacto ya que en esa disposición se reduce el campo magnético.

Para calcular el campo magnético en el punto medio situado entre tres corrientes equilibradas deberemos aplicar el principio de superposición. Esto implica que en primer lugar hay que determinar el campo magnético creado por cada una de las corrientes en dicho punto medio.

Utilizando la expresión del campo generado por una corriente rectilínea infinita, considerando la intensidad máxima admisible en los conductores de A.T. (I_P) y B.T. (I_S) y medido el campo magnético a una distancia (d) del conductor, aplicando la ley de Biot-Savart.

El campo magnético generado por los cables de alta tensión es el siguiente:

$$B(AT) = \frac{\mu_o \cdot I_P}{2 \cdot \pi \cdot d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot I_P}{2 \cdot \pi \cdot d} [\mu T]$$

El campo magnético creado por los cables de baja tensión es el siguiente:

$$B(BT) = \frac{\mu_o \cdot I_S}{2 \cdot \pi \cdot d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot I_S}{2 \cdot \pi \cdot d} [\mu T]$$

Los valores obtenidos para la configuración de cables al tresbolillo en contacto, deben ser menores a las 100 μT para 50 Hz establecidas en el Real Decreto 1066/2001 de 28 de Septiembre.

2.4 CÁLCULO DE RUIDOS

Los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones deben ajustarse a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre y del Decreto 213/2012 del País Vasco que desarrolla dicha normativa a nivel autonómico.

En la valoración del impacto debido al ruido habrá que tener en cuenta que el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco que en su Anexo I tabla A asigna unos niveles sonoros como objetivo de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

En esta tabla asigna como objetivo de calidad acústica para ruidos en áreas urbanizadas con predominio de uso residencial los siguientes índices de ruido:

$$L_d = 65 \text{ dB} ; L_e = 65 \text{ dB} ; L_n = 55 \text{ dB} ;$$

En el centro objeto del proyecto, los únicos focos de ruido a tener en cuenta serían los transformadores y según la NI 72.30.00 "Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión" apartado 5.3.11 indica que los valores de nivel de potencia acústica indicados en la siguiente tabla son los máximos admitidos.

Potencia asignada kVA	Tensión más elevada material kV	Pérdidas en vacío W	Pérdidas en carga a 75° C W	Nivel de potencia acústica dB (A)
50	≤ 24	90	1100	39
100		145	1750	41
250		300	3250	47
400		430	4600	50
630		600	6500	52
50	36	103	1210	39
100		167	1925	41
250		345	3575	47
400		494	5060	50
630		690	7150	52

El nivel de ruido emitido por el transformador (P_{ACUS}) deberá ser menor que el máximo permitido por la noche (L_n) para afirmar que los índices de ruido en el exterior de la instalación se ajustan a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 y Decreto 213/2012.

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

POTENCIA CORTOCIRCUITO (S_{CC}) [MVA]	350
TENSIÓN PORCENTUAL CORTOCIRCUITO (E_{CC}) [%]	4
SALTO TÉRMICO PERMITIDO (Δr) [°C]	15
DENSIDAD SF ₆ [kg/m ³]	-

NOMBRE Y CÓDIGO		C.T.C. "ISLAS BEKOBARRIA"
DATOS CT	P [kVA]	630
	U _P [kV]	13,2
	U _S [kV]	0,40
CÁLC ELECTRICO	I _P [A]	27,56
	I _S [A]	909,33
	I _{CCP} [kA]	15,31
	I _{CCS} [kA]	22,73
PROT.	I _{NFUS} [A]	63,0
CAMPO MAGN	d [m]	2
	B _{AT} [µt]	2,76
	B _{BT} [µt]	90,93
RUIDO	L _n [dB]	55
	P _{Acús} [dB]	52

2.5 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

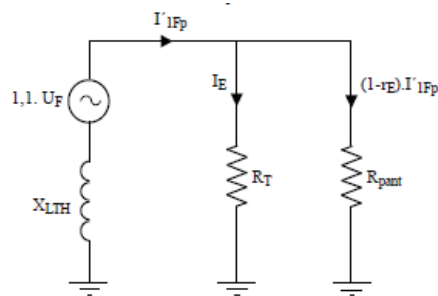
2.5.1 TIERRA DE PROTECCIÓN

La puesta a tierra de protección se elegirá de acuerdo al documento M.T. 2.11.33 y constará de:

- 8 picas PL-14-2000 a 0,50 m (1 m para CTPS) de profundidad distribuidas a lo largo del electrodo horizontal.
- Electrodo horizontal con cable Cu-50 desnudo a 1 m del edificio y 0,50 m de profundidad.
- Acera perimetral equipotencial de 1,20 m de ancho con mallazo electrosoldado con redondos de diámetro de no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 30x30 cm a una profundidad de 10 cm y conectado a un punto de la puesta a tierra de protección mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm diámetro.

2.5.1.1 Cálculo de la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el centro

En redes con puesta a tierra a través de reactancia se tiene el siguiente esquema:



- Valor de la resistencia de tierra del centro (R_T):

$$R_T = K_r \cdot \rho \quad [\Omega]$$

Siendo:

- K_r = coeficiente de resistencia de puesta a tierra, dependiente del electrodo [$\Omega/(\Omega \cdot m)$].
- ρ = resistividad del terreno [$\Omega \cdot m$].
- Factor de reparto de las intensidades de corrientes de defecto a tierra (r_E):

$$r_E = \frac{1}{N} \quad [-]$$

Siendo:

- N = mínimo número de instalaciones con puesta a tierra conectadas a través de las pantallas del cable subterráneo [-].
- Intensidad de la corriente de defecto a tierra (I_d):

$$I_d = \frac{1,1 \cdot U_N}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{\left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2 + R_T^2}} \quad [A]$$

Siendo:

- X_{Lth} = reactancia equivalente de la subestación [Ω].
- Intensidad de puesta a tierra que circula por el electrodo (I_E):

$$I_E = r_E \cdot I_d \quad [A]$$

2.5.1.2 Tensión de contacto

Con objeto de que la tensión de contacto en el exterior sea cero, se emplazará una acera perimetral exterior, de hormigón, a 1,2 m de las paredes del centro. 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 de la puesta a tierra de protección del centro.

Con objeto de evitar por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del centro se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallado se conectará como mínimo en 2 puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallado se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

2.5.1.3 Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada

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. Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada (U_{ca}) a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de falta, se da en el siguiente gráfico:

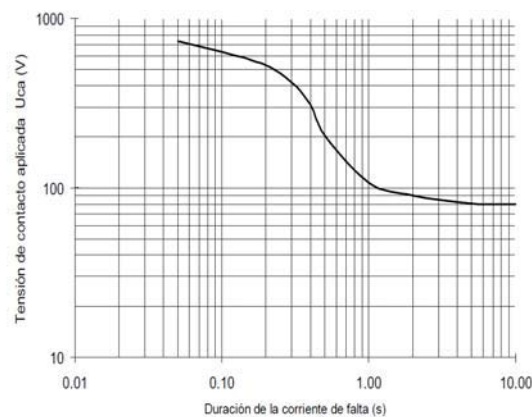


Figura 1. Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} en función de la duración de la corriente de falta.

La característica de actuación de las protecciones, para el caso de faltas a tierra, para las instalaciones de I-DE con tensiones nominales ≤ 30 kV, cumple con lo siguiente.

- Duración de la corriente de falta (t), tiempo de actuación de las protecciones:

$$t = \frac{I \cdot t}{I_d} [s]$$

Siendo:

- $I \cdot t$ = Característica de actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra [A·s]. Toma un valor de 400 para $U_N \leq 20$ kV y de 2.200 para $U_N = 30$ kV.

La tensión de paso aplicada admisible se calcula a través del valor de la tensión de contacto aplicada admisible.

- Tensión de paso aplicada admisible (U_{pa}):

$$U_{pa} = 10 \cdot U_{ca} [V]$$

2.5.1.4 Tensiones de paso

La tensión de paso máxima que aparece en la instalación se calcula para el caso en el que se encuentren los dos pies en el terreno y en el caso en el que se encuentre un pie en la acera y otro en el terreno.

2.5.1.4.1 Con dos pies en el terreno

La tensión máxima tensión de paso admisible se calcula a partir de la tensión de paso aplicada.

- Tensión máxima de paso admisible con los dos pies en el terreno (U'_{pt-t}):

$$U'_{pt-t} = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_b} \right] [V]$$

Siendo:

- R_{a1} = Resistencia equivalente del calzado de un pie con suela aislante [Ω].
 - Z_b = Impedancia del cuerpo humano [Ω].
 - ρ_s = resistividad del suelo cerca de la superficie [$\Omega \cdot m$]. Coincide con el valor de la resistividad del terreno.
- Tensión máxima de paso que se presenta en la instalación con los dos pies en el terreno (U_{pt-t}):

$$U_{pt-t} = K_{pt-t} \cdot \rho \cdot I_E [V]$$

Siendo:

- K_{pt-t} = coeficiente de tensión de paso con los dos pies en el terreno, dependiente del electrodo [$V/(A \cdot \Omega \cdot m)$].

2.5.1.4.2 Con un pie en la acera y otro en el terreno

El cálculo es similar al anterior.

- Tensión máxima de paso admisible con un pie en la acera y otro en el terreno (U'_{pa-t}):

$$U'_{pa-t} = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_s^*}{Z_b} \right] [V]$$

Siendo:

- ρ_s^* = resistividad superficial aparente del terreno [$\Omega \cdot m$].
- Tensión máxima de paso que se presenta en la instalación con un pie en la acera y otro en el terreno (U_{pa-t}):

$$U_{pa-t} = K_{pa-t} \cdot \rho \cdot I_E [V]$$

Siendo:

- K_{pa-t} = coeficiente de tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno, dependiente del electrodo [$V/(A \cdot \Omega \cdot m)$].

2.5.1.5 Cumplimiento de requisitos

La instalación tendrá que cumplir los requisitos reglamentarios en cuanto a las tensiones de paso y a la tensión soportada por el cuadro de distribución de B.T.

2.5.1.5.1 Requisitos de tensiones de paso

Los valores máximos de las tensiones de paso que se presentan en la instalación deben ser menores que los valores admisibles:

$$U_{pt-t} < U'_{pt-t} \quad y \quad U_{pa-t} < U'_{pa-t}$$

2.5.1.5.2 Requisito de tensión transferida al cuadro de B.T.

La tensión soportada por el cuadro de distribución de baja tensión del centro debe ser menor que 10 kV durante un minuto.

- Tensión transferida al cuadro de B.T. (V_{ins}):

$$V_{ins} = I_E \cdot R_T - U_D + U_0 \quad [V]$$

Siendo:

- U_D = Potencial adquirido por el neutro de baja tensión [V].
- U_0 = Tensión nominal fase-neutro del cuadro de baja tensión [V].

Por lo tanto, para cumplir la condición establecida:

$$V_{ins} < 10.000 \text{ V}$$

Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

TENSIÓN DE LA RED (U_n): **13.200** V
 IMPEDANCIA SUBESTACIÓN (X_{LTH}): 1.863 Ω
 INTENSIDAD MÁX. DEFECTO (I_{IF}): 4.500 A
 TIPO INSTALACIÓN: **CTC**
 RESISTENCIA EQ. CALZADO CON SUELA AISLANTE (R_{a1}): **2.000** Ω
 RESISTIVIDAD CAPA SUPERFICIAL (p_s^*): **3.000** $\Omega \cdot m$
 IMPEDANCIA CUERPO HUMANO (Z_b): **1.000** Ω
 POTENCIAL ADQUIRIDO POR NEUTRO B.T. (U_{TR}): **1.000** V
 I:t: 400

NOMBRE Y CÓDIGO	ELECTRODO	Resistividad terreno (p) [$\Omega \cdot m$]	TIERRA DE PROTECCIÓN														TIERRA DE SERVICIO			
			K_r [$\Omega / (\Omega \cdot m)$]	Inst de PAT conectadas (N) [-]	Resistencia tierra (R_T) [Ω]	Intensidad defecto (I_d) [A]	Intensidad tierra (I_E) [A]	Tiempo disparo (t) [s]	Tensión contacto aplicada admisible (U_{ca}) [V]	K_{pt-t} [$V / (\Omega \cdot m \cdot A)$]	Tensión paso máxima adm terr-terr (U'_{pt-t}) [V]	Tensión paso máxima ins terr-terr (U'_{pt-t}) [V]	K_{pa-t} [$V / (\Omega \cdot m \cdot A)$]	Tensión paso máxima adm ac-terr (U'_{pa-t}) [V]	Tensión paso máxima ins ac-terr (U'_{pa-t}) [V]	Tensión F-N BT (U_o) [V]	Tensión transferida a CBT (V_{ins}) [V]	K_r [$\Omega / (\Omega \cdot m)$]	Resistencia tierra neutro (R_i) [Ω]	Distancia separación (D_{min}) [m]
ISLAS BEKOBARRIA	CPT-CT-A-(4x4)+8P2	200	0,08164	2	16,33	1.001,11	500,55	0,40	310,49	0,01751	19.250,13	1.752,94	0,04056	45.330,94	4.060,48	231	7.404,03	0,1350	27,00	15,93

3. PRESUPUESTO

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

OBRA CIVIL / DESMONTAJES

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
28 UD	ACHAT/DESMONT POSTE MADERA (UNIDAD)	58,48 €	1.637,44 €
9 UD	ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	207,59 €	1.868,31 €
2 UD	ACHATARRAMIENTO/DESMONTAJE APOYO CHAPA (UNIDAD)	189,59 €	379,18 €
501 KG	ACHAT/DESMONT AC. LAMIN(CELOSIA-PRESILLA-CRUCETA)	0,23 €	115,23 €
2 UD	ACHAT/DESMONT EMP SELA-XS-SXS (BAJA ACTIVO DE 3 FASE.)	45,50 €	91,00 €
1.757 M	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA < 70	0,82 €	1.440,74 €
60 M	ACHAT/DESMONT CABLE MT SECO AL 150-240 MM2 3F	5,99 €	359,40 €
7 UD	ARQUETA PREFAB. 1000X1000	457,39 €	3.201,73 €
7 UD	COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	191,99 €	1.343,93 €
137 M	CANALIZACION ENTUBADA 2T 160 HORIZ. EN CALZADA	74,51 €	10.207,87 €
91 M	CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA	92,31 €	8.400,21 €
137 M2	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	36,40 €	4.986,80 €
1 M	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M	221,40 €	221,40 €
91 M	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA	7,75 €	705,25 €
2 UD	ACHATARRAMIENTO/DESMONTAJE CT TOTAL	705,08 €	1.410,16 €
1 UD	EXCAVACION ENVOLVENTE BAJO POSTE-COMPACTO-SECC	632,82 €	632,82 €
1 PZA	Envolvente prefabricada EPSC TL	6.699,93 €	6.699,93 €
14 M	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)	64,52 €	903,28 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 44.604,68 €

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1.852 M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,BAN,GALE,CANAL	22,61 €	41.873,72 €
1 UD	PAS-TRANSIC. HEPRZ1 12/20KV 240 MM2 SIN TERMINACIONES	706,68 €	706,68 €
6 UD	MATERIAL EMPALME 24 KV HASTA 240 MM2	63,61 €	381,66 €
6 UD	CONFECCION EMPALME AISLAMIENTO SECO HASTA 30 KV	70,56 €	423,36 €
3 UD	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	33,47 €	100,41 €
9 UD	MATERIAL 1 CONECTOR SEPARABLE ENCHUFABLE 12/20KV	36,22 €	325,98 €
12 UD	CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	50,13 €	601,56 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 44.413,37 €

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
3 UD	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	62,49 €	187,47 €
1 UD	DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO HV/CH -1 DS	576,77 €	576,77 €
3 UD	INST/SUST DE PARARRAYOS 15/20 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)	53,51 €	160,53 €
1 UD	DESV. CONDUCT. NUEVO PUNTO ANCLAJE/AMARRE MT-AT (3 FASES)	80,73 €	80,73 €
1 UD	INST/SUST TIRANTE	162,97 €	162,97 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 1.168,47 €

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
3 UD	FORRADO AVIF. APOYO FIN DE LINEA (1 FASE) L.A. <= 110 <= 30 KV	90,39 €	271,17 €
3 UD	COLOCACION FORRO CPTA-6 PARA BOTELLA TERMINAL	38,89 €	116,67 €
3 UD	COLOCACION FORRO CPTA-1/-2 PARA TRAF O PARARRAYOS	39,46 €	118,38 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 506,22 €

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1 UD	INSTALACION TRAF0 (INTERIOR O EXTERIOR)-CTIN COMPACTO	302,87 €	302,87 €
1 PZA	Transformador III TC-250/24/20-13,2 B2-O-PE	4.458,65 €	4.458,65 €
1 UD	INSTALACION/AMPLIACION CELDAS GAS HASTA 5 POS	371,33 €	371,33 €
1 PZA	Celda no extensible CNE 2L1P-F-SF6-24-TELE, 24 kV con au	9.629,00 €	9.629,00 €
3 UD	INSTAL/SUST 3 FUSIBLES 24 KV/25-40 A (3 FASES)	74,82 €	224,46 €
1 UD	INSTALACION NUEVO CBT INTERIOR NO CONEX SALIDA	93,11 €	93,11 €
1 PZA	Cuadro de distribución de baja tensión para centro de tr	1.900,00 €	1.900,00 €
3 UD	CABLE (FASE) INTERCONEXION MT INTERIOR 24KV. INCL MAT	199,09 €	597,27 €
11 UD	1 CONDUCTOR INTERCONEXION BT ADOSADO CT INT. INCL MAT.	45,61 €	501,71 €
1 UD	MONTAJE DE ARMARIO DE INTERIOR	150,00 €	150,00 €
1 UD	PAT NEUTRO PARA TODOS CTS (ENTERRADO)	243,88 €	243,88 €
1 UD	PAT HERRAJES CT TIPO CTC,CTIC,CTIN,CSECC (ENTERRADO)	513,59 €	513,59 €
3 UD	INST/SUST CAJAS TIERRAS/NEUTRO CT	16,95 €	50,85 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 19.036,72 €

LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
6 UD	INSTAL/SUST 1 FUSIBLE BT (1 FASE EN CBT,CGP,CPM)	4,24 €	25,44 €
8 UD	MATERIAL TERMINAL COMPRESION BT SUBTERRANE0	1,09 €	8,72 €
8 UD	CONFECCION TERMINAL BT COMPRESION	9,97 €	79,76 €
995 M	TENDIDO CABLE 0,6/1 KV 3X240+1X150 AL-TUB.BAN.GAL	12,16 €	12.099,20 €
1 UD	PASO AEREO SUBTERRANE TRANSIC BT 3X150+1X95 MM2 SIN TERM	281,66 €	281,66 €
4 UD	MATERIAL EMPALME COMPRESION BT	2,11 €	8,44 €
4 UD	CONFECCION EMPALME BT COMPRESION	17,94 €	71,76 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 12.574,98 €

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

UNIDADES COMPLEMENTARIAS / MEDICIONES / ENSAYOS

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	UD ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START	90,00 €	90,00 €
1	UD ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 KV	681,50 €	681,50 €
1	UD ENSAYO TENSION 24 H SIN CARGA	50,00 €	50,00 €
1	UD MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTENCIA PAT)	80,13 €	80,13 €
1	UD MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	29,90 €	29,90 €
1	UD TET -APERTURA/CIERRE PUENTES SIN CARGA. INCLUYE MATERIAL	331,50 €	331,50 €
1	UD TET .- APERTURA PUENTES CON CARGA	468,00 €	468,00 €
1	UD GESTION Y TRANSPORTE DE GRUPOS ELECTROGENOS	240,00 €	240,00 €
2	UD GE ALQUILADO >25/200 KVA, PRIMERAS 8 HORAS	489,60 €	979,20 €
2	UD COLOCACION MAT.SEGURIDAD Y CARTELES	14,95 €	29,90 €
2	UD CONEXION O DESCONEXION TRIFASICA BT (3F+N) SIN TERMINALE	29,90 €	59,80 €
3	UD CARTEL/AVISO CORTE DE SUMINISTRO (POR LINEA)	31,99 €	95,97 €
TOTAL RELACIÓN VALORADA			3.135,90 €

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

RESUMEN DE RELACIONES VALORADAS

OBRA CIVIL / DESMONTAJES	....	44.604,68 €
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	....	44.413,37 €
LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	....	1.168,47 €
MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	....	506,22 €
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	....	19.036,72 €
LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN	....	12.574,98 €
UNIDADES COMPLEMENTARIAS / MEDICIONES / ENSAYOS	....	3.135,90 €
TOTAL RELACIÓN VALORADA		125.440,34 €

TOTAL PRESUPUESTO € 125.440,34 €

El presente presupuesto asciende a:

CIENTO VEINTICINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

BILBAO, JULIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO



4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1 OBJETO

2 CAMPO DE APLICACIÓN

3 DISPOSICIONES GENERALES

- 3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES
- 3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO
- 3.3 SEGURIDAD PÚBLICA
- 3.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
- 3.5 DATOS DE LA OBRA
- 3.6 REPLANTEO DE LA OBRA
- 3.7 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO
- 3.8 RECEPCIÓN DEL MATERIAL
- 3.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN
- 3.10 ENSAYOS
- 3.11 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS
- 3.12 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 3.13 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS
- 3.14 PLAZO DE EJECUCIÓN
- 3.15 RECEPCIÓN PROVISIONAL
- 3.16 PERIODO DE GARANTÍA
- 3.17 RECEPCIÓN DEFINITIVA
- 3.18 DISPOSICIÓN FINAL

4 MATERIALES

- 4.1 RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES

5 RECEPCIÓN DE LA OBRA

6 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

7 CONCLUSIÓN

1 OBJETO

Este pliego de condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este pliego de condiciones de refiere a la construcción de redes aéreas y/o subterráneas de media tensión hasta 30 kV, así como a centros de transformación

3 DISPOSICIONES GENERALES

El contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, se regirán por lo especificado en:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 09-05-14, y publicado en el B.O.E. del 09-06-14.
- Decreto 19/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de Establecimientos Industriales.
- Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de los expedientes de instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aprobada por Orden del Ministerio de Trabajo de 9.03.71.
- 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
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico (LSE)
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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
- Real Decreto. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 145 de 17 de julio de 2000.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. 27-12-00).
- Real Decreto 7/88 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985 modificado por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto
- Real Decreto 286/2006 (10-03-2006) Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a ruido.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. B.O.E. de 8 de marzo
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Normativa Compañía

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- Normas y Manuales Técnicos de compañía que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista.

3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones indicadas del punto 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos: casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos

3.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de la Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.5 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de quince días, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes de acuerdo con las características de la obra terminada. Entregando dos expedientes completos al Director de Obra.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.6 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra deberá hacer el replanteo de las mismas, entregando al Contratista, que correrá con los gastos del mismo, las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las obras. Se levantará por duplicado Acta de los datos entregados.

3.7 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.8 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta. La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como de la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.10 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

3.11 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.12 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto anteriormente.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.13 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante

3.14 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria..

3.15 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Se hará a los quince días siguientes a la petición del Contratista, requiriendo la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta de conformidad, si este es el caso, comenzando a contar el plazo de garantía. Si no se hallase la obra en estado de ser recibida, se hará constar en el Acta, fijando al Contratista un plazo de ejecución para remediar los defectos observados, al final del cual se hará un nuevo reconocimiento. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.16 PERIODO DE GARANTÍA

Será el señalado en el contrato. Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra.

3.17 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y el representante del contratista, levantándose el Acta correspondiente por duplicado.

3.18 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo proyecto incluya el presente Pliego de condiciones generales, supone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

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.

4.1 RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES

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

5 RECEPCIÓN DE LA 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 pertinentes.

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.

6 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

7 CONCLUSIÓN

Todo proyecto que incluya el presente pliego de condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

BILBAO, JULIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO



5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 OBJETO

2 CAMPO DE APLICACIÓN

3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 ASPECTOS GENERALES

3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS

3.4 PROTECCIONES

3.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

3.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA CADA UNA DE LAS FASES MÁS COMUNES EN LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

4 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

4.1 NORMAS OFICIALES

4.2 NORMAS I-DE

4.3 PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

5 ANEXOS

5.1 ANEXO 1: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO

5.2 ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

1 OBJETO

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “centros de transformación”, “líneas aéreas” y “líneas subterráneas” que se realizan dentro de la red de distribución de I-DE.

3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 ASPECTOS GENERALES

El Contratista acreditará ante I-DE, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctrico y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación generales de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

3.2.1 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

- 1) **Caída de personas al mismo nivel:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.
Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.
- 2) **Caída de personas a distinto nivel:** Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo.
- 3) **Caída de objetos:** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

- 4) **Desprendimientos, desplomes y derrumbes:** Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.
Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.
También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.
- 5) **Choques y golpes:** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc.. y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.
- 6) **Contactos eléctricos:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.
En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.
En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.
Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión
- 7) **Arco eléctrico:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.
En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.
En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.
Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión
- 8) **Sobreesfuerzos (Carga física dinámica):** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.
En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.
- 9) **Explosiones:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.
- 10) **Incendios:** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo.
- 11) **Confinamiento:** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- 12) **Complicaciones** debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente, los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En el Anexo 2 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Centros de transformación.
- Líneas aéreas.
- Líneas subterráneas.

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre paréntesis las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.

3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de I-DE, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/ protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de I-DE, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a “Riesgos Eléctricos”, se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de I-DE.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo, deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento
- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios

- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

3.4 PROTECCIONES

3.4.1 ROPA DE TRABAJO

- Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

3.4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para I-DE. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE en
 - Calzado de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - Guantes de protección mecánica
 - Pantalla contra proyecciones
 - Gafas de seguridad
 - Cinturón de seguridad
 - Discriminador de baja tensión
 - Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.)
- Protecciones colectivas
 - Señalización: cintas, banderolas, etc.
 - Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
 - Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección, etc.

3.4.3 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIAS

- Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.
- Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

3.4.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

3.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

3.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el Anexo 2, específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

3.5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

3.5.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

3.5.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

3.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA CADA UNA DE LAS FASES MÁS COMUNES EN LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En el Anexo 1 también se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

4 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

4.1 NORMAS OFICIALES

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995 de 8/11) (B.O.E. 10-11-95).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Real Decreto. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.

- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (en los apartados aplicables a las obras de construcción) (Real Decreto 486/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto. 487/1997 de 14 de abril) (. B.O.E. 23-4-97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo) (B.O.E. 12-6-97).
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Protección de la seguridad y salud de trabajadores contra riesgos de agentes químicos. Real Decreto 374/2001.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 145 de 17 de junio de 2000.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/02 de 2 de agosto).
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001 de 8 de junio) (B.O.E. 21-6-2001).
- Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, 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 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. 27-12-00).
- Real Decreto 154/1995 del 3 de febrero de 1995 sobre exigencias de los materiales eléctricos destinados a ser utilizados en determinados límites de tensión
- Ley 21/2013 de 9 Diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, el cual, según las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE, tiene por objetivo establecer las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la ORDEN de 6 de Mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades. BOE núm. 124, de 25 de mayo.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985 modificado por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE núm. 170 de 17 de julio.
- Real Decreto 286/2006 (10-03-2006) Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a ruido.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. B.O.E. de 8 de marzo.
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

4.2 NORMAS I-DE

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- MO.02.P4.01 Gestión de descargos en la red de distribución
- MO 07.P2.02 Coordinación de actividades empresariales,
- 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 Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- MO.07.P2.08 Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas
- MO.07.P2.09 Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas aéreas.
- MO.07.P2.10 Seguridad e higiene. Cooperación preventiva de actividades con empresas de gas.
- MO.07.P2.12 Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT's.
- MO 07.P2.13 Comunicación de los OL y COD

Otras Normas y Manuales Técnicos de I-DE que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

4.3 PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

5 ANEXOS

5.1 ANEXO 1: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos

NOTA: Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

5.1.1 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
<p>1. Pruebas y puesta en servicio <i>(Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Cumplimiento MO 07.P2.02. • Mantenimiento equipos. • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras. • Vigilancia continuada. • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

5.1.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Desprendimiento de cargas • Presencia o ataque de animales • Presencia de gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control e maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Revisión de elementos de elevación y transporte • Revisión del entorno
2. Excavación , hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Prever elementos de evacuación y rescate • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Entibamiento • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad • Protección huecos • Información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje (Desguace de <i>aparamenta en general</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Ataques de animales • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno

<p>4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico • Riesgo de accidente de tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Seguir instrucciones del fabricante • Actuar de acuerdo con lo indicado en las fases anteriores cuando sean similares. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gas oíl. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrógeno estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Ver Anexo 1
<p>5. Pruebas y puesta en servicio <i>(Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1

5.1.3 LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Ataques o sustos por animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado de apoyos. (Desmontaje de apoyos)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Entibamiento • Vallado de seguridad, • Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada.
3. Montaje de armados (Desguace de aparamenta en general)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contactos eléctricos • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas... 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Revisión de elementos de elevación y transporte
4. Cruzamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a nivel • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Riesgo eléctrico por caída de conductor encima de otras líneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Colocación de pórticos y protecciones aislantes. • Coordinar con la empresa suministradora

<p>5. Tendido de conductores <i>(Desmontaje de conductores)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
<p>5. Tensado y engrapado <i>(Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
<p>7. Pruebas y puesta en servicio <i>(Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1.1 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 5.1.1

5.1.4 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga <i>(Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarra)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales (Mordeduras, picaduras, sustos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación , hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Exposición al gas natural • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos • Atrapamientos • Contacto eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Coordinación con empresa de gas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Vallado de seguridad, • Protección huecos • Información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA <i>(Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
4. Tendido, empalme y terminales de conductores <i>(Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras • Ataque de animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Revisión del entorno

<p>5. Engrapado de soportes en galerías <i>(Desengrapado de soportes en galerías)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar
<p>7. Pruebas y puesta en servicio <i>(Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 5.1.1. • Presencia de colonias, nidos... 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 5.1.1. • Revisión del entorno

5.2 ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El presente estudio será de obligada aplicación para la ejecución de la obra correspondiente al Proyecto del nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. “4549 L08 Gernika – Kanala Kosta” de enlace entre el CT “Meorio Barria” (901168480) y el nuevo CT “Islas Bekobarria” (901168610)

La totalidad de la obra se ubica dentro del término municipal de Gautegez Arteaga, en la provincia de Bizkaia.

BILBAO, JULIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO



6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS, BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

**Nuevo tramo de L.S.M.T. de 13,2 kV S.C. "4549 L08 Gernika – Kanala Kosta"
entre el CT "Meorio Barria" (901168480) y el nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)**

MUNICIPIO	Nº	DATOS CATASTRALES			AFECCIONES					
		Polígono	Parcela	Naturaleza - Cultivo	CT	Superficie Centro [m ²]	Longitud Canalización [m]	Número arquetas [-]	Superficie Canalización [m ²]	Ocupación Temporal [m ²]
GAUTEGIZ ARTEAGA	1	2	8	Frutales Improductivos	-	-	137	4	123,08	485
GAUTEGIZ ARTEAGA	2	9	248	Pasto arbustivo	Nuevo CT "Islas Bekobarria" (901168610)	20,25	-	-	-	100

7. PLANOS

7.1 LISTA DE PLANOS

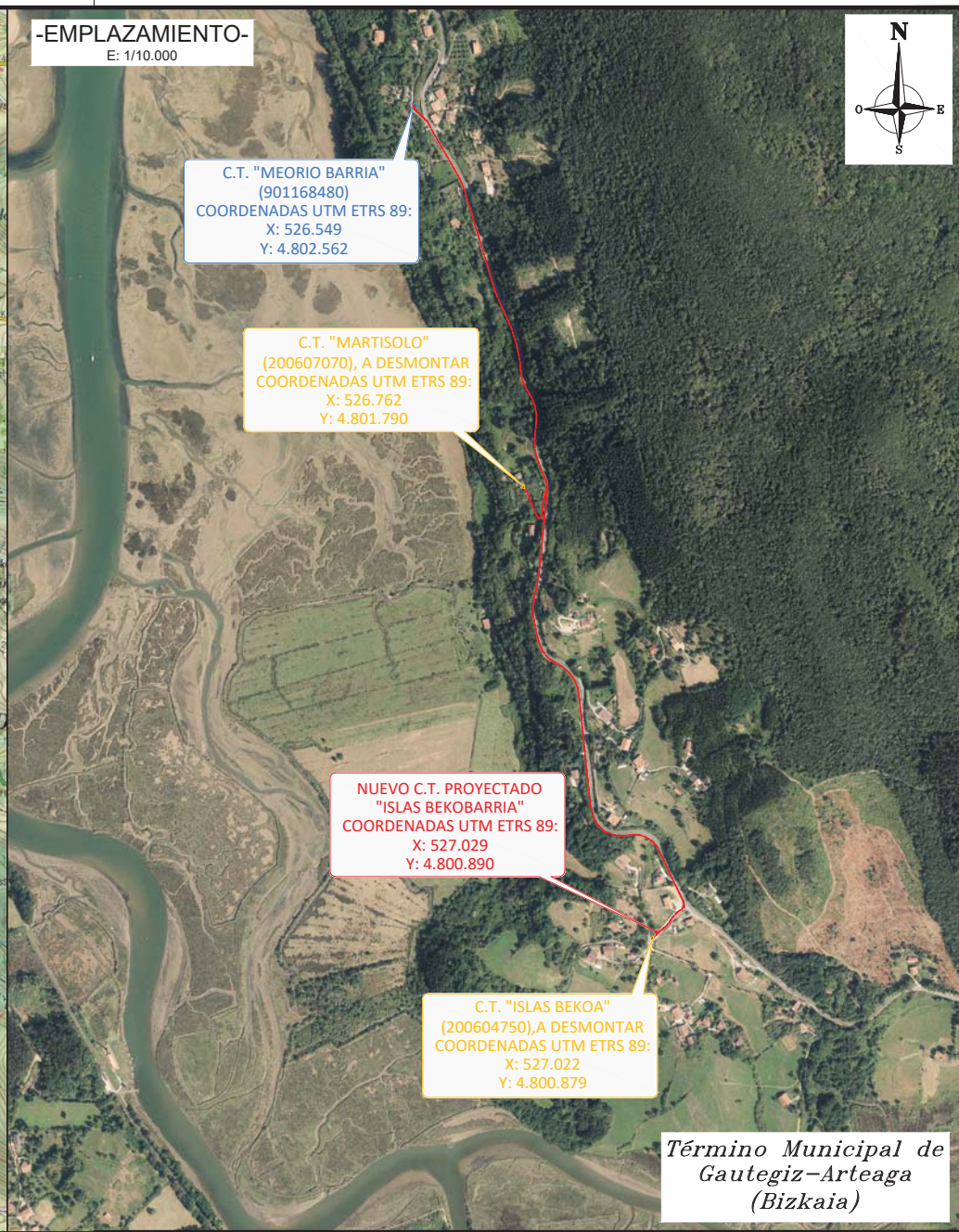
▪ Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
▪ Plano de PLANTA CANALIZACIONES	2
▪ Plano de PLANTA LÍNEAS DE M.T.	3
▪ Plano de SERVICIOS AFECTADOS	4
▪ Plano de PLANTA DESMONTAJES	5
▪ Plano de DETALLE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	6
▪ Plano de DETALLE PUESTA A TIERRA.....	7
▪ Plano de ESQUEMA UNIFILAR	8

-SITUACIÓN-

E: 1/25.000

-EMPLAZAMIENTO-

E: 1/10.000



C.T. "MEORIO BARRIA"
(901168480)
COORDENADAS UTM ETRS 89:
X: 526.549
Y: 4.802.562

C.T. "MARTISOLO"
(200607070), A DESMONTAR
COORDENADAS UTM ETRS 89:
X: 526.762
Y: 4.801.790

NUEVO C.T. PROYECTADO
"ISLAS BEKOBARRIA"
COORDENADAS UTM ETRS 89:
X: 527.029
Y: 4.800.890

C.T. "ISLAS BEKOA"
(200604750), A DESMONTAR
COORDENADAS UTM ETRS 89:
X: 527.022
Y: 4.800.879

*Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)*

ORIGINAL DIN-A3

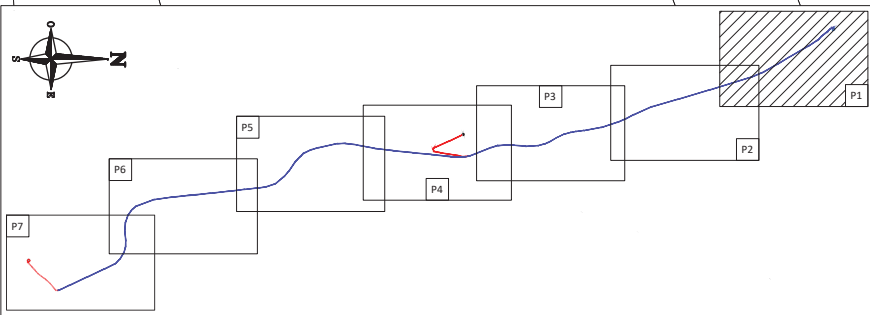
0	15/07/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

Nº EXPTE. IB :
ESCALAS: 1/25.000 PLANO Nº: HOJA: 1 de 1
1/10.000 1

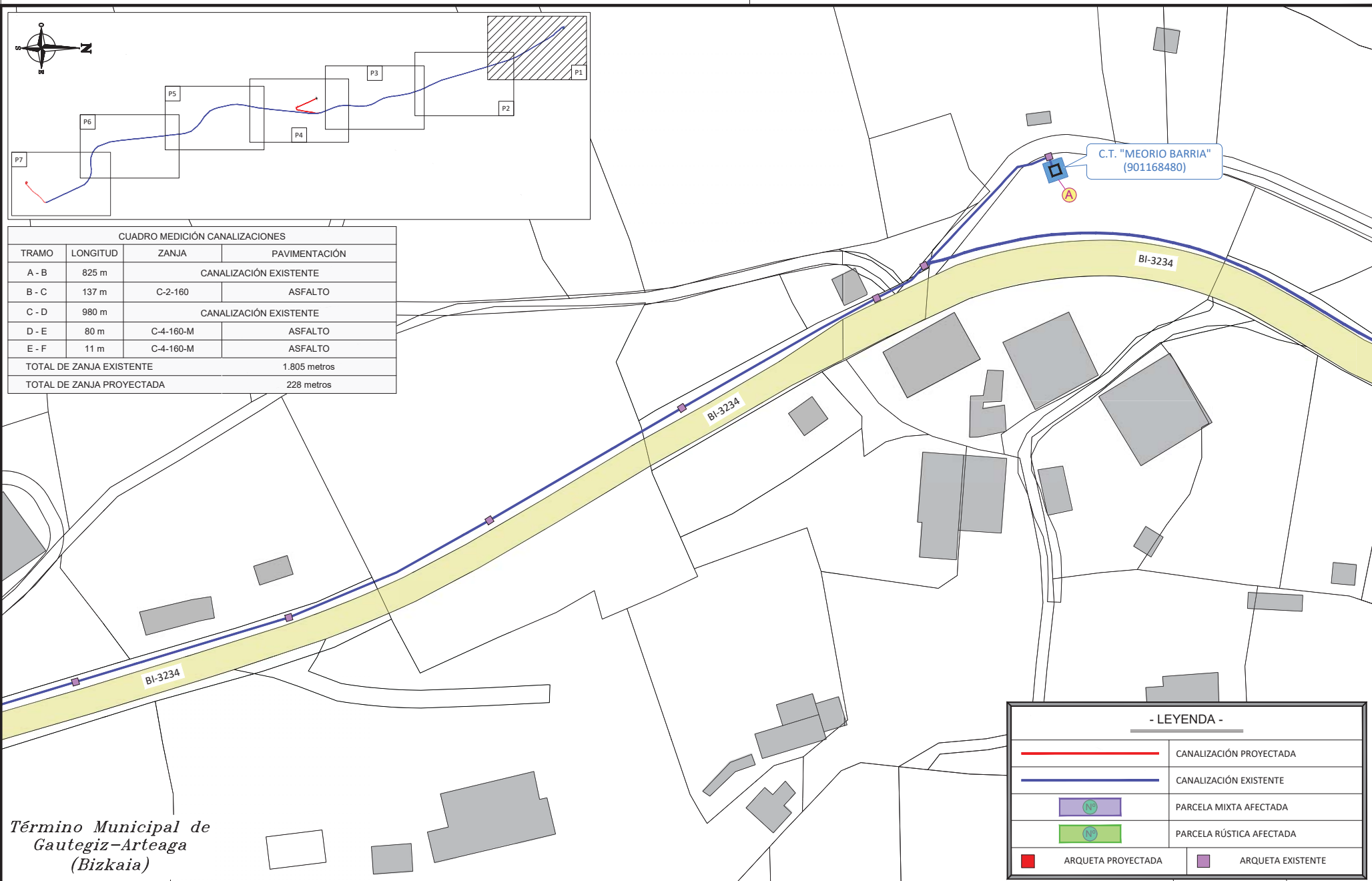
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295



CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros



Término Municipal de Gautegiz-Arteaga (Bizkaia)

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

ORIGINAL DIN-A3

EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

IDE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 1 de 7

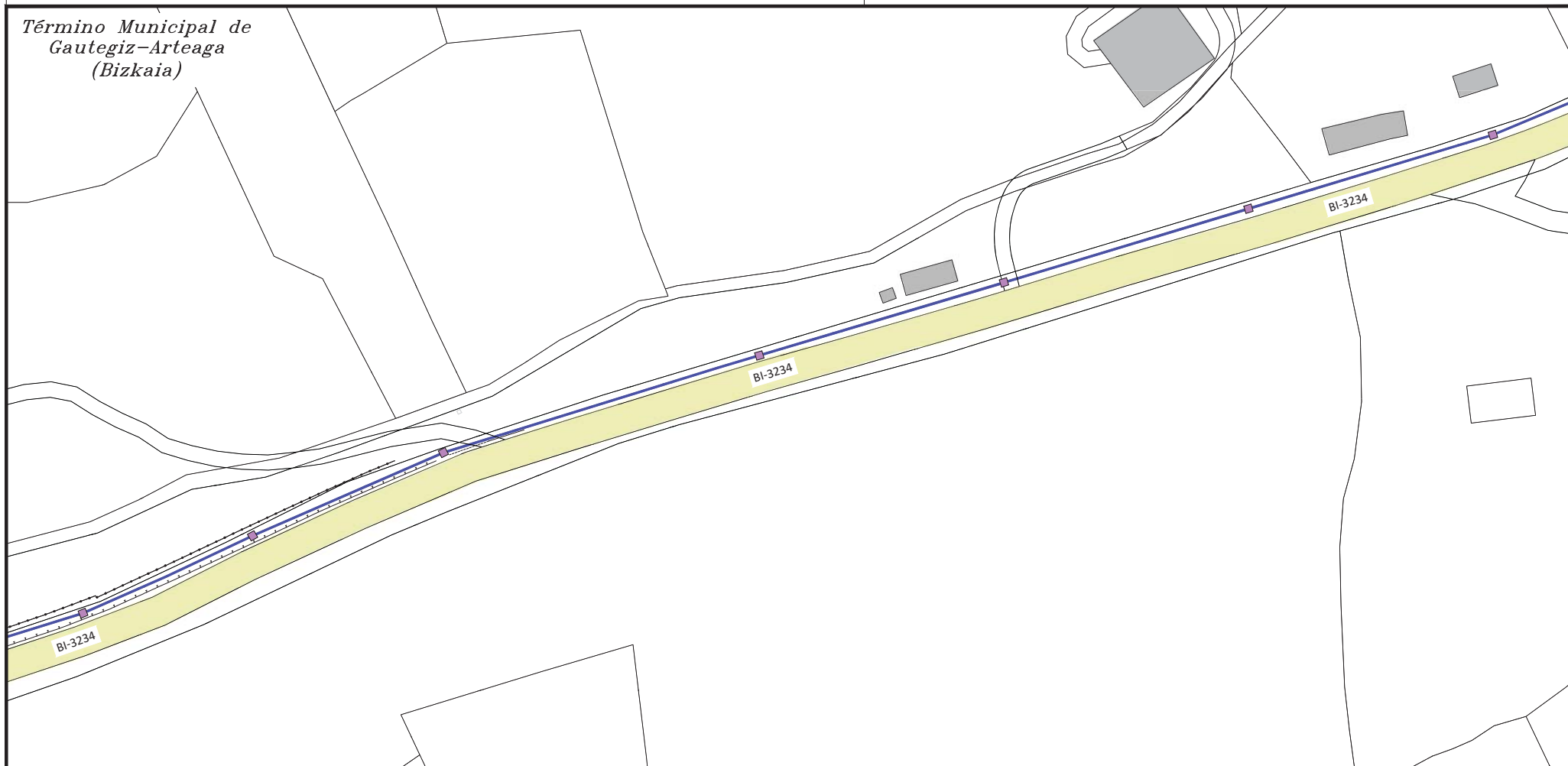
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

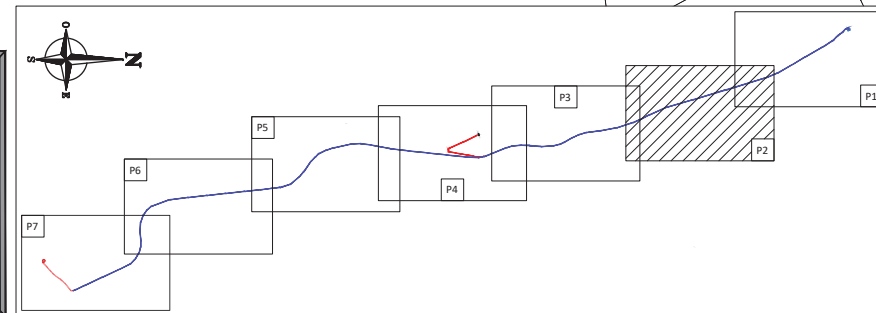
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



ORIGINAL DIN-A3

EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 2 de 7







NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kv S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

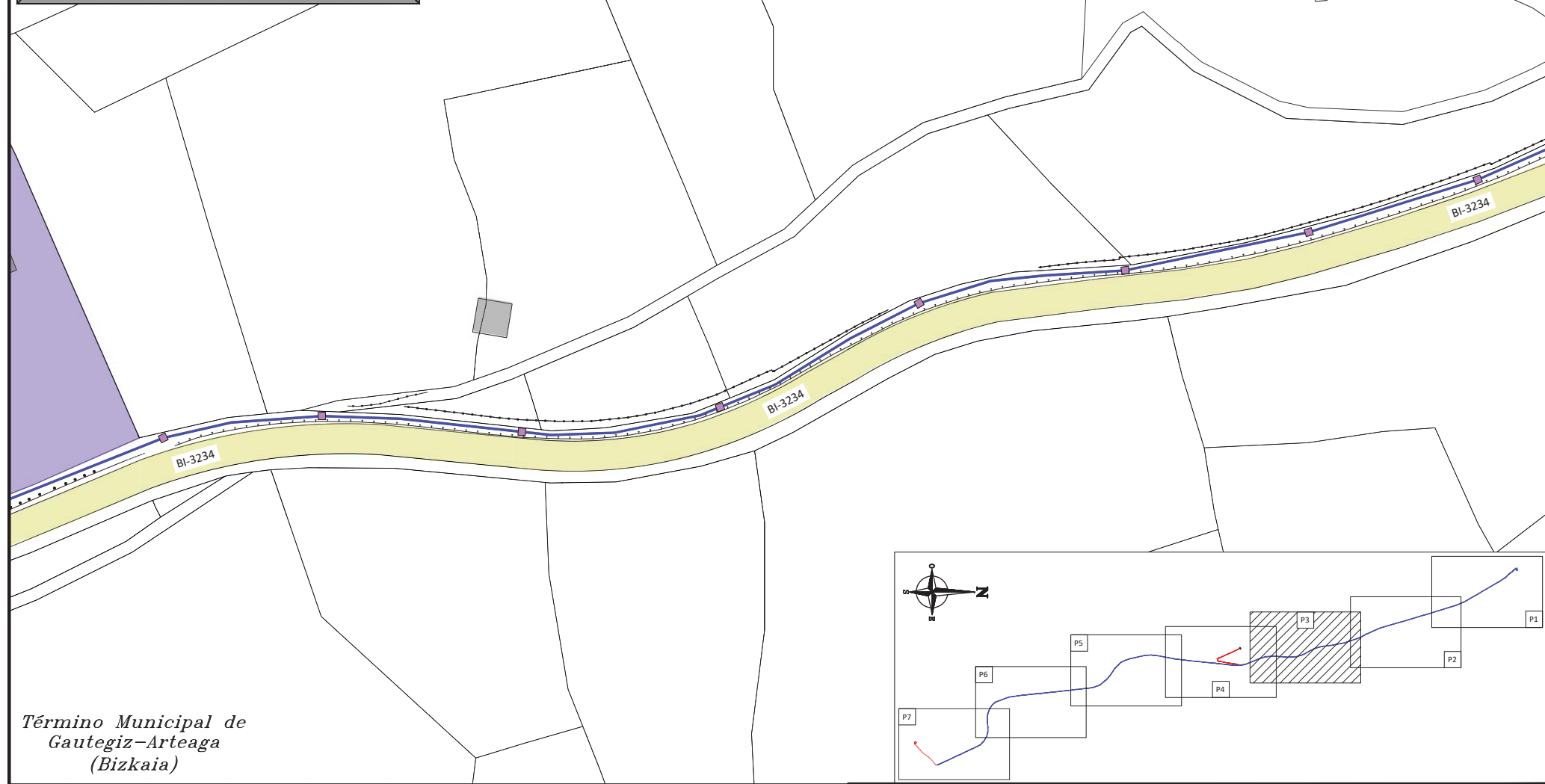
Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

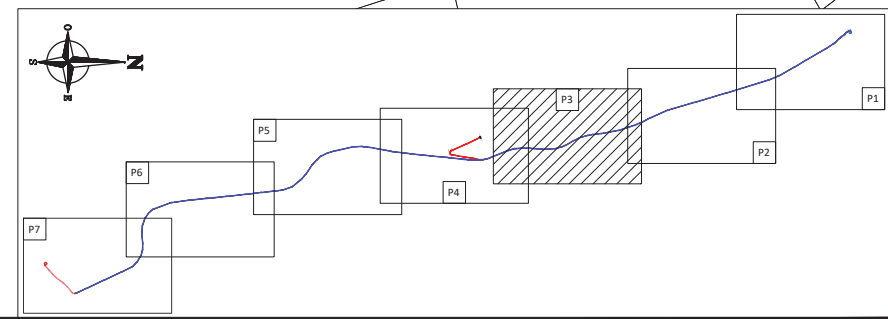
- LEYENDA -

	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros



Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i DE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 3 de 7

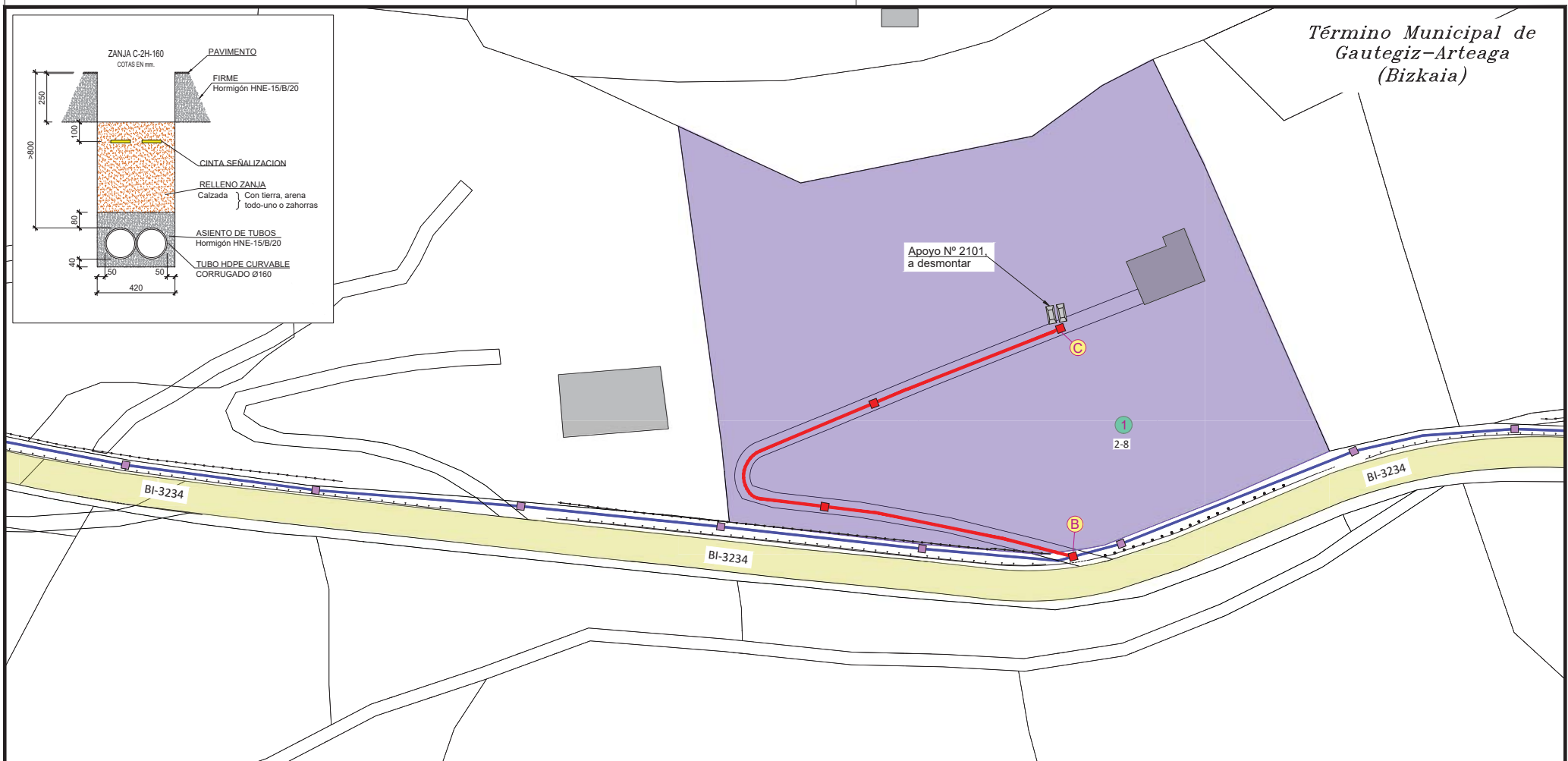
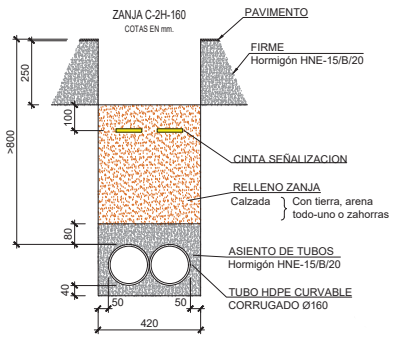
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

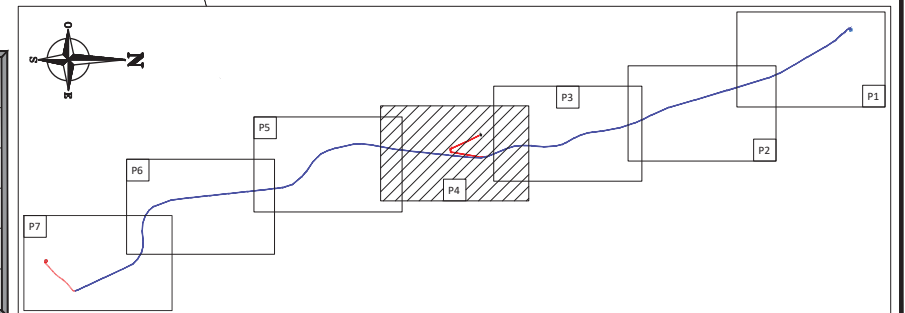
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m		CANALIZACIÓN EXISTENTE
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m		CANALIZACIÓN EXISTENTE
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

IDE
Grupo IBERDROLA

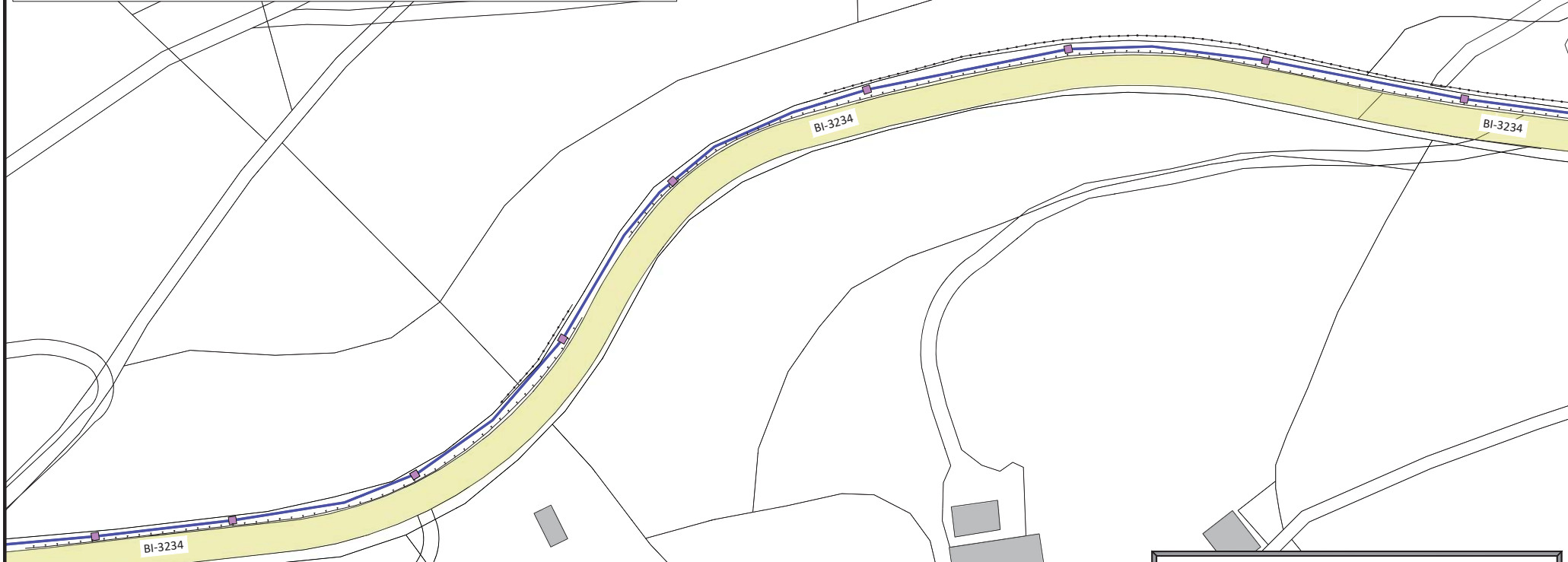
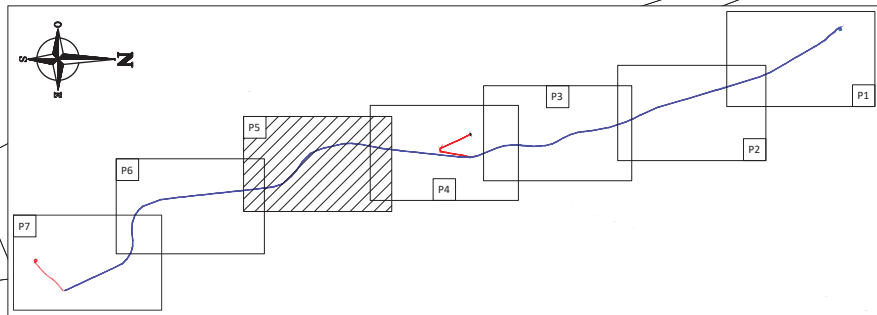
Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 4 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295



*Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)*

CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

ORIGINAL DIN-A3

EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

iDE
Grupo **IBERDROLA**







Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 5 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

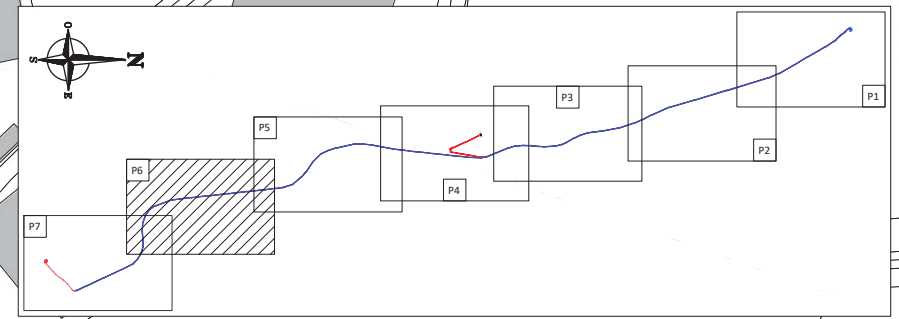
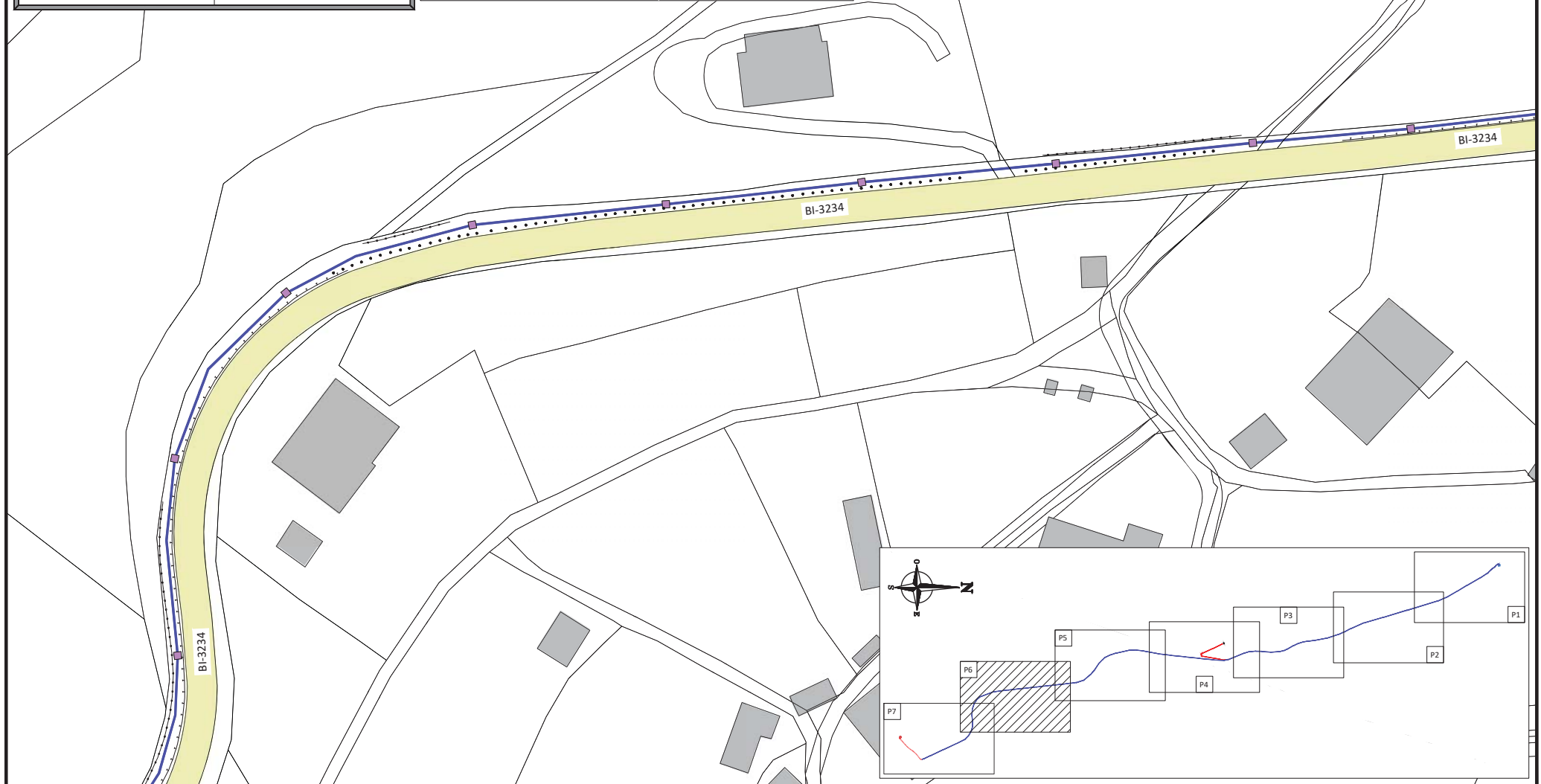
PLANTA CANALIZACIONES

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros



0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 6 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

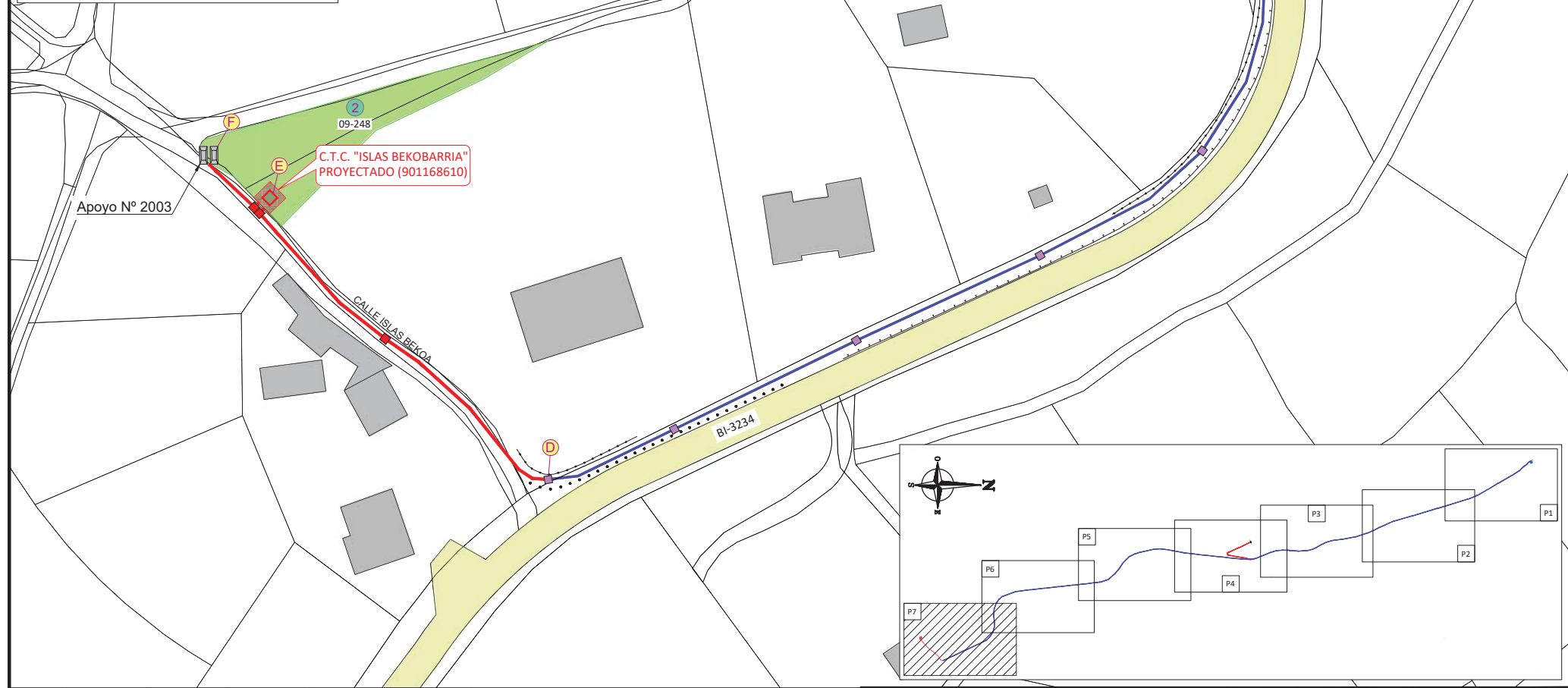
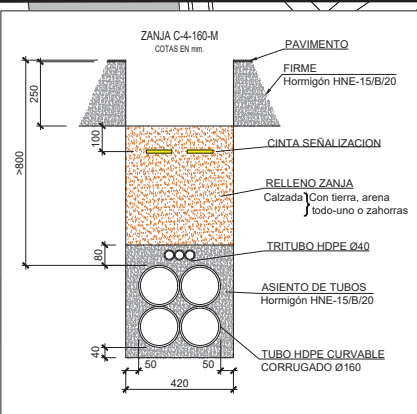
Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	825 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
B - C	137 m	C-2-160	ASFALTO
C - D	980 m	CANALIZACIÓN EXISTENTE	
D - E	80 m	C-4-160-M	ASFALTO
E - F	11 m	C-4-160-M	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA EXISTENTE			1.805 metros
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			228 metros

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	PARCELA MIXTA AFECTADA
	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



0	02/05/2022	JGF	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 2 HOJA: 7 de 7

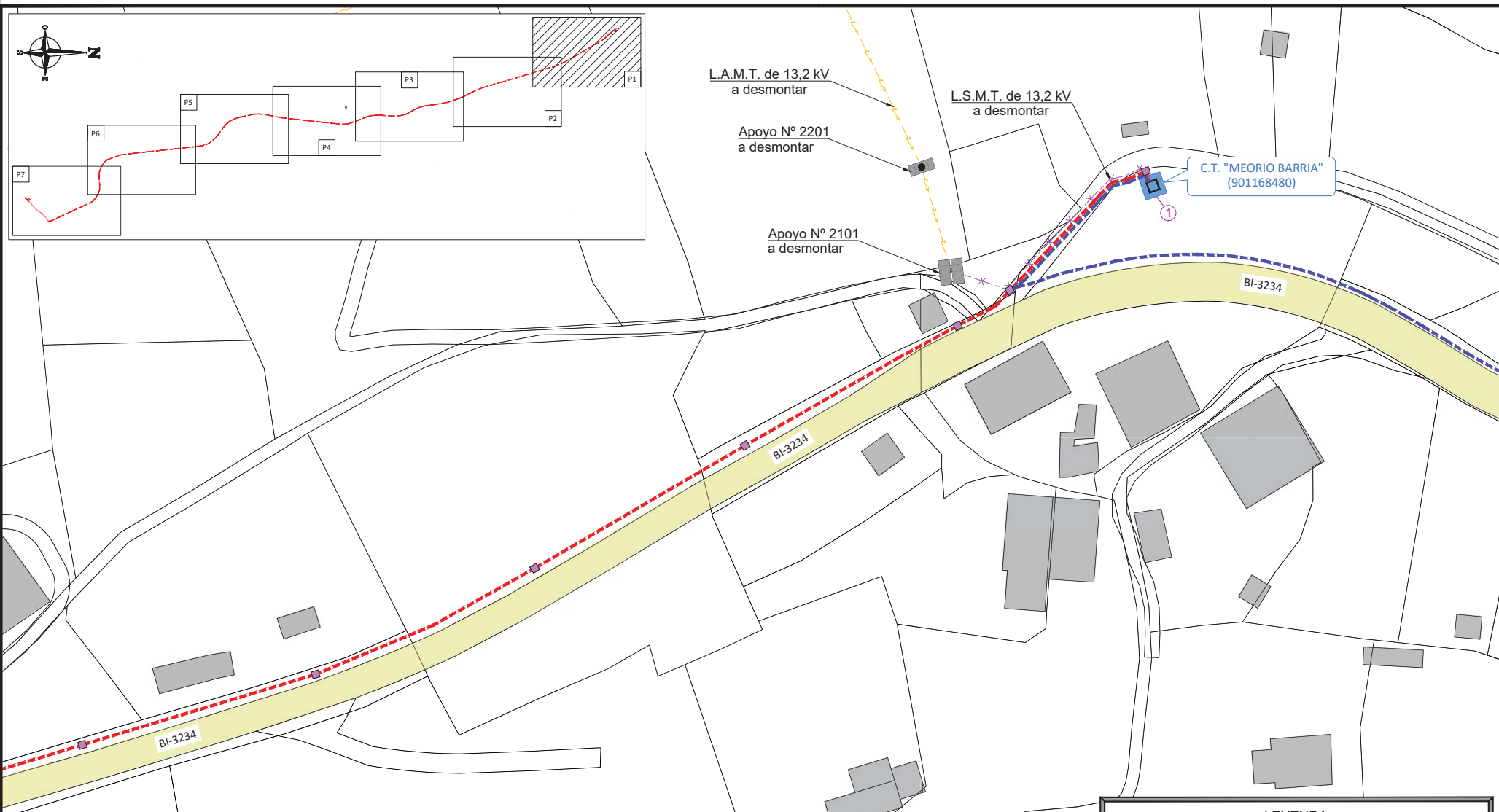
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA CANALIZACIONES

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)

CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	26 m.
TOTAL:		1.852 m

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB: _____

ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 3 HOJA: 1 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE M.T.

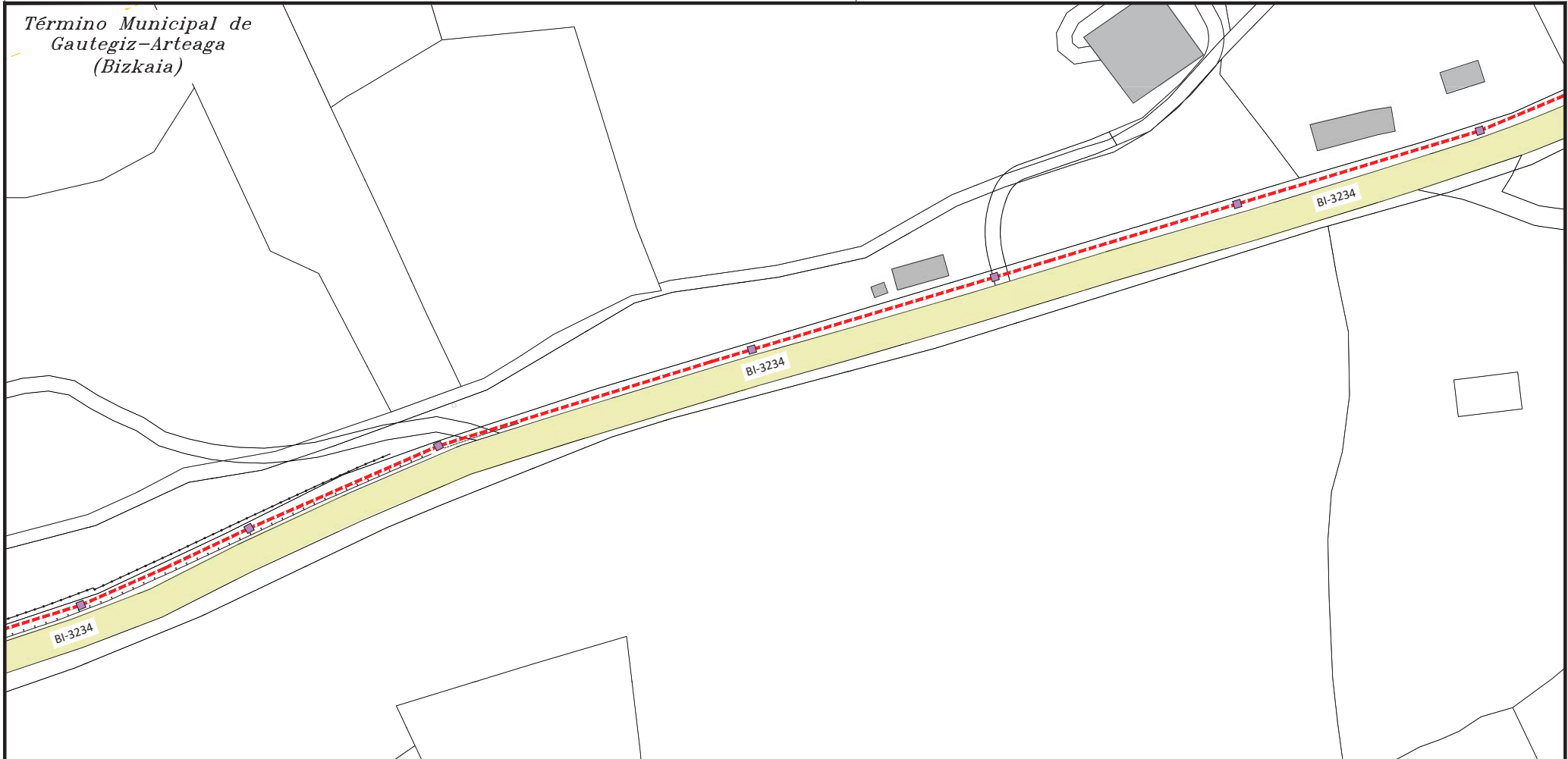
Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

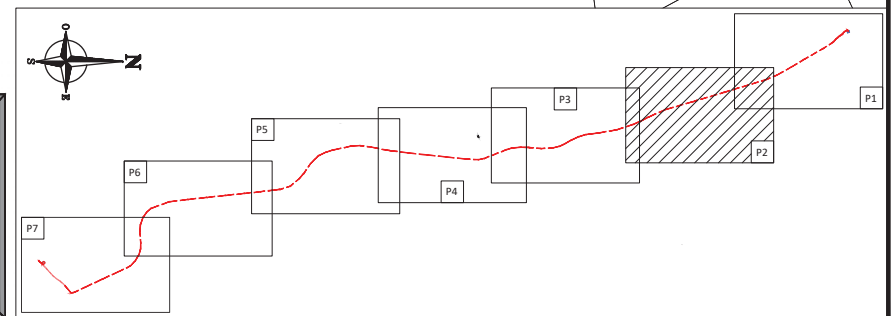
ORIGINAL DIN-A3

Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	26 m.
TOTAL		1.852 m

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO

i DE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 3 HOJA: 2 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE M.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

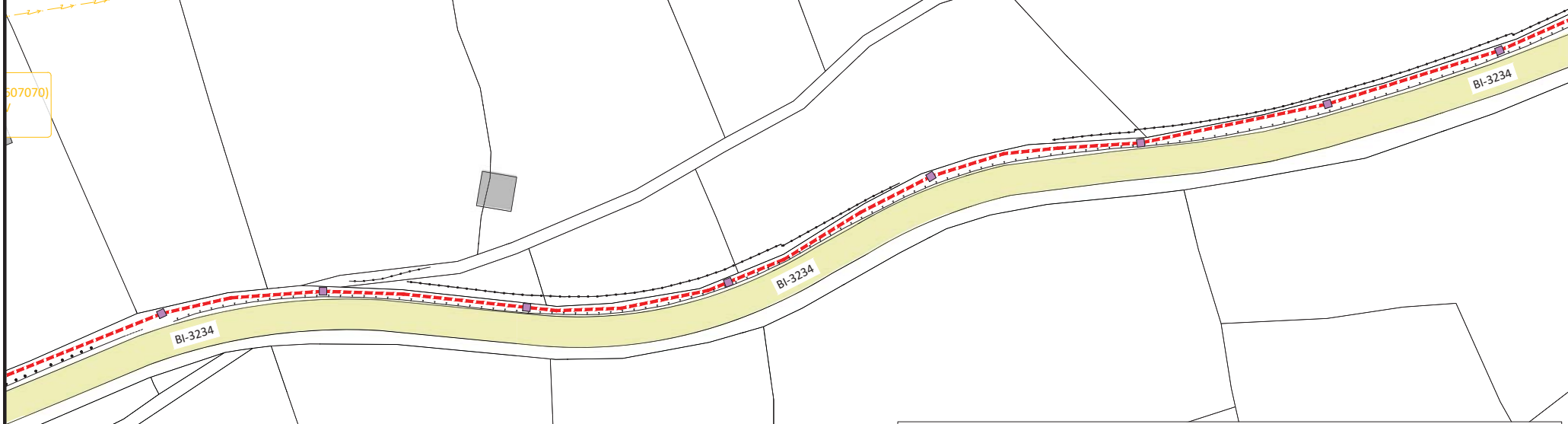
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

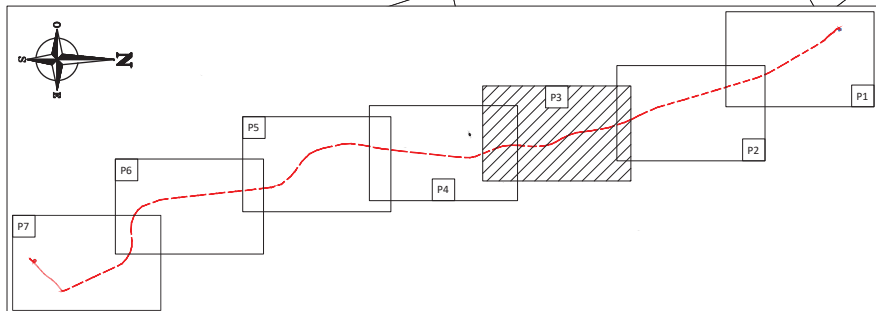
CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	26 m.
TOTAL:		1.852 m

507070)

L.A.M.T. de 13,2 kV a desmontar



- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800

PLANO Nº: 3
HOJA: 3 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

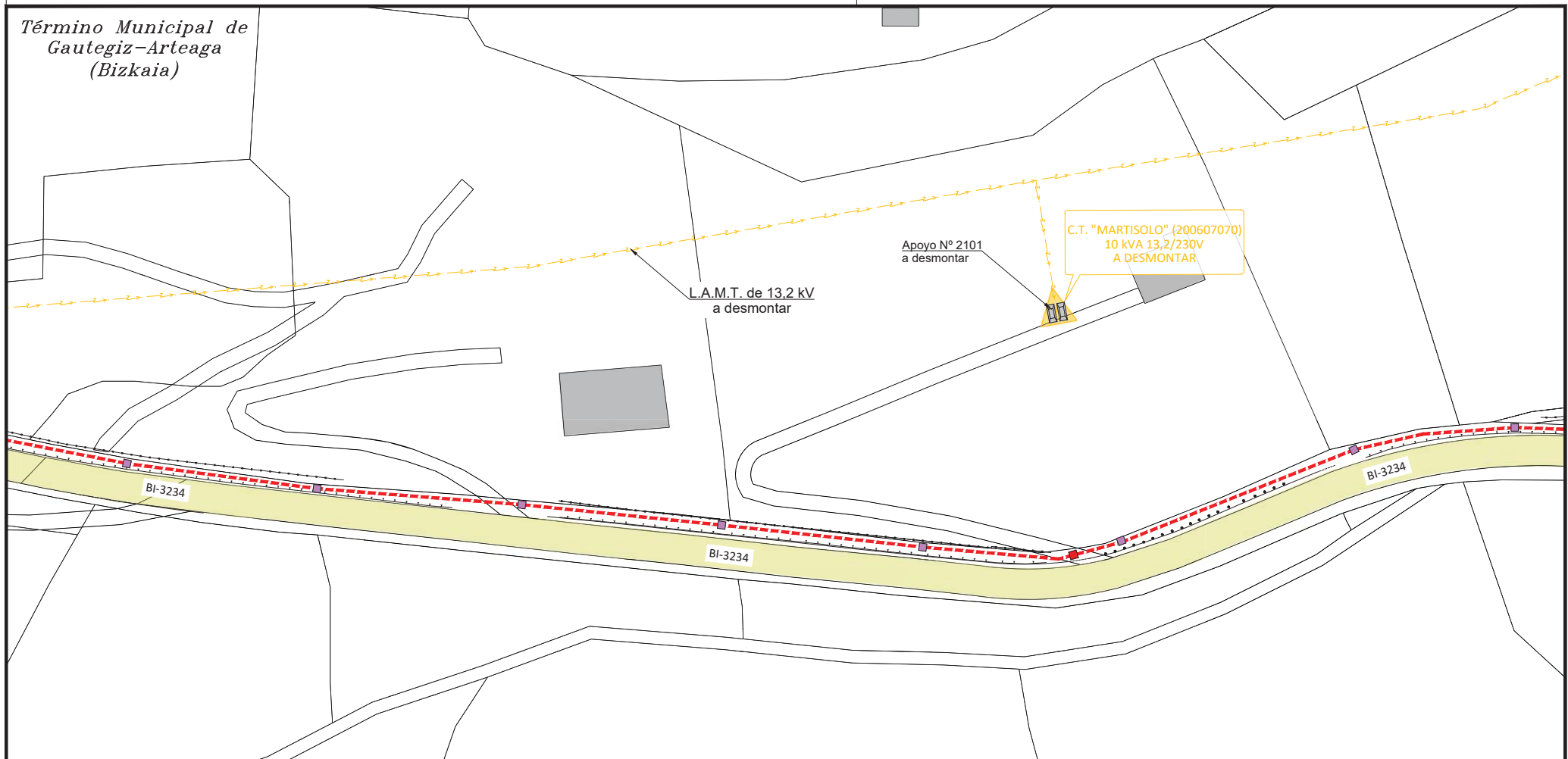
PLANTA LÍNEAS DE M.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

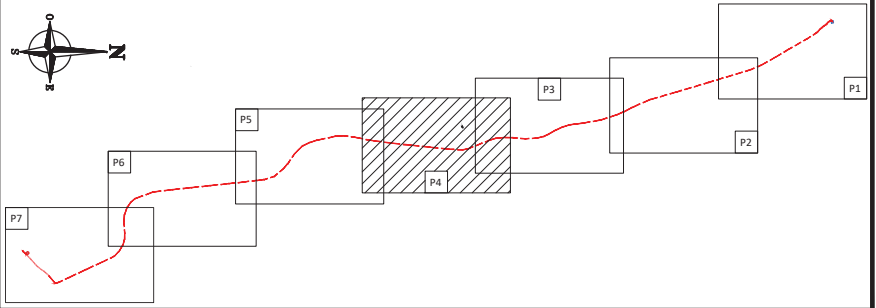
ORIGINAL DIN-A3

Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	26 m.
TOTAL		1.852 m

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 3 HOJA: 4 de 7

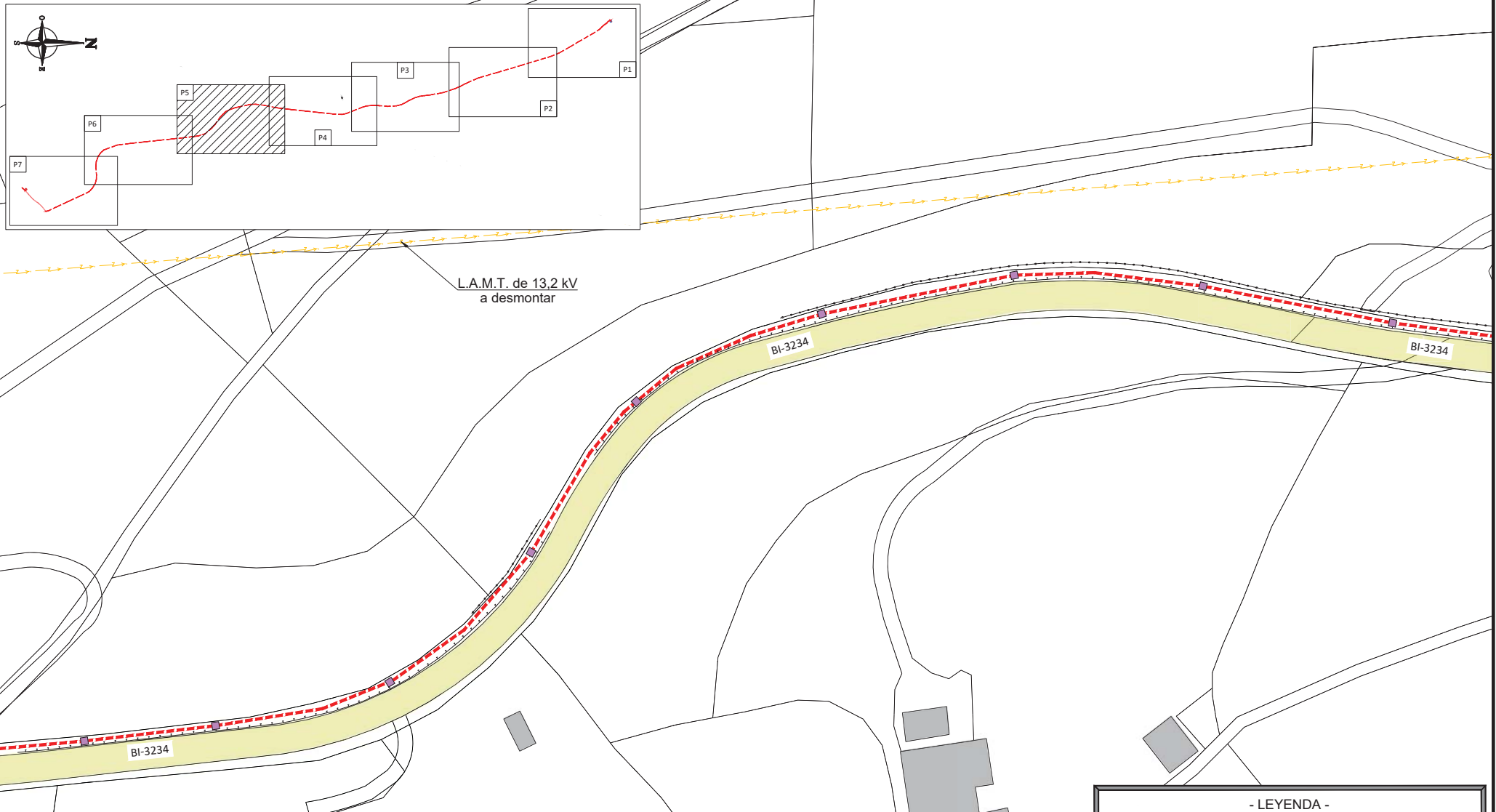
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE M.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



L.A.M.T. de 13,2 kV
a desmontar

BI-3234

BI-3234

BI-3234

*Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)*

CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16	26 m.
TOTAL:		1.852 m

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

ORIGINAL DIN-A3

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo IBERDROLA






Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 3 HOJA: 5 de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

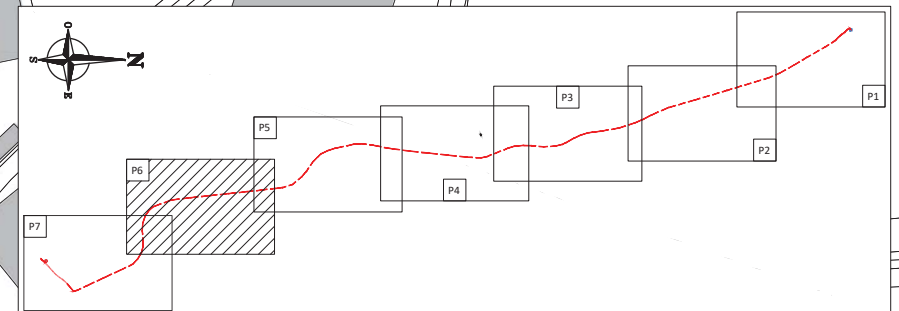
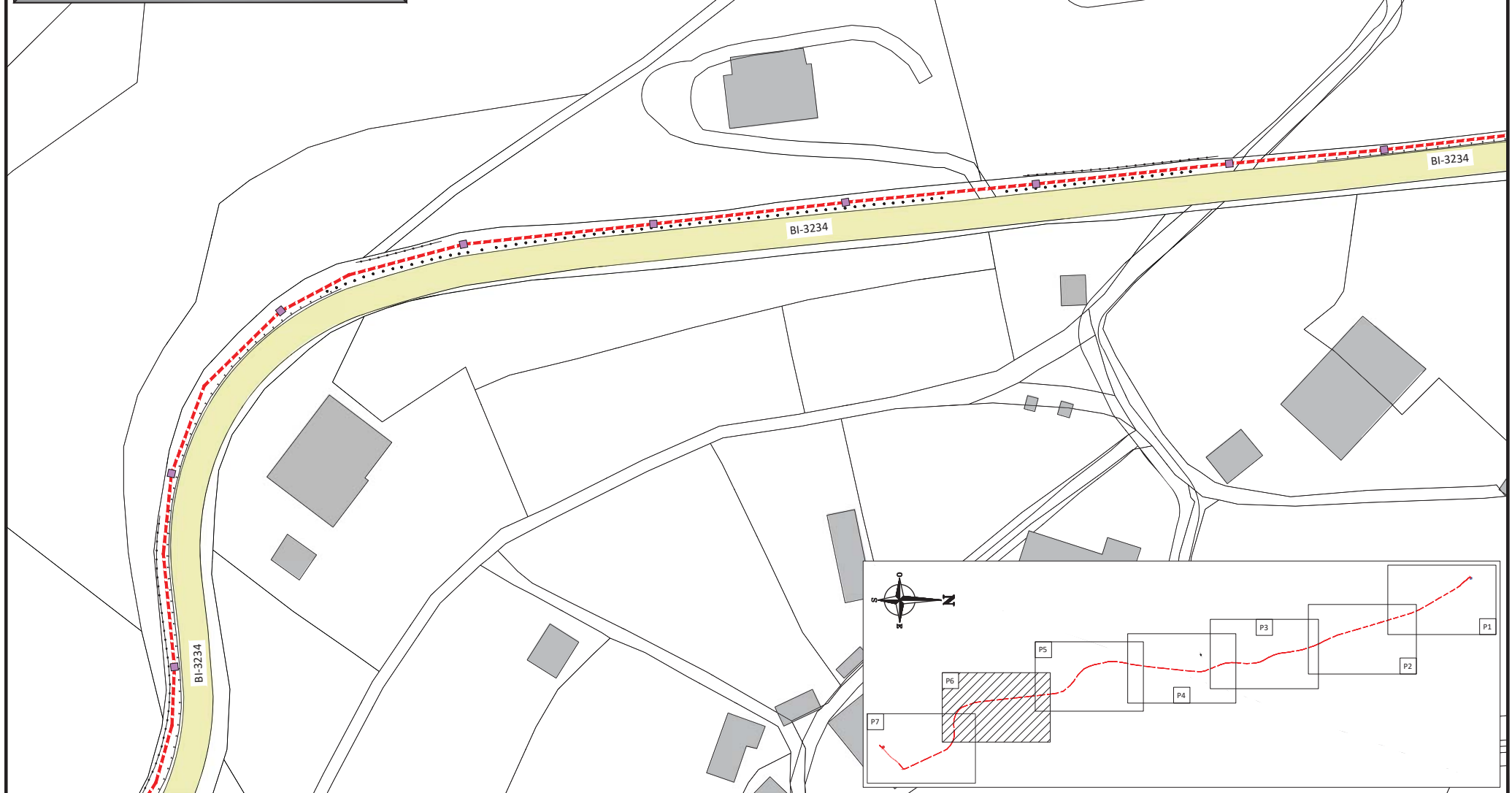
PLANTA LÍNEAS DE M.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16	26 m.
TOTAL:		1.852 m



0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800

PLANO Nº: 3
HOJA: 6 de 7

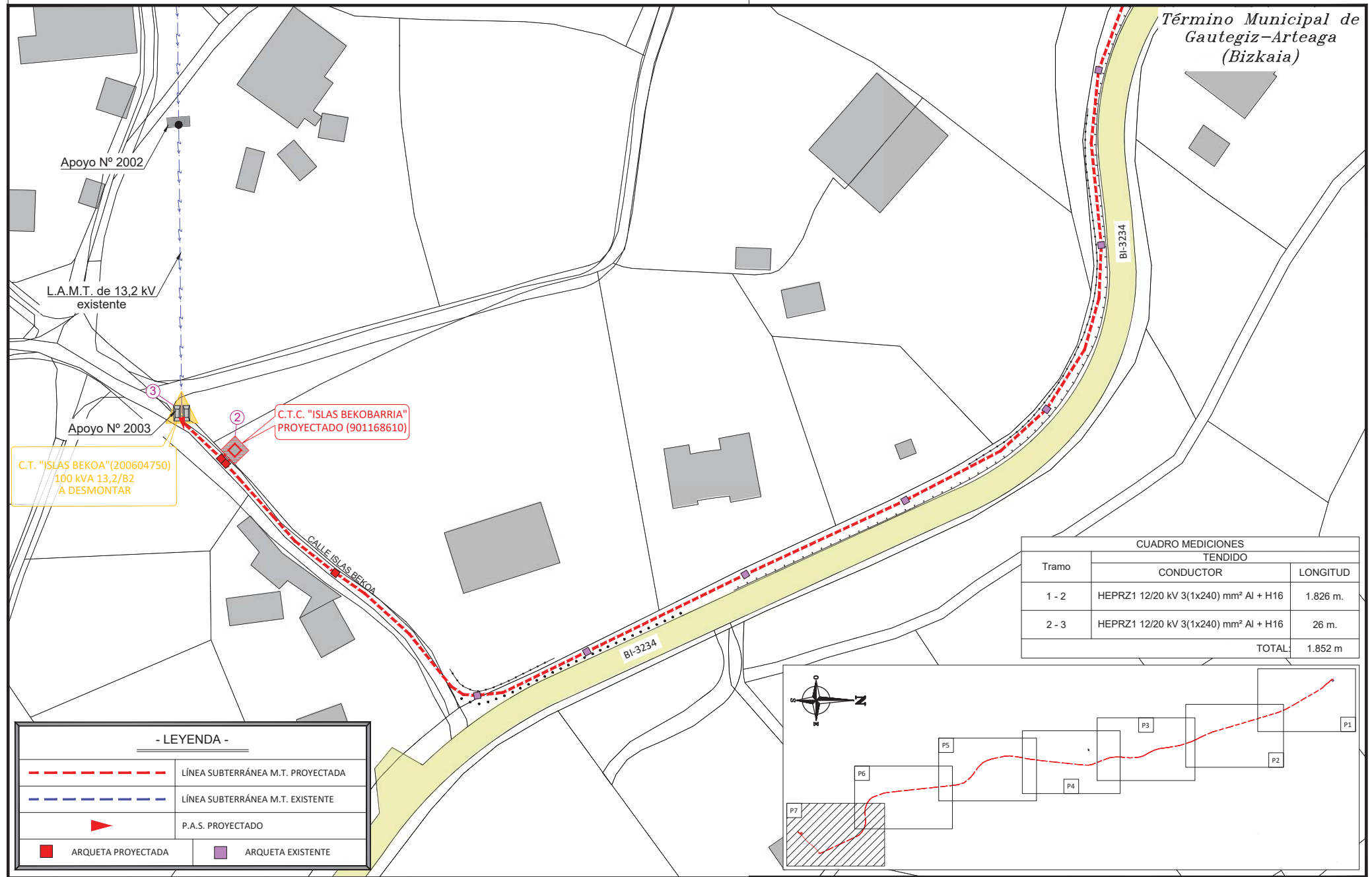
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE M.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

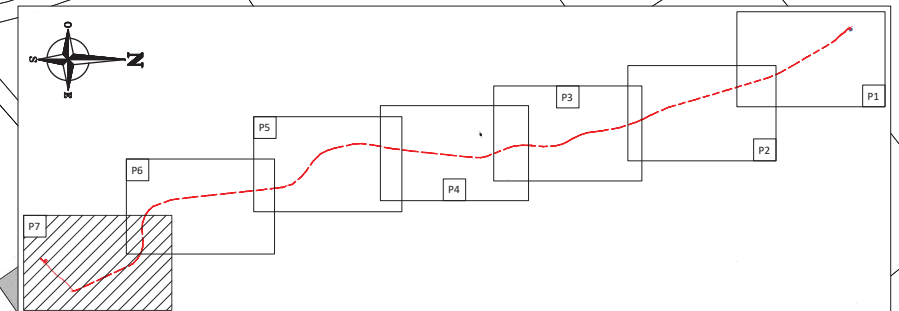
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 2	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16	1.826 m.
2 - 3	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16	26 m.
TOTAL:		1.852 m

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE



0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 3 HOJA: 7de 7

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE M.T.

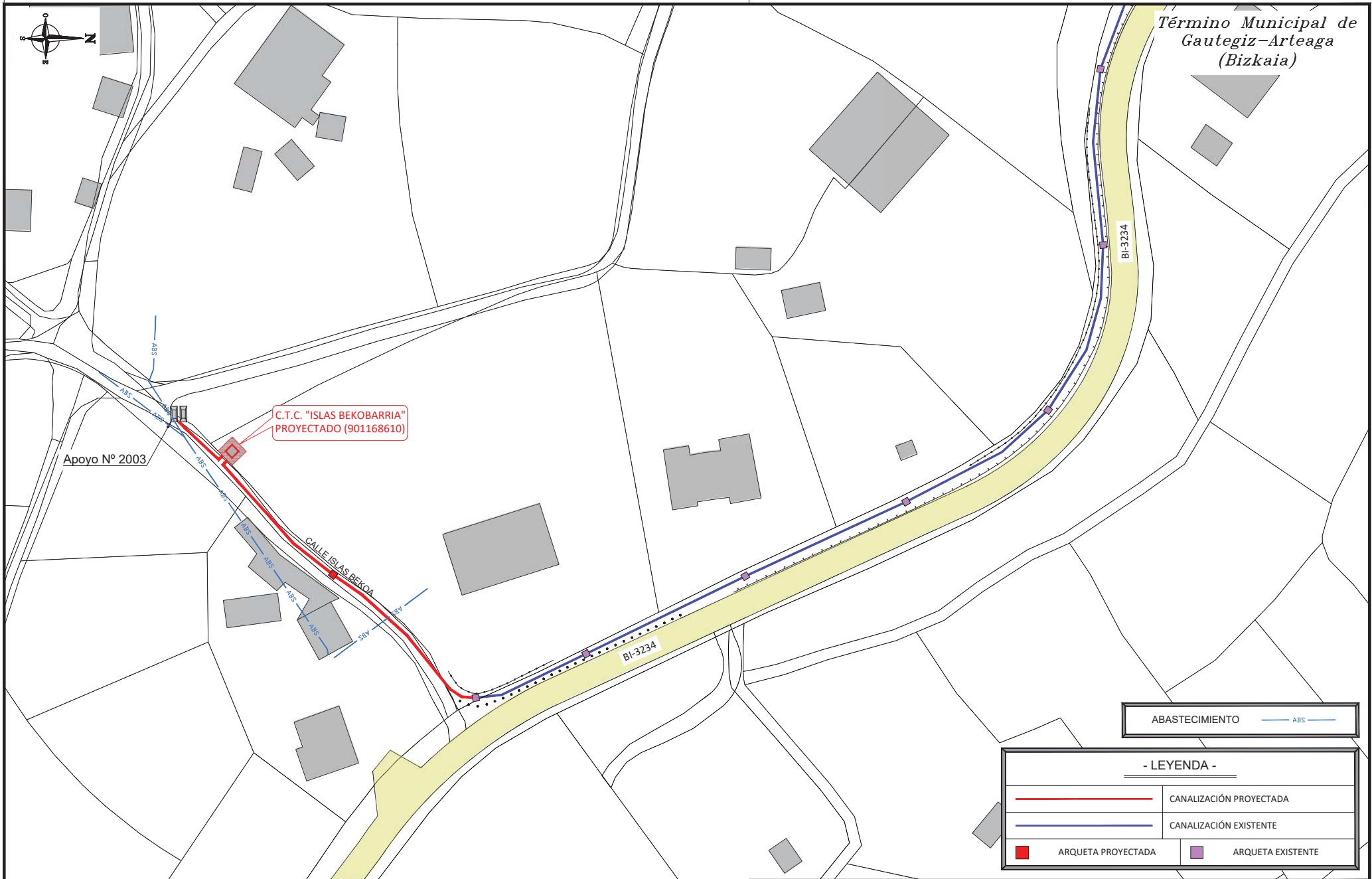
Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



ABASTECIMIENTO — ABS —

- LEYENDA -	
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

0	15/07/2022	JGF	MGY	PCA	IDE				PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO				EDITADO PARA

iDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/800 PLANO Nº: 4 HOJA: 1 de 1

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

SERVICIOS AFECTADOS

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO MEDICIONES DESMONTAJE		
Tramo	TENDIDO	
	CONDUCTOR	LONGITUD
Apoyo nº 9107 - Apoyo nº 9139	LA-56	1.657 m.
Apoyo nº 9139 - Apoyo nº 2202	LA-56	75 m.
Apoyo nº 9124 - Apoyo nº 2101	LA-56	25 m.
Apoyo nº 2202 - CT Meorio Barria	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240)	60 m.

Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



- LEYENDA -	
	LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. A DESMONTAR

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/5.000 PLANO Nº: 5 HOJA: 1 de 1

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

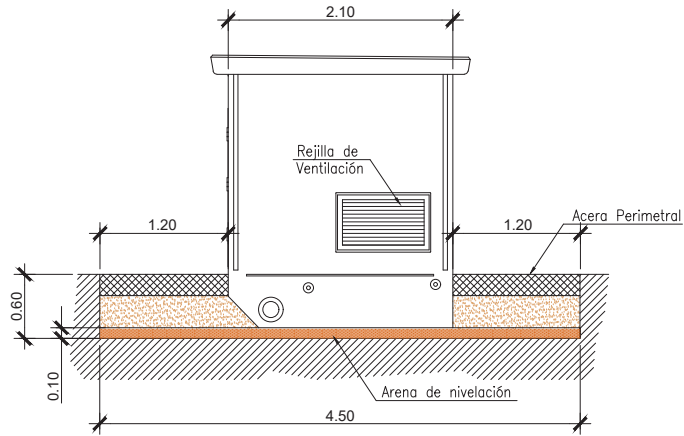
PLANTA DE DESMONTAJES

Grupo HEMAG
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

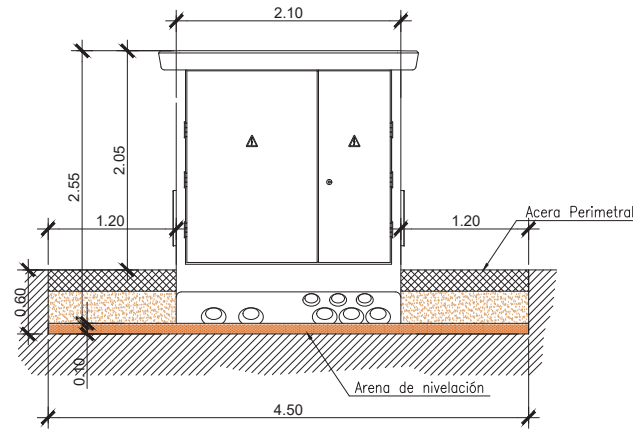
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

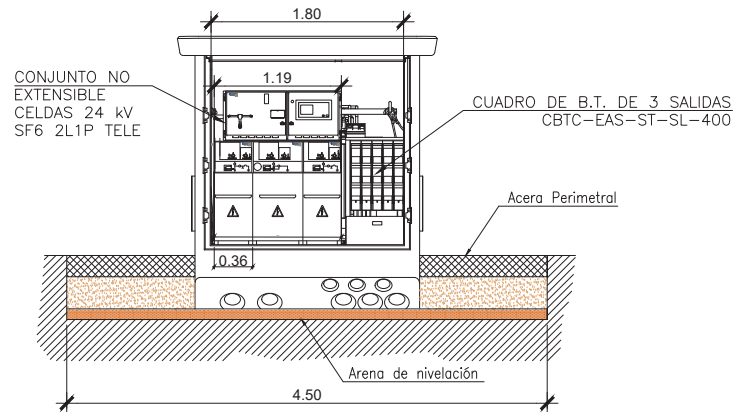
- DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL NUEVO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO DE SUPERFICIE -



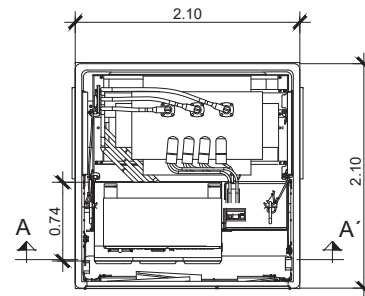
VISTA LATERAL
Escala 1/50



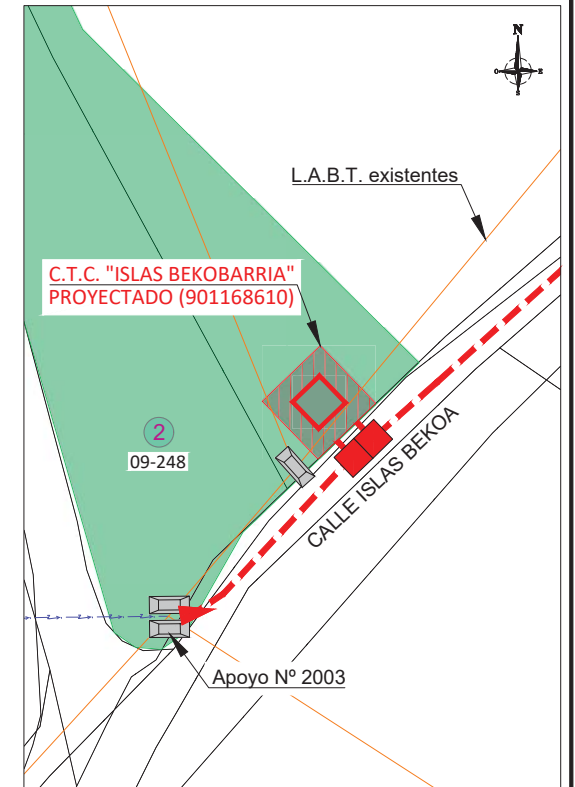
VISTA FRONTAL
Escala 1/50



VISTA SECCIÓN A A'
Escala 1/50



VISTA EN PLANTA
Escala 1/50



Coordenadas UTM ETRS89:
X: 527.029
Y: 4.800.890

SUPERFICIE A CEDER EN USO
POR EL NUEVO CT:

SUPERFICIE DEL CT: 4,41 m²
SUPERFICIE TOTAL: 20,25 m²

NOTA:
LA SUPERFICIE TOTAL A OCUPAR SE
COMPONDRÁ DE LA ENVOLVENTE
PREFABRICADA (4,41 m²) Y EL RESTO
PARA LA CONFECCIÓN DE LA ACERA
PERIMETRAL DEL CT.

ORIGINAL DIN-A3

0	12/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo IBERDROLA

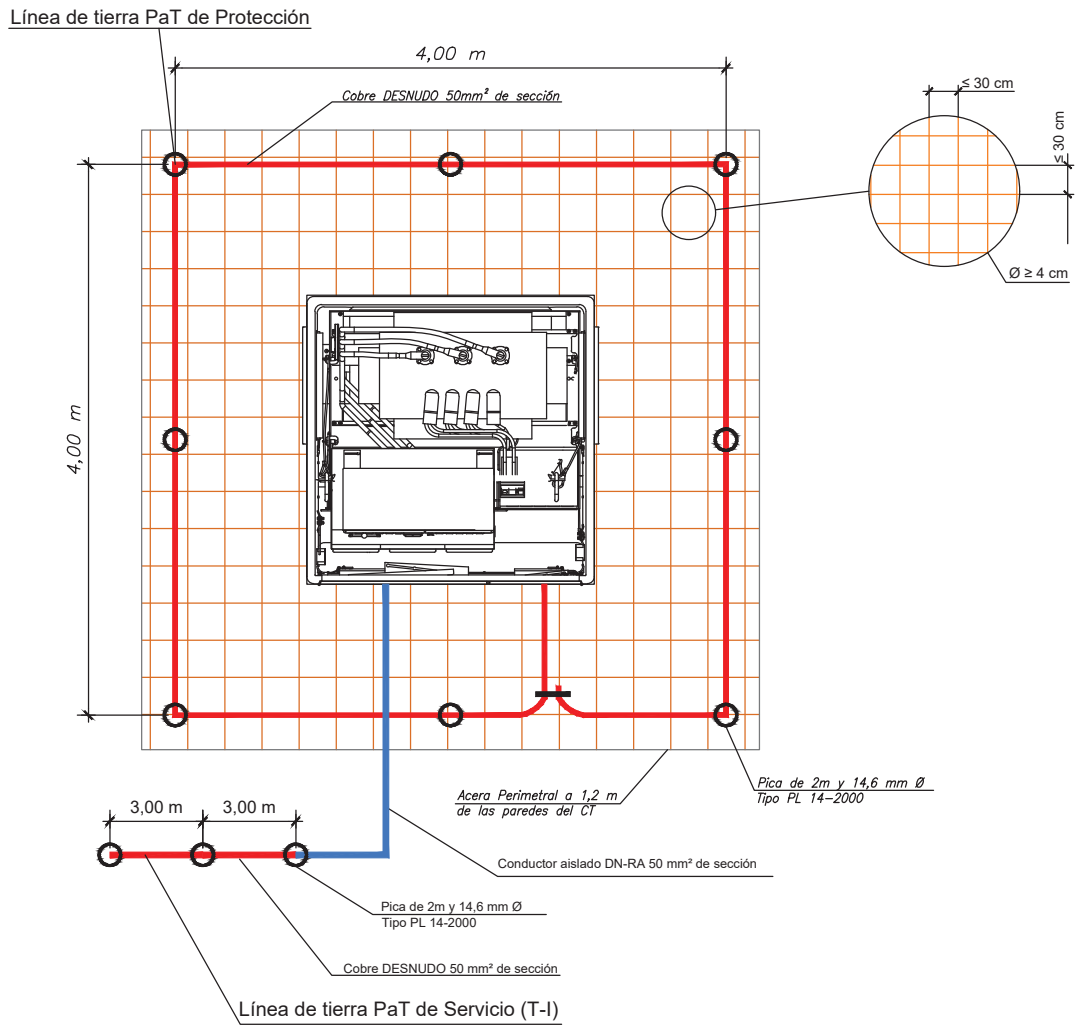
Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: S/E PLANO Nº: 6 HOJA: 1 de 1

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE
ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480)
Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610)
- GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

DETALLE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295



TIERRA DE PROTECCIÓN:

- Profundidad electrodo: 0,5 m.
- 8 picas formando electrodo de bucle 4,00 x 4,00 m.
- Sección conductor de cobre desnudo: 50 mm².
- Diámetro picas: 14 mm.
- Longitud picas: 2 m.

TIERRA DE SERVICIO:

- 3 picas en hilera unidas por conductor horizontal.
- Sección conductor de cobre desnudo: 50 mm².
- Diámetro picas: 14 mm.
- Longitud picas: 2 m.
- Separación mínima entre picas: 3 m.

NOTAS:

- Distancia de separación en planta entre la tierra de protección y la de servicio: 16 m.
- Distancia de separación en alzado entre la tierra de protección y la de servicio: 40 cm.

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 KV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)



Nº REF. HEMAG: 22/056.00473

EL AUTOR DEL PROYECTO:

INGENIERO INDUSTRIAL:

PEDRO COTERO ALONSO

COLEGIADO Nº 1.295

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS:

S/E

PLANO Nº:

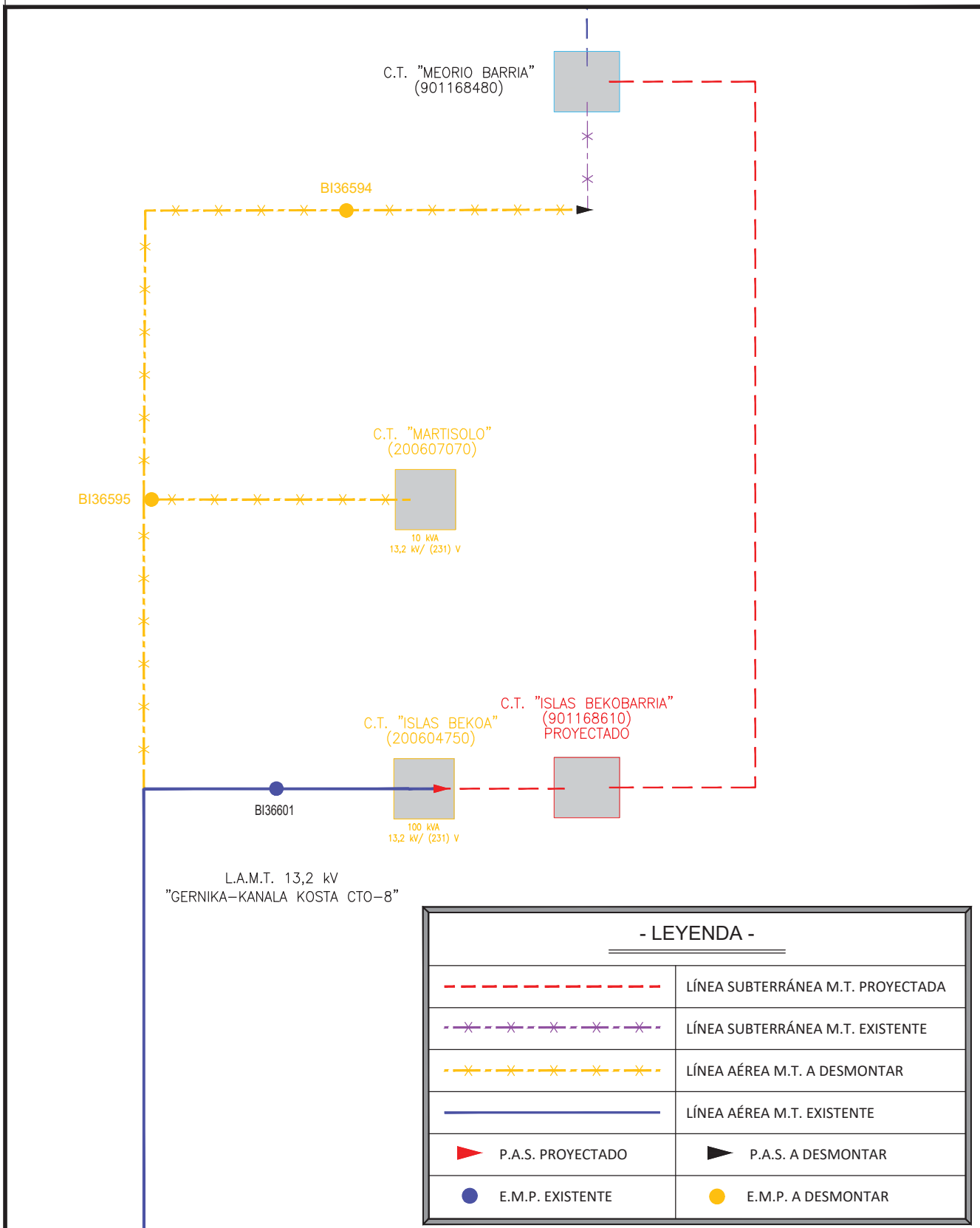
7

HOJA:

1 de 1

DETALLE PUESTA A TIERRA C.T.

DIN-A4



- LEYENDA -

	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
	LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	P.A.S. A DESMONTAR
	E.M.P. EXISTENTE
	E.M.P. A DESMONTAR

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

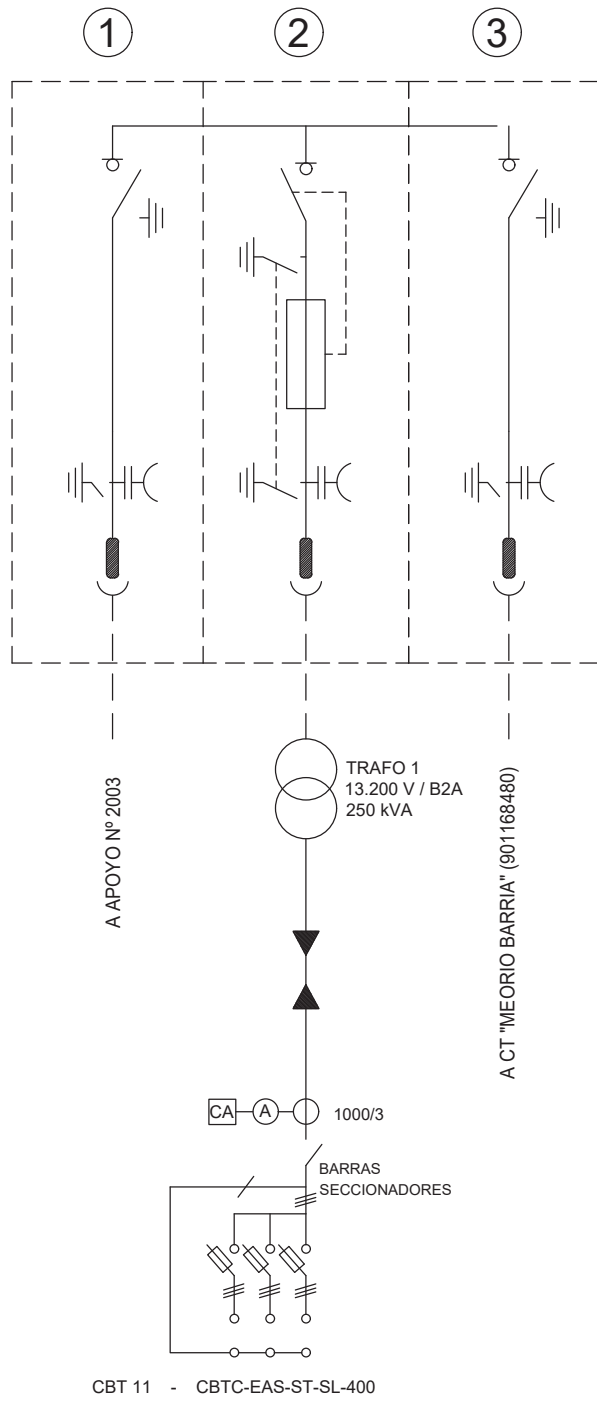
Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: S/E

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ ARTEAGA - (BIZKAIA)

ESQUEMA UNIFILAR

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO N° 1.295

DIN-A4



CBT 11 - CBTC-EAS-ST-SL-400

- CELDA A.T.:**
- 1.- CELDA FUNCIÓN LÍNEA (CNE/L/SF6/24/TELE)
 - 2.- CELDA FUNCIÓN PROTECCIÓN TRANSFORMADOR (CNE/P/F/SF6/24/TELE)
 - 3.- CELDA FUNCIÓN LÍNEA (CNE/L/SF6/24/TELE)

0	13/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)



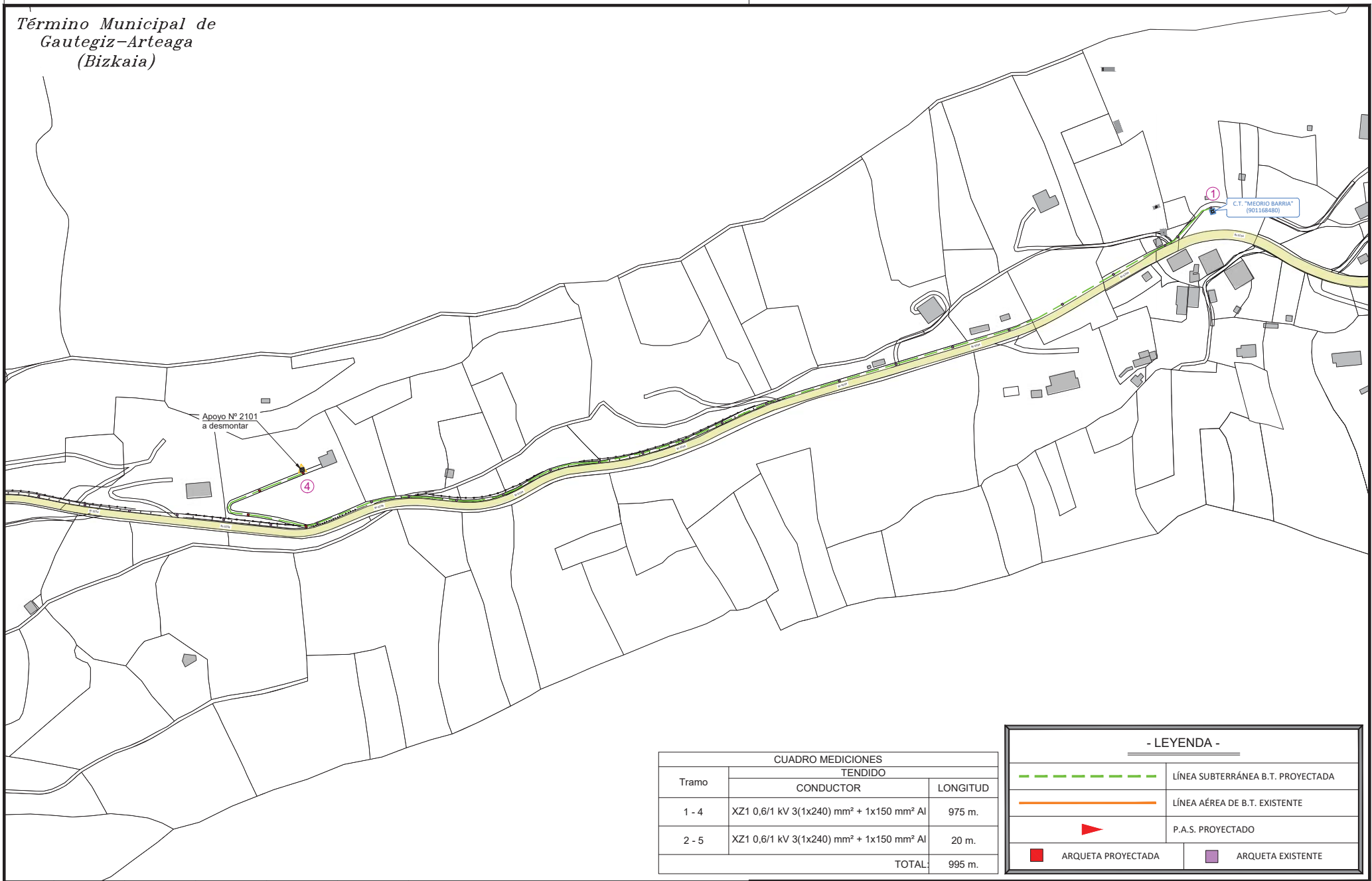
Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
 EL AUTOR DEL PROYECTO:
 INGENIERO INDUSTRIAL:
 PEDRO COTERO ALONSO
 COLEGIADO Nº 1.295

Nº EXPTE. IB.:
 ESCALAS: S/E
 PLANO Nº: 8
 HOJA: 2 de 2

ESQUEMA UNIFILAR

DIN-A4

Término Municipal de
Gautegiz-Arteaga
(Bizkaia)



CUADRO MEDICIONES TENDIDO		
Tramo	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 4	XZ1 0,6/1 kV 3(1x240) mm ² + 1x150 mm ² Al	975 m.
2 - 5	XZ1 0,6/1 kV 3(1x240) mm ² + 1x150 mm ² Al	20 m.
TOTAL:		995 m.

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA B.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA DE B.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

0	15/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/3000 PLANO Nº: 9 HOJA: 1 de 2

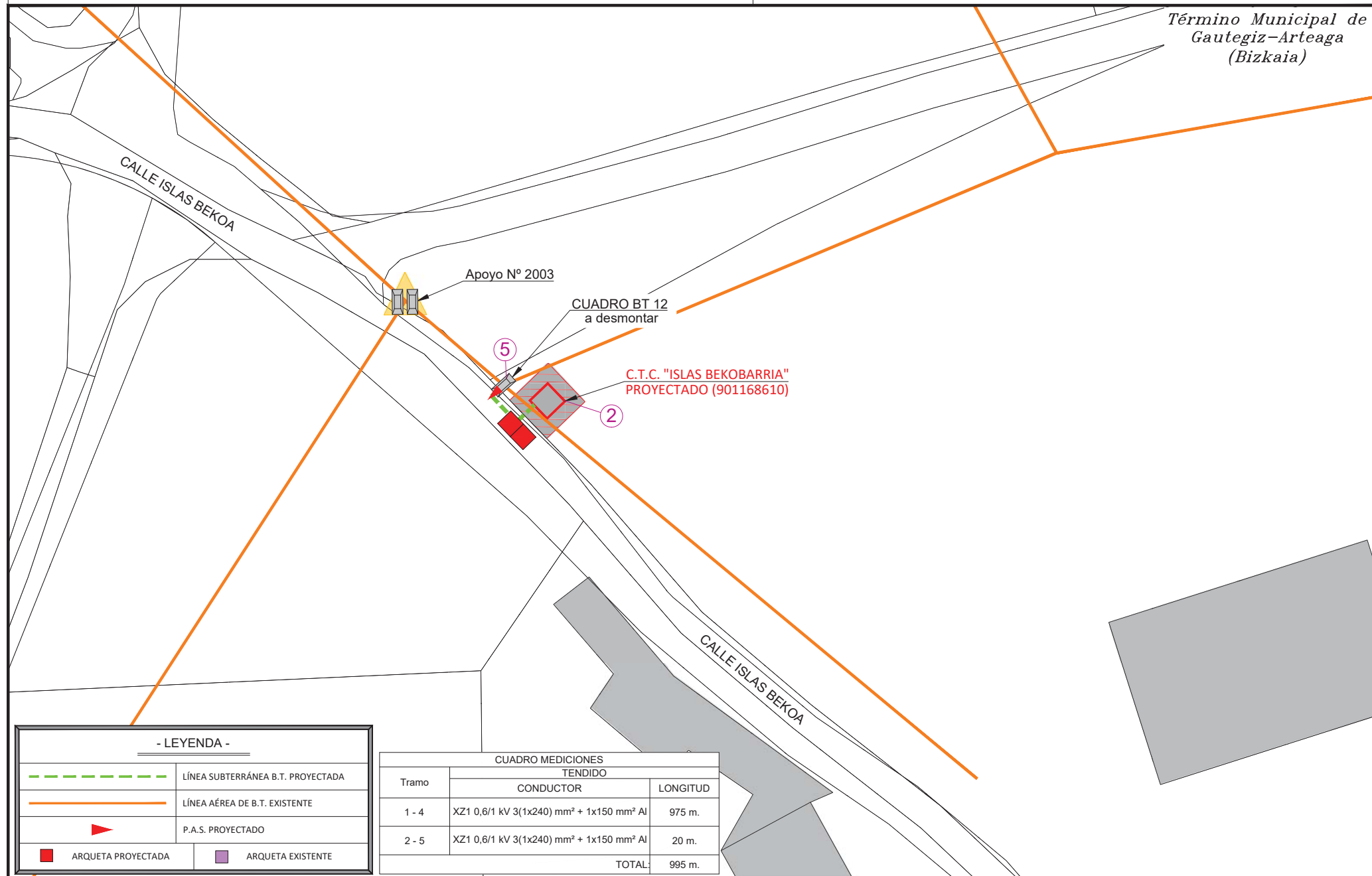
NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ-ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE B.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



- LEYENDA -

	LÍNEA SUBTERRÁNEA B.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA DE B.T. EXISTENTE
	P.A.S. PROYECTADO
	ARQUETA PROYECTADA
	ARQUETA EXISTENTE

CUADRO MEDICIONES

Tramo	TENDIDO	
	CONDUCTOR	LONGITUD
1 - 4	XZ1 0,6/1 kV 3(1x240) mm ² + 1x150 mm ² Al	975 m.
2 - 5	XZ1 0,6/1 kV 3(1x240) mm ² + 1x150 mm ² Al	20 m.
TOTAL:		995 m.

ORIGINAL DIN-A3

0	15/07/2022	MGY	MGY	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

iDE
Grupo **IBERDROLA**

Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: 1/300 PLANO Nº: 9 HOJA: 2 de 2

NUEVO TRAMO DE L.S.M.T. DE 13,2 kV S.C. DE ENLACE ENTRE EL CT "MEORIO BARRIA" (901168480) Y EL NUEVO CT "ISLAS BEKOBARRIA" (901168610) - GAUTEGIZ ARTEAGA - (BIZKAIA)

PLANTA LÍNEAS DE B.T.

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/056.00473
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295