HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:



Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

INDICE GENERAL

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos generales, conforme a la normativa actual vigente de redacción de proyectos UNE 157001 y normativa aplicable, ordenanzas municipales y autonómicas.

Los documentos que se incluyen en el proyecto son los siguientes:

1. INDICE GENERAL.
2. DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA
3. DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS
    a. ANEXO 2.1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
    b. ANEXO 2.2: GESTIÓN DE RESIDUOS.
    c. ANEXO 2.3: RELACIÓN DE AFECTADOS.
4. DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
5. DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
6. DOCUMENTO Nº 5: MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
7. DOCUMENTO Nº 6: INDICE DE PLANOS Y PLANOS.
8. SEPARATAS

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

INDICE GENERAL 2

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA 3

ÍNDICE 4

1 ANTECEDENTES 6

2 OBJETO 6

3 ENCARGO Y PROMOTOR 7

4 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 7

4.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 8

4.2 NORMATIVA AMBIENTAL 9

4.3 OBRA CIVIL 9

4.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 9

4.5 NORMATIVA LOCAL 10

4.6 SEGURIDAD Y SALUD 10

5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 11

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 11

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 13

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 15

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 15

6.2.1 ACCESOS 15

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO 17

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO 17

7.1.1 MONTES 18

7.2 TÉRMINO MUNICIPAL DE ASPÁRRENA 19

7.2.1 calificación DEL SUELO 19

7.2.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO 20

7.2.3 ZONIFICACIÓN GLOBAL 21

7.2.4 MONTES 22

7.3 TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN 23

7.3.1 MONTES 24

8 ORGANISMOS Y USUARIOS AFECTADOS 25

9 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 26

9.1 GENERALIDADES 26

9.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 27

9.3 EMPALMES 27

9.4 PUESTA A TIERRA 28

9.5 CANALIZACIONES 29

9.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 29

9.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 32

9.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 32

9.6.1 TRAZADO DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS POR CAMINOS y calles 33

9.6.2 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN 33

9.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 33

9.6.4 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 36

10 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 39

10.1 ARQUETAS 39

10.2 CÁMARAS DE EMPALME 41

11 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 42

11.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 44

11.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 44

12 CONCLUSIÓN 46

1 ANTECEDENTES

Previo a la redacción de este proyecto modificado se tienen los siguientes antecedentes:

- Con fecha 13/06/2023 se redacta proyecto de Línea de evacuación conjunta para las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava).

- Posteriormente, en enero de 2024 se convocó una reunión con el Ayuntamiento de Zalduondo donde se estableció que, al estar modificándose las calles y servicios de Amézaga de Aspárrena, debía plantearse un trazado alternativo que no afectara al pueblo.

- Asimismo, en abril de 2024 se realizó una modificación del vallado de la PFV "Katarri", que afectaba a la línea de evacuación conjunta de las PFV "Igorita" y "Katarri", que requería una modificación del trazado para salvar el nuevo vallado.

Motivado por ajustarse a lo indicado anteriormente, se procede a la redacción del presente proyecto modificado en base a las siguientes aclaraciones:

1. Se ha planteado un trazado bordeando el nuevo vallado de la PFV "KATARRI", manteniendo el resto del trazado de la línea.

2 OBJETO

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objetivo de esta memoria es la descripción y valoración de la línea subterránea de media tensión (30 kV) de evacuación conjunta desde la arqueta de agrupación de circuitos situada en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (objeto de otro proyecto), desde donde se realiza el entronque con una línea aérea existente perteneciente a i-DE, de manera que queden suficientemente explicadas todas las partes de la obra que se va a realizar, y los elementos y materiales empleados en la misma. Si existiesen partes del proyecto que en esta memoria no quedaran suficientemente claras se aportarían en anexos complementarios.

En la construcción de las instalaciones se tiene en cuenta el cumplimiento de las normas establecidas para la conservación del medio ambiente y la avifauna, así como de afecciones a otros organismos según se indica en esta memoria y en las separatas que acompañan al proyecto.

Este proyecto ha sido redactado de acuerdo a la reglamentación vigente y contiene el estudio técnico y económico de las obras, que más adelante se describen, a fin de conseguir de los Organismos Competentes, su autorización y posterior puesta en marcha, así como considerar las instalaciones indicadas en el presente proyecto, en caso de ser necesario, de UTILIDAD PÚBLICA procediendo a la ocupación de los derechos y servicios afectados.

En particular se pretende:

1. Obtener la Aprobación del Proyecto, redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por 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).

2. Obtener la autorización administrativa de la construcción correspondiente a la instalación a realizar conforme a lo preceptuado en el Artículo 53 y concordantes de la ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo al día siguiente, así como obtener de los Ayuntamientos la preceptiva Licencia de Obras.

3. Obtener las autorizaciones ambientales, licencias de obras y aprobación de los Organismos y Entidades afectadas en el proyecto conforme a la reglamentación correspondiente en cada situación, municipio o reglamentación sectorial.

3 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

4 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

4.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

4.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

4.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

4.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

4.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	Monofásica (MVA)
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

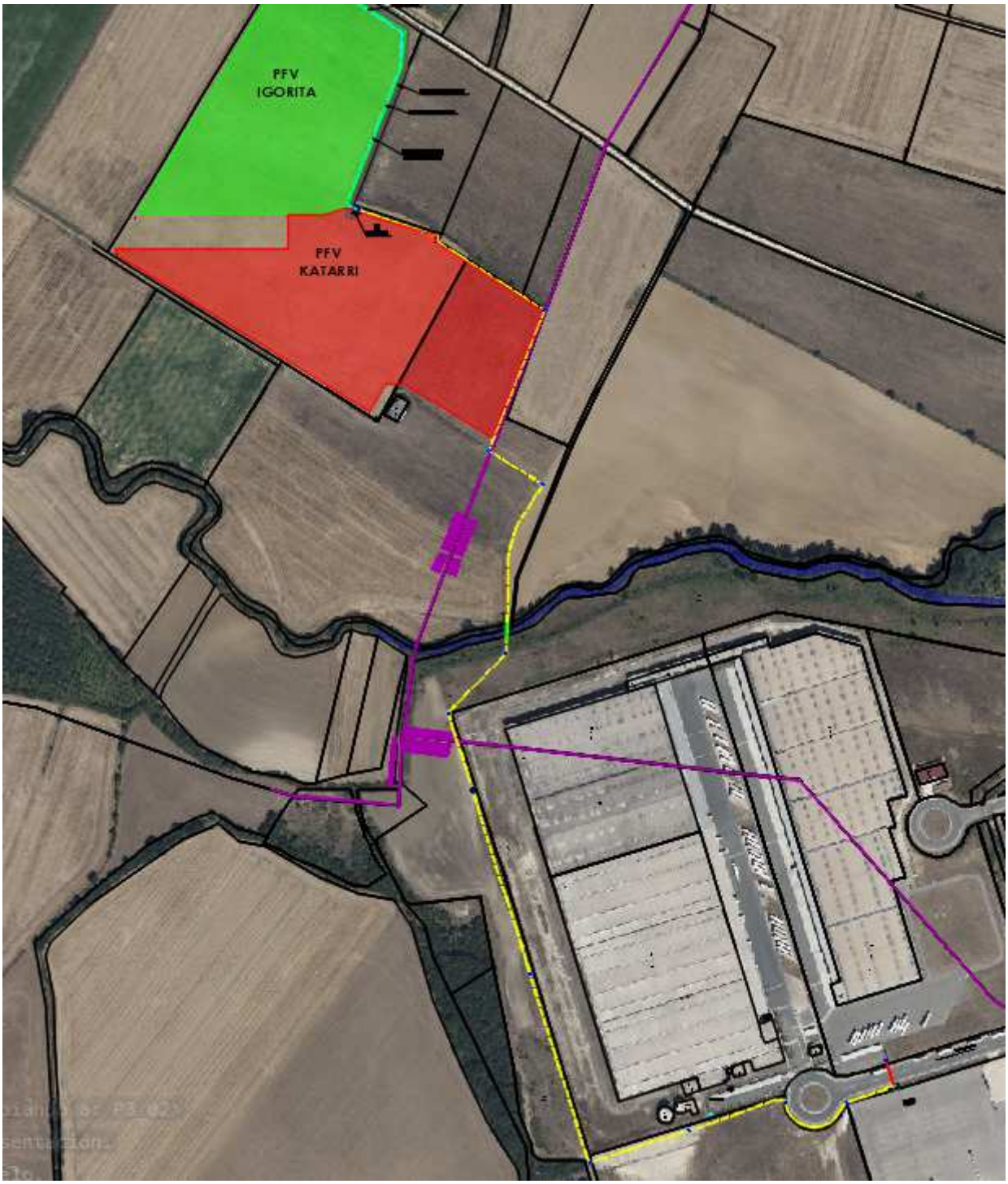
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

En el anexo 2.3 "Relación de bienes y derechos afectados" se detalla la relación de los usuarios y propietarios afectados por el paso de la línea.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.
A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

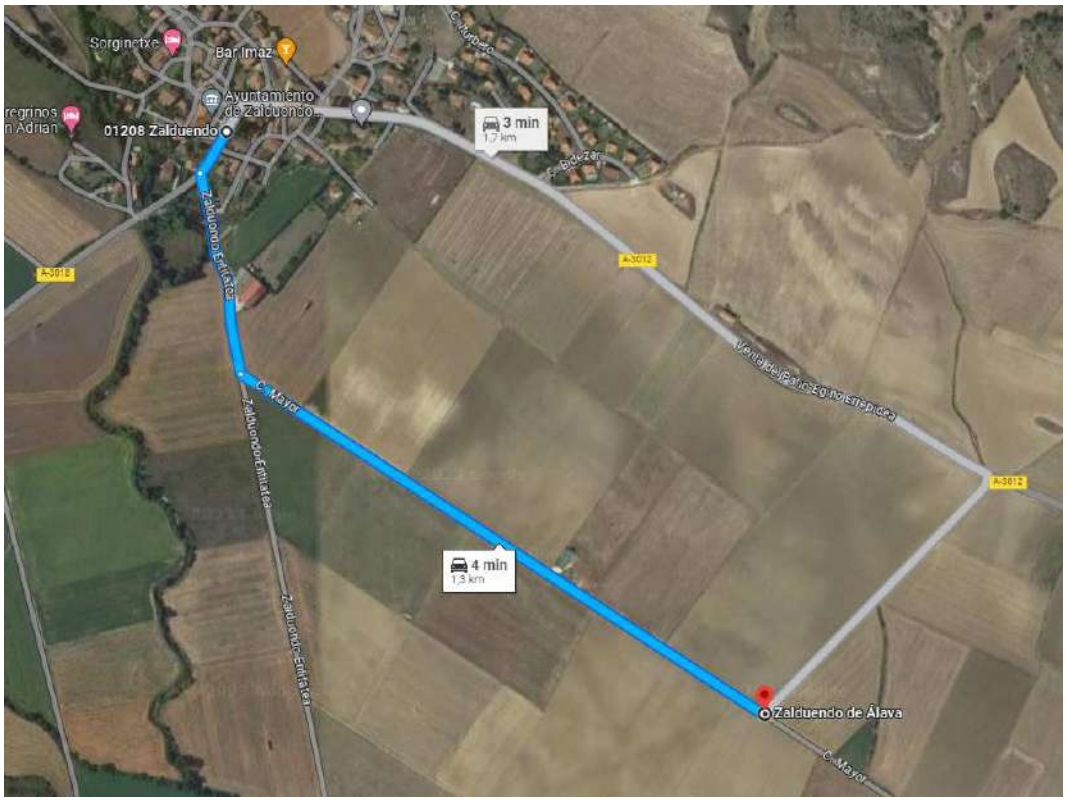


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO

El presente apartado recoge el estudio de las características de los suelos que se ven afectados por las instalaciones proyectadas.

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

A continuación, se indicarán los datos urbanísticos del suelo en el trazado de la línea en el término municipal de Zalduondo.



No aparece información en el visor respecto a la clasificación, calificación ni la zonificación global del suelo.

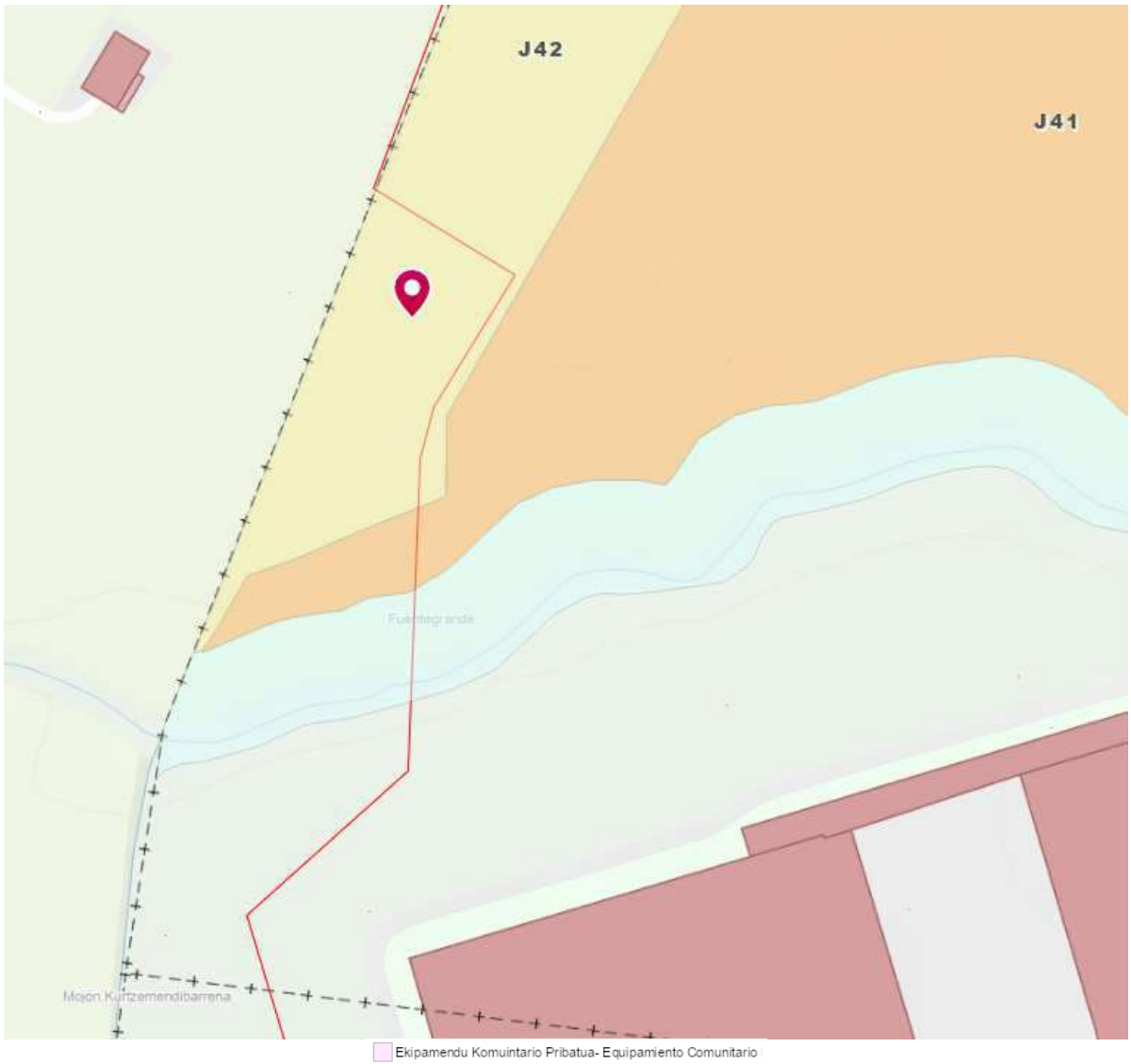
7.1.1 MONTES



Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen, no hay afección del trazado de la línea a montes.

7.2 TÉRMINO MUNICIPAL DE ASPÁRRENA

7.2.1 CALIFICACIÓN DEL SUELO



Ekipamendu Komuintario Pribatua- Equipamiento Comunitario
Bide eta Errepideen Komunikazioak- Comunicaciones Viarias y
Oinezkoen Komunikazioak- Comunicaciones Peatonales
Beste Komunikazio Batzuk- Otras Comunicaciones
Espazio Libreak- Espacios Libres
Ekipamendu Komunitario Publikoa- Equipamiento Comunitario
Zerbitzu Azpiegiturak- Infraestructuras de Servicios
Jabari Publiko Hidraulikoa- Dominio Publico Hidraulico
Babes Berezia- Especial Proteccion
Ingurumen Hobekuntza- Mejora Ambiental
Basoa- Forestal
Mendi Urria- Monte Ralo
Balio Estrategiko Handiko Nekazaritza-Abeltaintza- Agroganad
Trantsizioko Landa Pasaiako Nekazaritza-Abeltzaintza-Agroga
Menditar Larreak eta harkaitzak- Pastos Montanos y Roquedos
Azaleko Uren Babesa- Proteccion de Aguas Superficiales
Landaguneak LUE- Nucleos Rurales en SNU

Como vemos en la imagen, la clasificación del suelo es en el primer tramo de afección J42 (Agroganadera paisaje rural de transición), en el segundo J41 (Agroganadera del alto valor estratégico) y J61 (Protección de aguas superficiales) en el tramo de cruzamiento con el Río Ametzaga.

7.2.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO



En el visor consultado, sólo aparece la clasificación del suelo en el tramo de línea al sur del cruce con el río Ametzaga, que en este caso es suelo SUC (Suelo urbano consolidado o no consolidado con incremento de la edificalidad).

7.2.3 ZONIFICACIÓN GLOBAL



- Bizitegirakoa- Residencial
- Industriarakoa- Industrial
- Hirugarren Sektorea-Terciario
- Ekipamendu Komunitarioko SO Pribatua- Equipamiento Comunitario Privado
- Kale eta Errepideen Komunikazio SO- Comunicaciones Calles y Carreteras
- Oinezkoen Komunikazio SO- Comunicaciones Peatonales
- Beste Komunikazio SO- Otros SG Comunicacion
- Espazio Libreen SO- Espacios Libres
- Ekipamendu Komunitarioko SO Publikoa- Equipamiento Comunitario Publico
- Zerbitzu Azpiegituren SO- Infraestructuras Servicios
- Jabari Hidraulikoko SO- Dominio Publico Hidraulico

Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección a zona considerada S.G. de espacios libres (color verde) e industrial (gris).

7.2.4 MONTES



Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección del trazado de la línea a montes.

7.3 TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN

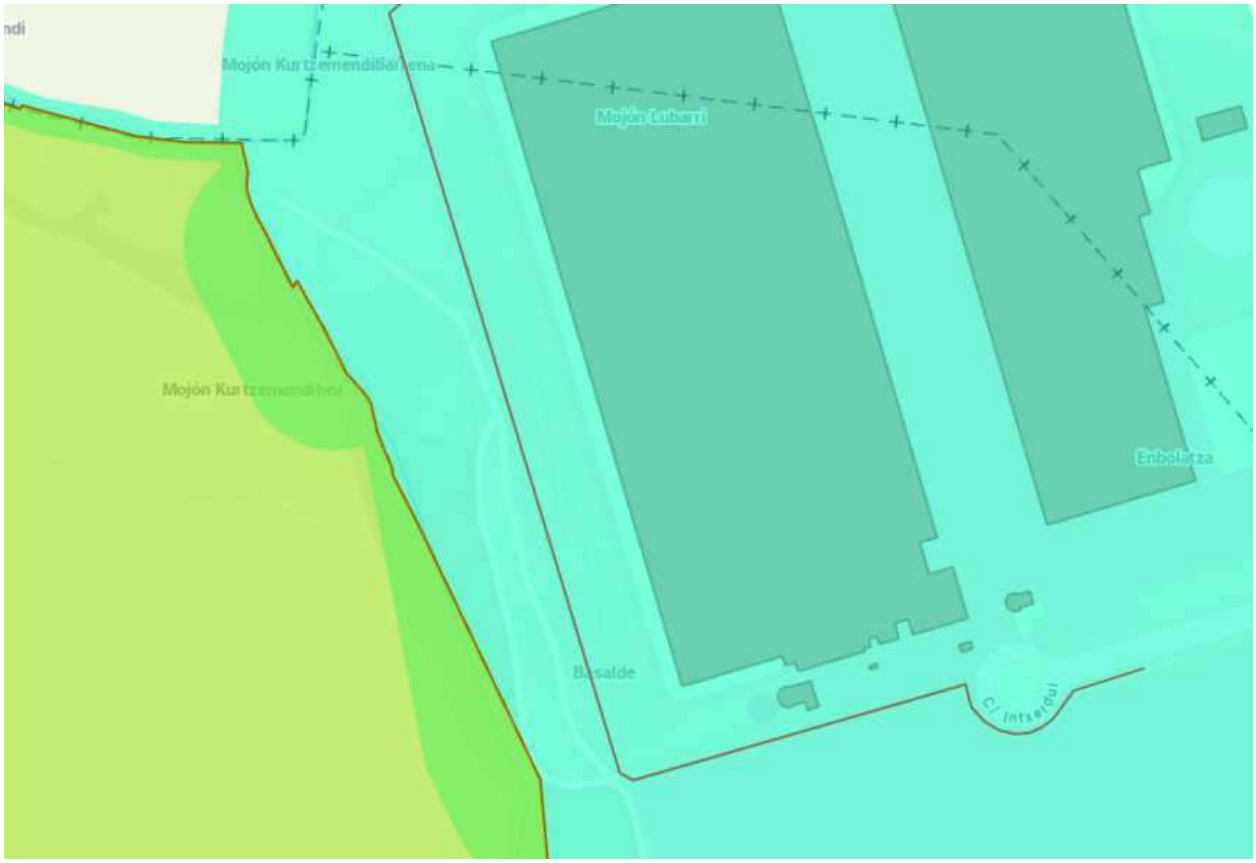
A continuación, se indicarán los datos urbanísticos del suelo en el trazado de la línea en el término municipal de San Millán.



No aparece información en el visor respecto a la clasificación, calificación ni la zonificación global del suelo.

7.3.1 MONTES

Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección del trazado de la línea a montes.



8 ORGANISMOS Y USUARIOS AFECTADOS

Los diferentes organismos afectados en el proyecto cuyas separatas se adjuntan al mismo corresponden a los siguientes:

SEPARATA	ORGANISMO AFECTADO	DIRECCIÓN
SEPARATA 1	AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO	Arbin auzoa, 3, 012008 Zalduondo, Araba
SEPARATA 2	AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA	Herriko Enparantza, 1, 01250 Araia, Áraba
SEPARATA 3	AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN	Andia Kalea, 9, 01208 Erdoñana, Araba
SEPARATA 4	URA - AGENCIA VASCA DEL AGUA	Edificio Boulevard, C/ Portal de Gamarra, 1A, planta 11, 01013 Vitoria Gasteiz, Álava
SEPARATA 5	I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.	
SEPARATA 6	NORTEGÁS	Plaza Euskadi 5, Planta 23, 48009 Bilbao, Vizcaya
SEPARATA 7	TELEFÓNICA DE ESPAÑA	C/ Loreto de Arriola Kalea, 1, 01010 Vitoria Gasteiz, Álava
SEPARATA 8	COMUNIDAD DE REGANTES AITZGORRI ASOCIACIÓN (regantes de Zalduondo)	C/ Única 3, 01208 Zalduondo, Álava
SEPARATA 9	COMUNIDAD DE REGANTES DE CANAL DE IDUIA (regantes de Aspárrena)	Labe Kalea, 1, 01308 Lantziego, Álava

9 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

9.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 9.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

9.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

9.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



9.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

9.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

9.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

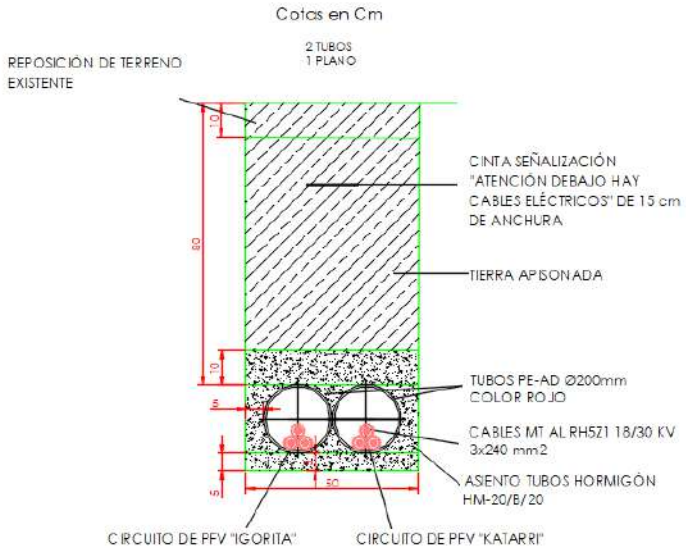
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

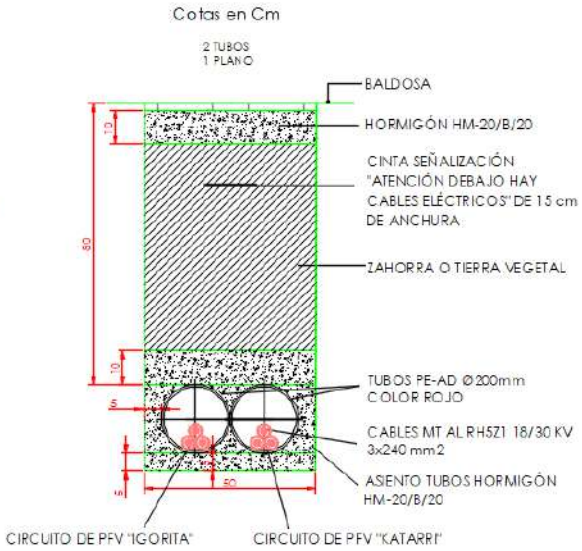
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

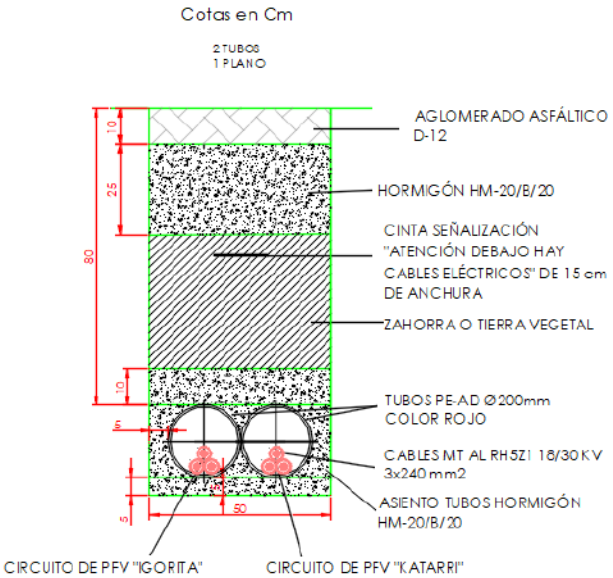
CANALIZACIÓN EN TIERRA



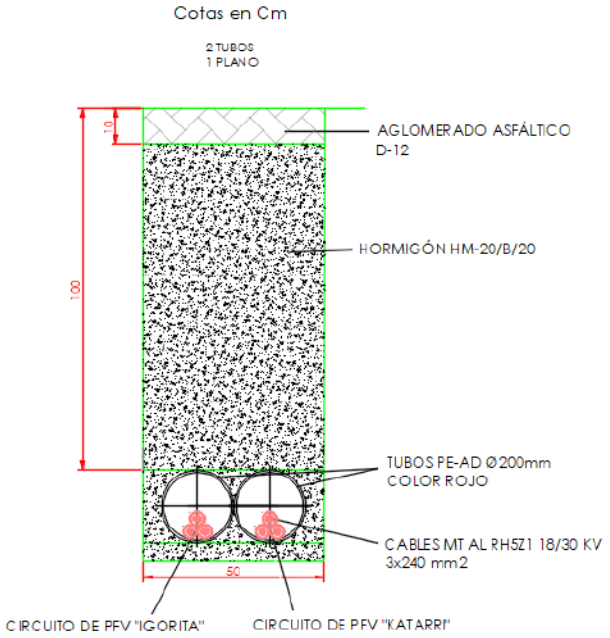
CANALIZACIÓN EN ACERA



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

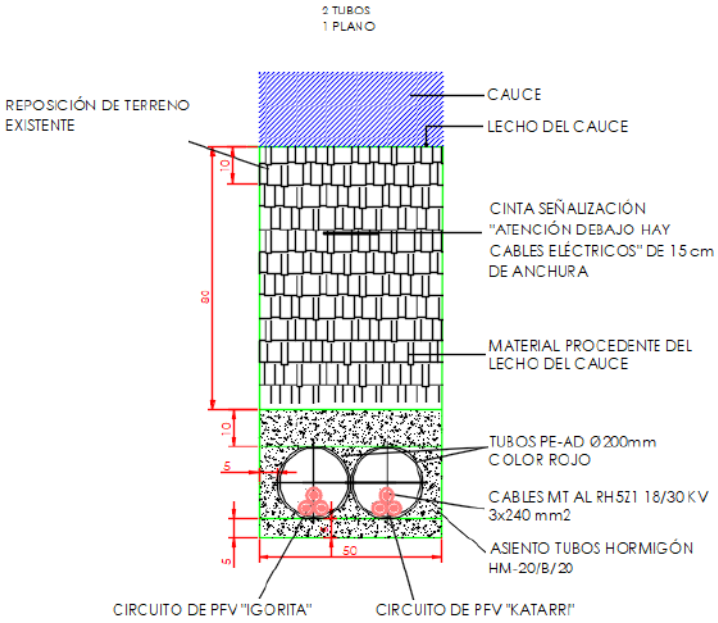


CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



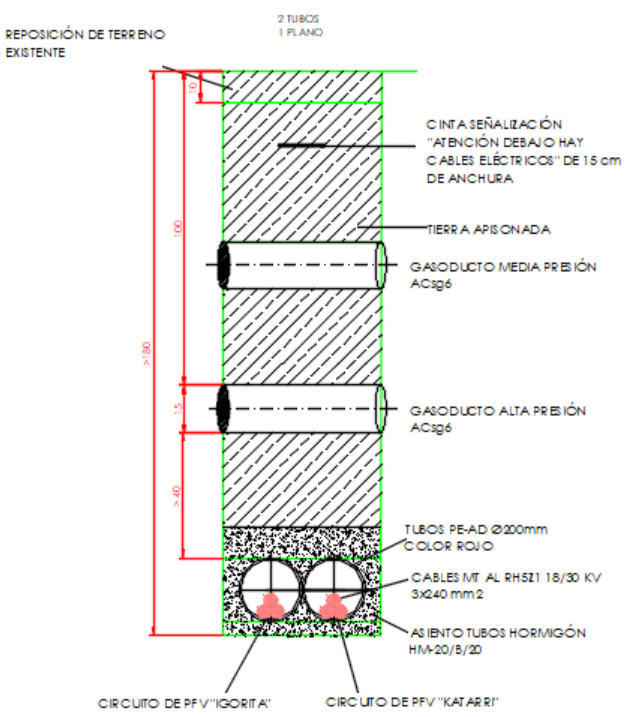
CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm



CRUZAMIENTO CON DOBLE GASODUCTO EN TERRENO BLANDO

Cotas en Cm



9.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

9.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

9.6.1 TRAZADO DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS POR CAMINOS Y CALLES

Se ha procurado, en la medida de lo posible, realizar el trazado de la línea por caminos y calles públicas, minimizando la afección a parcelas privadas. Las afecciones a los propietarios afectados por el trazado de la línea se pueden consultar en la RBDA y en los planos adjuntos.

9.6.2 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN

A continuación, se muestra la tabla resumen con todos los cruzamientos de la línea de evacuación proyectada:

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
H1	Río Ametzaga Erreka	URA – Agencia Vasca del Agua	5,73	X: 554211.53 Y: 4746847.22
H2	Acequia	URA – Agencia Vasca del Agua	-	X: 554160.38 Y: 4746776.10
LAAT1.	Línea aérea de alta tensión DC. Cruce 1	I-DE	3,42	X: 554285.94 Y: 4746361.37
G1.	Doble Gasoducto.	Nortegás	-	X: 554476.47 Y: 4746397.05

Los criterios seguidos para realizar estos cruzamientos se indican en el apartado 9.6.3: "Distancias a respetar en los cruzamientos".

9.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la

traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

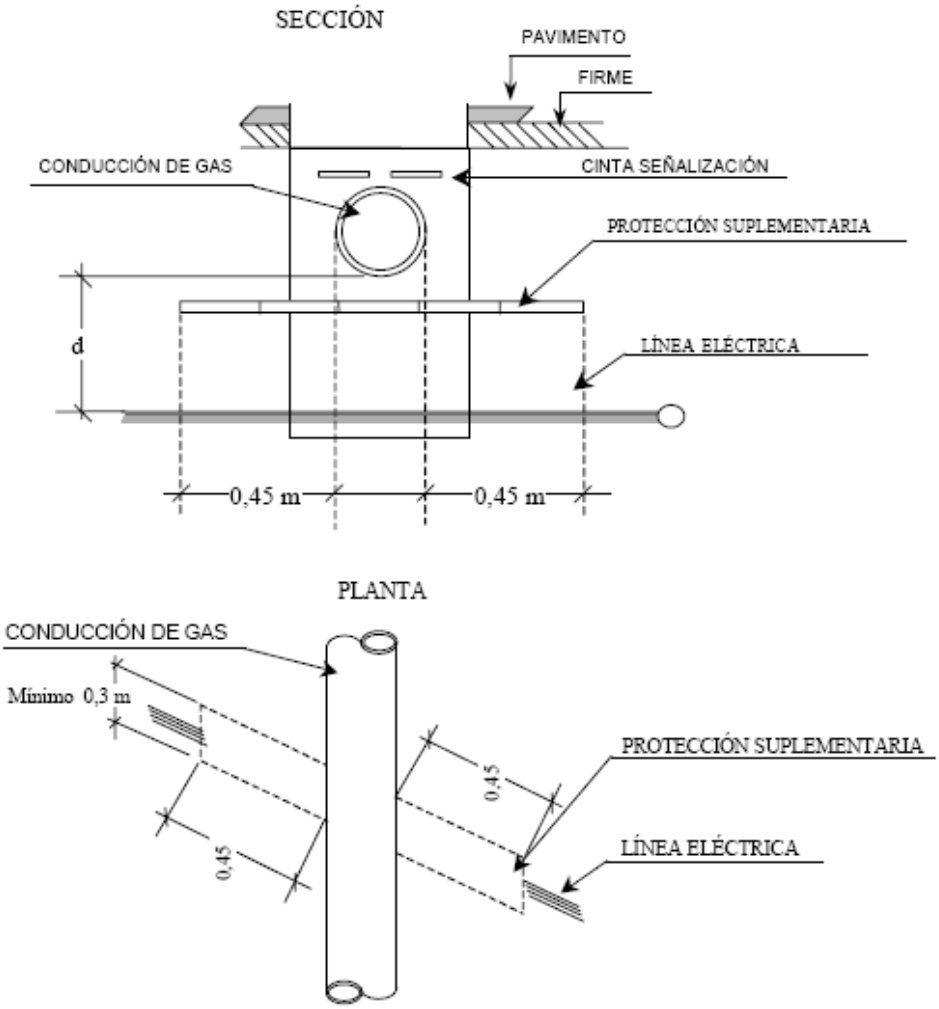
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

9.6.4 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

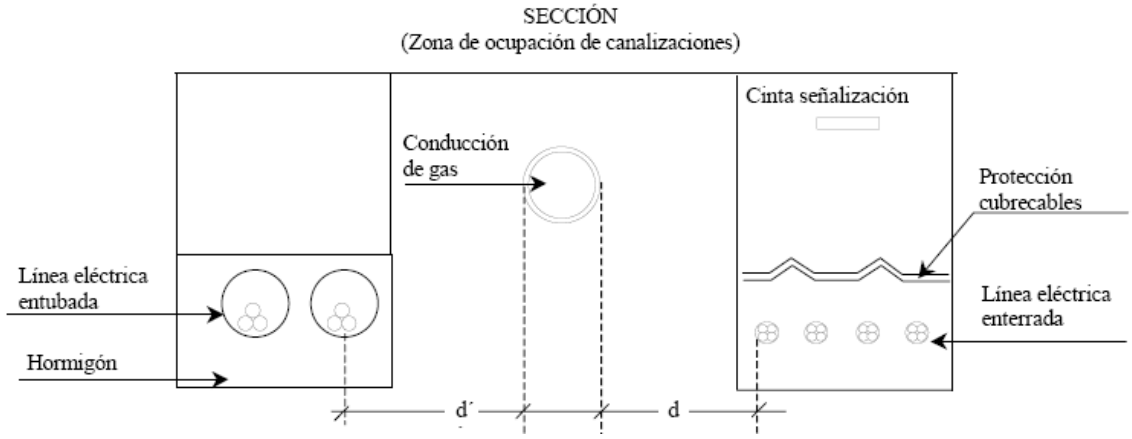
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

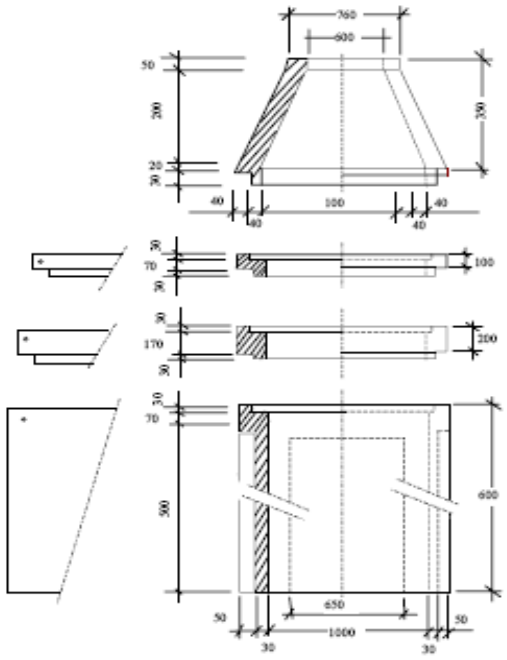
10 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

10.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

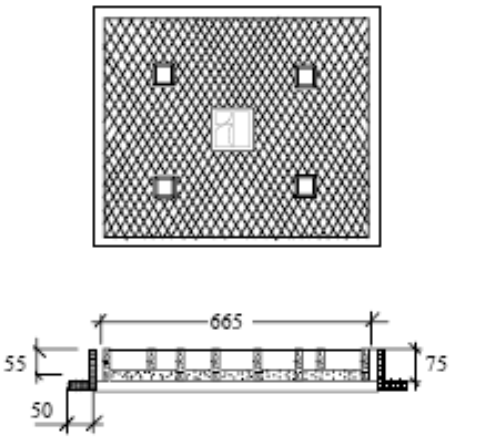
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



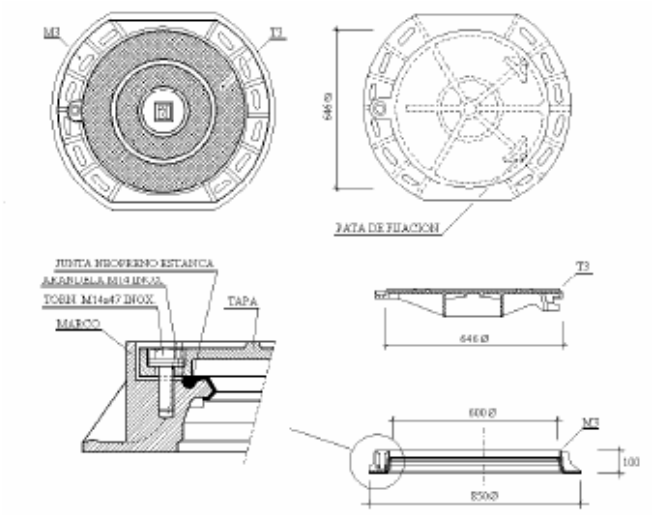
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

10.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

11 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

11.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

11.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

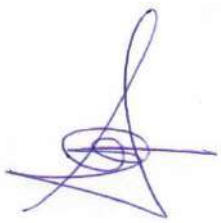
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

12 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas del proyecto modificado de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

ANEXO Nº 2.1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS 1

ANEXO Nº 2.1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 2

ÍNDICE 3

1 OBJETO 4

2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 4

2.1 RESISTENCIA DEL conductor 4

2.2 REACTANCIA DEL CABLE 5

2.3 INTENDIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA EL CABLE EN SERVICIO PERMANENTE 5

2.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA EL CABLE EN CORTOCIRCUITO 11

2.5 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA LA PANTALLA EN CORTOCIRCUITO 11

2.6 PROTECCIONES 12

2.7 PÉRDIDAS DE POTENCIA 12

2.8 CAÍDA DE TENSIÓN 13

3 CÁLCULO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA LÍNEA 15

3.1 CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 17

3.2 RESUMEN ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS 22

4 CONCLUSIÓN 23

1 OBJETO

Este documento tiene por objeto recoger los cálculos justificativos de la línea subterránea de evacuación a 30 kV de las plantas fotovoltaica con seguidores solares "Igorita" y "Katarri" de 2,5 MWn cada una en el término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), descrita en la memoria del proyecto, con objeto de complementar y justificar que las soluciones descritas en memoria son correctas.

2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en el catálogo del mismo.

2.1 RESISTENCIA DEL CONDUCTOR

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90ºC. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20ºC} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20ºC))$$

Siendo:

- α = *Coeficiente de temperatura del aluminio,* $\alpha = 0{,}00403 ºC^{-1}$.
- θ= *Temperatura máxima del conductor, se adopta el calor correspondiente a 105ºC.*
- $R_{20ºC}$ = *Resistencia del conductor a 20ºC.*

- **PARA CONDUCTOR RH5Z1 AL 18/30 kV 3x(1x240) mm2, P-16**

  Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20ºC) son:

  R_20ºC=0,125 Ω/km

  Por lo tanto, el valor de la resistencia para la temperatura máxima del conductor (90ºC) será:

  R_90ºC= 0,161 Ω/km, por cable.

2.2 REACTANCIA DEL CABLE

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. En el caso del conductor empleado, el valor de su reactancia es:

- **PARA CONDUCTOR RH5Z1 AL 18/30 kV 3x(1x240) mm2**

  X=0,114 Ω/km

2.3 INTENDIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA EL CABLE EN SERVICIO PERMANENTE

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-LAT-6, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la tabla 3.

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-LAT-6 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 4.

- Temperatura máxima en el conductor: 90ºC.
- LSMT en servicio permanente.
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo.
- Profundidad de instalación: 1m.
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25ºC.
- Temperatura del aire ambiente: 40ºC.

Para determinar la intensidad admisible para las condiciones reales del proyecto se utiliza la fórmula indicada a continuación:

$$Iadm = I \cdot Fct \cdot Fcrt \cdot Fca \cdot Fcp$$

Donde:

Iadm	Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
I	Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A.
Fct	Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.

Fcrt Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.

Fca Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.

Fcp Factor de corrección debido a la profundidad del soterramiento.

Para los conductores a utilizar en este proyecto:

- Según la tabla del catálogo del conductor RH5Z1 AL 18/30 kV, 3x(1x240) mm2:

I=320 A, para conductores en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W.

I=345 A, para conductores en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W.

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno.
- Agrupación de los circuitos.
- Resistividad térmica del terreno.
- Profundidad de la instalación.

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 4.

Tabla 4
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θs	Cortocircuito t ≤5s θcc
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

En el caso del conductor RH5Z1 AL 18/30 kV, 3x(1x240) mm2, tiene un aislamiento XLPE, con lo que se considera una temperatura máxima en servicio permanente de 90 ºC.

Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25ºC (Fct)

En la tabla 5 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25ºC, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 5. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 °C

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será:

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Por lo tanto:

Fct=1

Para todos los tramos subterráneos de este proyecto.

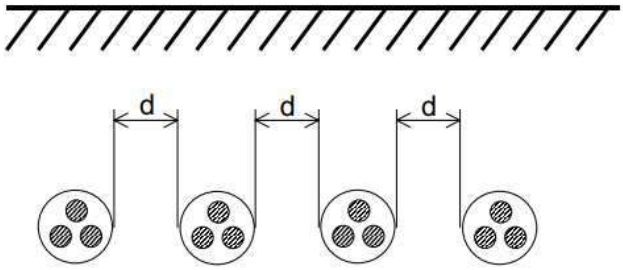
Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):

En el caso de que la LSMT se componga de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Para ternas de cable enterradas en una zanja en el interior de tubos, se aplicarán los coeficientes indicados en la Tabla 6.

Tabla 10. Factor de corrección por distancia entre ternos o cables tripolares

Factor de corrección										
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (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	-	-	-	-



- En los tramos subterráneos con dos circuitos entubados genéricos, los tubos están en contacto, con lo que:

Fca= 0,80

<u>Factor relativo a Resistividad Térmica del terreno (Fcrt):</u>

Cables instalados en tubos, un circuito por tubo, enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 K·m/W.

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad viene dada en la tabla 5 del citado manual:

Tabla5
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm2	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,86	0,81

Tabla 6
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Por lo tanto:

Fcrt= 1

Para todos los tramos subterráneos de este proyecto.

Factor relativo a la Profundidad de la instalación (Fcp):

Cables instalados en tubos a distintas profundidades:

Tabla 9. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Consideraremos una Fcp=0,95 en los cruzamientos en los que los circuitos alcancen una profundidad de hasta 2 metros de profundidad.

Fcp= 0,95

En los tramos sin cruzamientos, los circuitos se encuentran a 1 m de profundidad con lo que:

Fcp= 1

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

$$Iadm = I \cdot Fct \cdot Fcrt \cdot Fca \cdot Fcp$$

Donde:

Iadm	Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
I	Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A.
Fct	Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.
Fcrt	Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.
Fca	Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.
Fcp	Factor de corrección debido a la profundidad del soterramiento.

Por lo tanto:

PARA LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN A "STR AGONCILLO" CON CONDUCTOR RH5Z1 AL 18/30 kV 3x(1x240) mm²

- Para los tramos sin cruzamientos del tramo subterráneo 2 con canalización con dos circuitos entubado con conductor RH5Z1 AL 18/30 kV 3x(1x240) mm²:

Iadm= 320*1*1*0,80*1 = 256 A, por cable y fase

- Para los tramos con cruzamientos del tramo subterráneo 2 con canalización con dos circuitos entubado con conductor RH5Z1 AL 18/30 kV 3x(1x240) mm²:

Iadm= 320*1*1*0,80*0,95 = 243,2 A, por cable y fase

2.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA EL CABLE EN CORTOCIRCUITO

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3\,Adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\,Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

$\mathbf{I_{cc3\ Adm}}$	Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en A.
S	Sección del conductor, en mm^2.
K	Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento HEPRZ1. K=94 A/mm^2, suponiendo una temperatura inicial antes del cortocircuito de 980ºC y máxima durante el cortocircuito de 250ºC.
tcc	Duración del cortocircuito, en segundos.

El tiempo máximo de duración del cortocircuito deberá ser proporcionado por i-DE.

2.5 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA LA PANTALLA EN CORTOCIRCUITO

La intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla de aluminio se ha calculado siguiendo la guía de la norma UNE 211003 y el método descrito en la norma UNE 21192.

2.6 PROTECCIONES

Para la protección contra sobreintensidades, cortocircuitos y sobrecargas se cumplirá con lo indicado en la ITC-LAT-06 apartado 7.1. De igual forma para la protección contra sobretensiones lo indicado en el apartado 7.2 de la misma ITC.

2.7 PÉRDIDAS DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_P = \frac{P^2 * L * R_{90}}{U^2 * (COS\varphi)^2}$$

En valor porcentual:

$$P_P(\%) = \frac{P * L * R_{90}}{10 * U^2 * (COS\varphi)^2}$$

Donde:

P	Potencia a transportar, en kW.
L	Longitud de la línea, en km.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
R_{90}	Resistencia del conductor a 90ºC, en Ω/km.
cosφ	Factor de potencia de la instalación.

<u>En línea de evacuación conjunta</u>

- **Circuito Igorita**

  Donde:

  P = 2.500 KWn

  L = 1,395 km

  U = 30 kV

  R90 = 0,161

  Fdp = 0,90

Pp_Evac_Igorita = 1925,54 W

Pp_Evac_Igorita (%) = 0,07702

- **Circuito Katarri**

  Donde:

  P = 2.500 KWn

  L = 1,395 km

  U = 30 kV

  R90 = 0,161

  Fdp = 0,90

  Pp_Evac_Katarri = 1925,54 W

  Pp_Evac_Katarri (%) = 0,07702

El total de las pérdidas de potencia totales en la línea de evacuación es el siguiente:

Pp_Total = 3.851,08 W

Pp_Total (%) = 0,07702

2.8 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_C = \frac{P * L}{U} * (R_{90} + X * \tan\varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_C(\%) = \frac{P * L}{10 * U^2} * (R_{90} + X * \tan\varphi)$$

Donde:

P	Potencia a transportar, en kW.
L	Longitud de la línea, en km.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
R_{90}	Resistencia del conductor a 90ºC, en Ω/km.
X	Reactancia de la línea, en Ω/km.
tgφ	Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.

En línea de evacuación

- **Circuito Igorita**

  Donde:

  P = 2.500 KWn

  L = 1,395 km

  U = 30 kV

  R90 = 0,161

  X = 0,114

  Tgφ = 0,4843

  Resultando:

  Uc_Evac_Igorita = 25,13 V

  Uc_Evac_Igorita (%) = 0,08378

- **Circuito Katarri**

  Donde:

  P = 2.500 KWn

  L = 1,395 km

  U = 30 kV

  R90 = 0,161

  X = 0,114

  Tgφ = 0,4843

  Resultando:

  Uc_Evac_Katarri = 25,13 V

  Uc_Evac_Katarri (%) = 0,08378

El total de caída de tensión en la línea de evacuación es el siguiente:

Uc_Total = 50,26 V

Uc_Evac_Total (%) = 0,08378

3 CÁLCULO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA LÍNEA

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μT), conforme al Cuadro 2 del R.D. 1066/2001, indicado en la memoria.

En el RAT, las limitaciones y justificaciones necesarias aparecen indicadas en las instrucciones técnicas complementarias siguientes:

1. ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
2. ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
3. ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria. En relación al campo magnético generado por los transformadores de potencia, se aplica la norma UNE-CLC/TR 50453 IN de noviembre de 2008, "Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia".

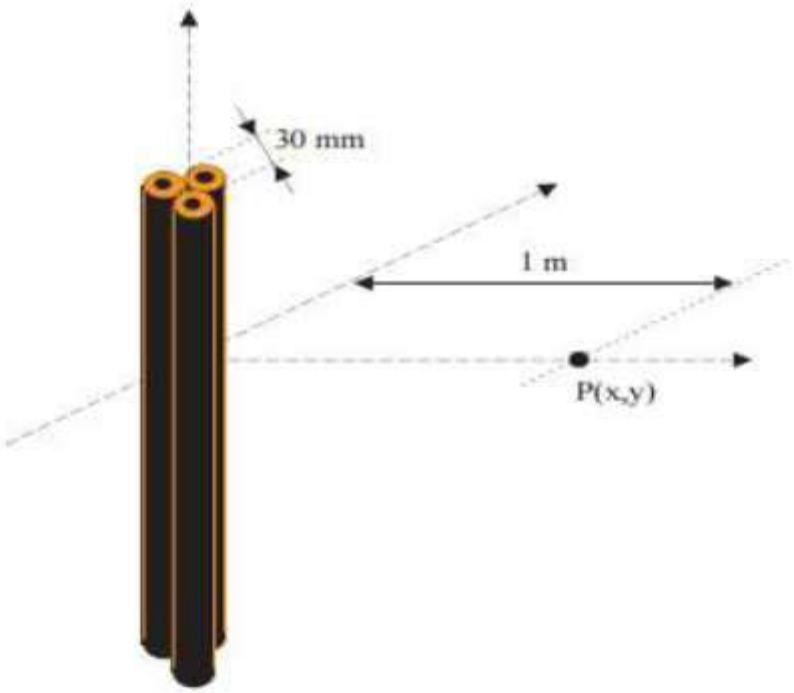
Aunque la medida de campos magnéticos no es objeto del presente documento, a continuación se indican las normas aplicables a la misma:

1. Norma UNE 20833 de abril de 1997: "Medida de los campos eléctricos a frecuencia industrial". Norma UNE-EN 62110 de mayo de 2013. "Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna. Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general".

2. Norma UNE-EN 61786-1 de octubre de 2014. "Medición de campos magnéticos en corriente continua, campos eléctricos y magnéticos en corriente alterna de 1 Hz a 100 kHz. Parte 1: Requisitos para los instrumentos de medida".
3. Norma IEC 61786-2 de diciembre de 2014. "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings. Part 2: Basic standard for measurements.

Para el caso de una línea aérea en el que la intensidad que circula por ella es la misma en todos sus vanos, la clave es analizar el vano que esté más próximo al suelo, por ser el que estaría más cercano a la altura de las personas y/o alcance.

La fórmula a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita a continuación:



$$B(longitud\ infinita) \approx \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{l \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2} (T)$$

$$B(longitud\ L) \approx B(longitud\ infinita) \cdot \sin \alpha\ (T)$$

Donde:

- Frecuencia = 50 Hz.
- B: Campo magnético
- μ_0: permeabilidad magnética del aire (μ_0=4·π·10^{-7} NA^{-2})
- I: Intensidad máxima que discurre por circuito
- d: Distancia entre conductores

- L: Longitud real del circuito

Esta fórmula permite aplicar el campo magnético real del circuito, en su tramo o longitud, independientemente de en qué punto se desea obtener dicho campo magnético.

Para el cálculo del valor eficaz del campo magnético en un punto determinado cuando no existe ningún apantallamiento magnético, dicha ley puede simplificarse por la siguiente:

$$B = \mu_0 \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{l}{2 \cdot \pi \cdot r}(T)$$

Donde:

I =corriente que circula por el conductor, a 50 Hz (A).

r = distancia del conductor al punto donde se calcula el campo magnético (m).

Para ser más precisos en el cálculo simulamos el campo magnético de la línea subterránea objeto de estudio, a través de un programa de simulación de elementos finitos basado en el procesador de cálculo de Matlab.

Las condiciones de partida para la simulación de la línea son las siguientes:

Potencia a transportar máxima = 2,5 MWn.

Tensión de la línea = 30 kV.

Imáx de la línea = 48,11 A.

Campo seleccionado: toda la longitud del conductor

3.1 CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

En este caso obtenemos los siguientes datos:

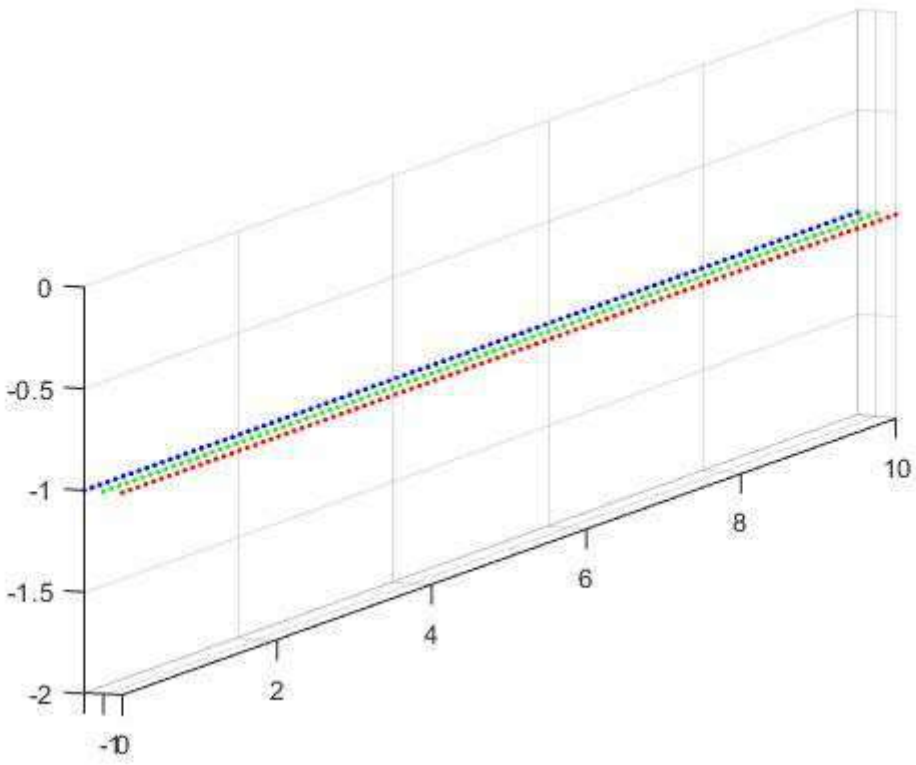


Figura 1: Representación 3D de los conductores a cota de -1 metro sobre el terreno.

A) CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO A 1,7 METROS DE ALTURA SOBRE EL TERRENO

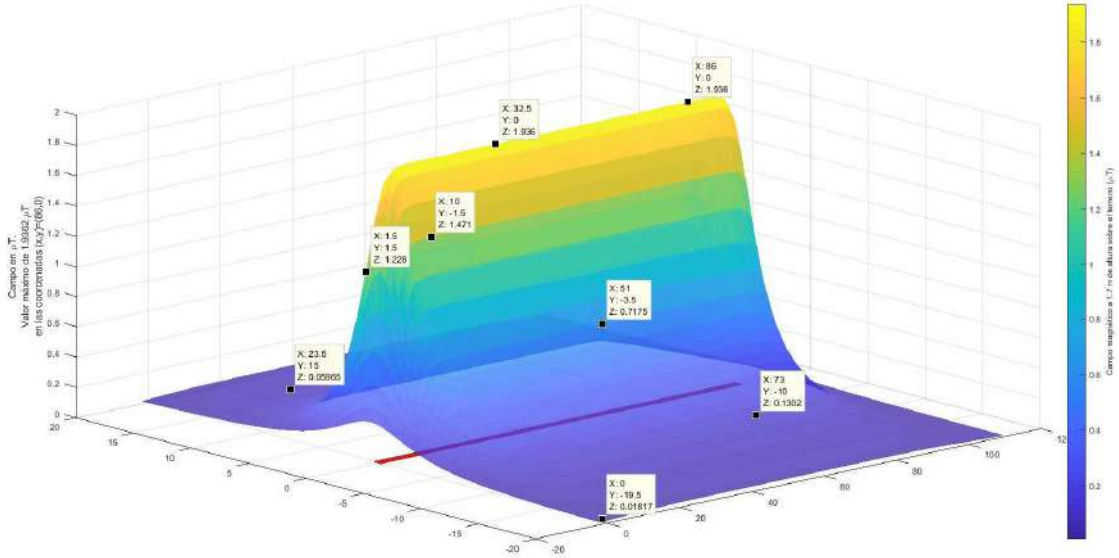


Figura 2: Representación en 3D del Campo Magnético a 1,7 metros de altura sobre el terreno.

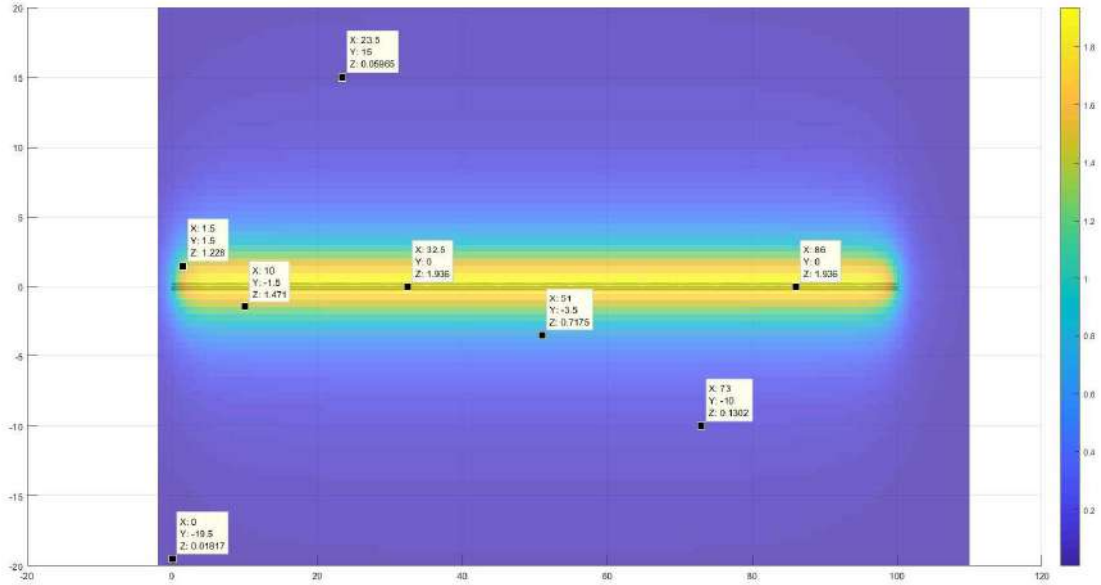


Figura 3: Representación en ejes X-Y del Campo Magnético a 1,7 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería en planta desde el cielo. Se ven los circuitos separados entre sí 20cm.

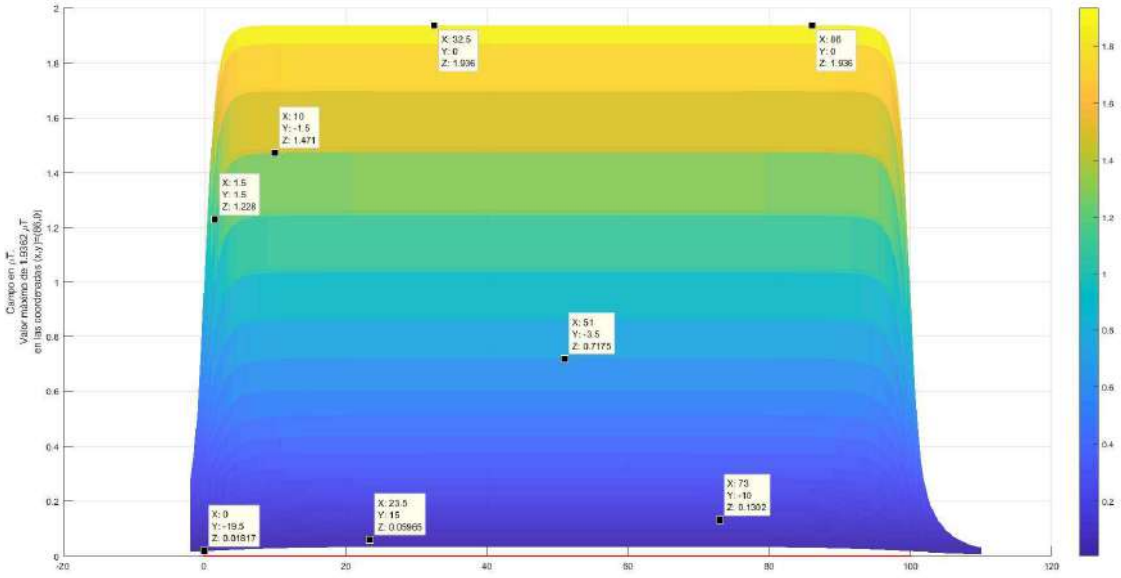


Figura 4: Representación en ejes X-Z del Campo Magnético a 1,7 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería de perfil longitudinal a lo largo del conductor. Se ven 2 capas de circuitos separados entre sí 20cm en altura.

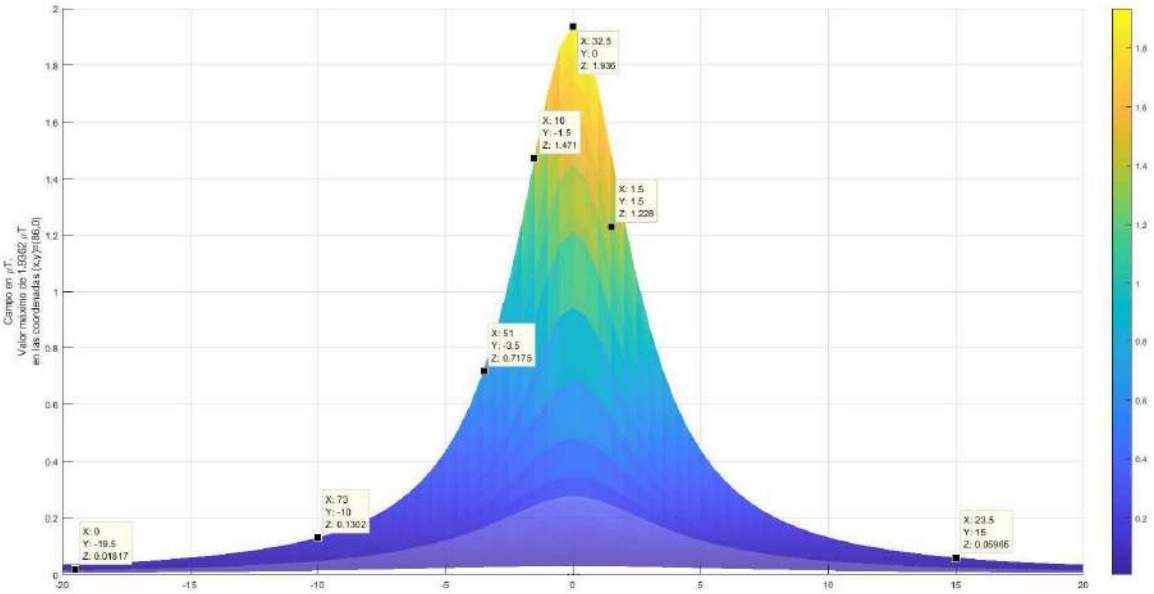


Figura 5: Representación en ejes Y-Z del Campo Magnético a 1,7 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería de perfil transversal en 3D del campo entre -20 y +20 metros de anchura. Se ven 2 capas de 3 circuitos separados entre sí 20cm en altura.

B) CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO A LA ALTURA DEL SUELO (0 METROS)

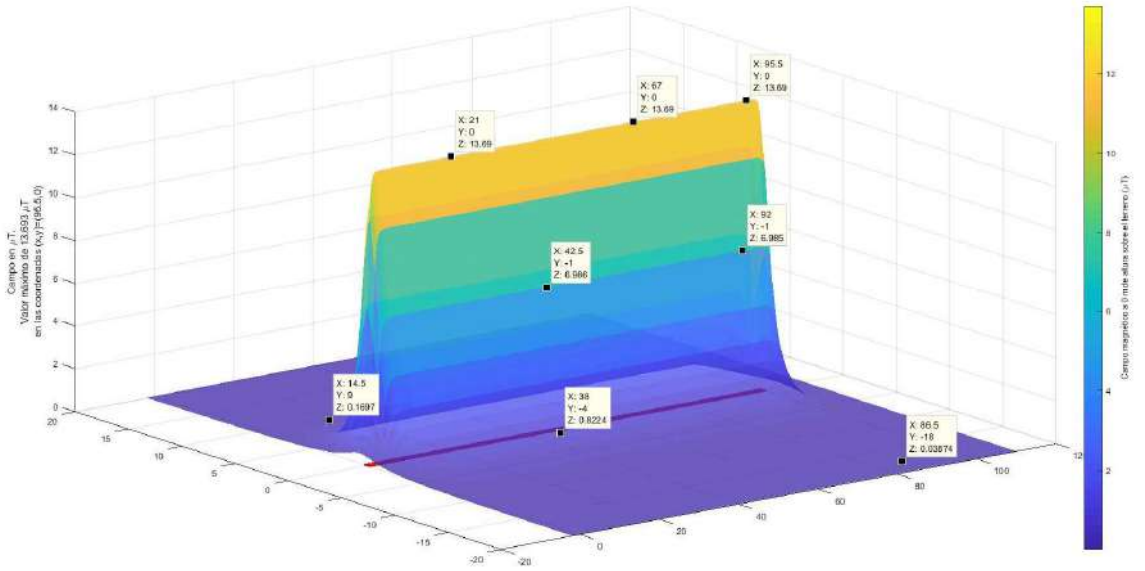


Figura 6: Representación en 3D del Campo Magnético a 0 metros de altura sobre el terreno.

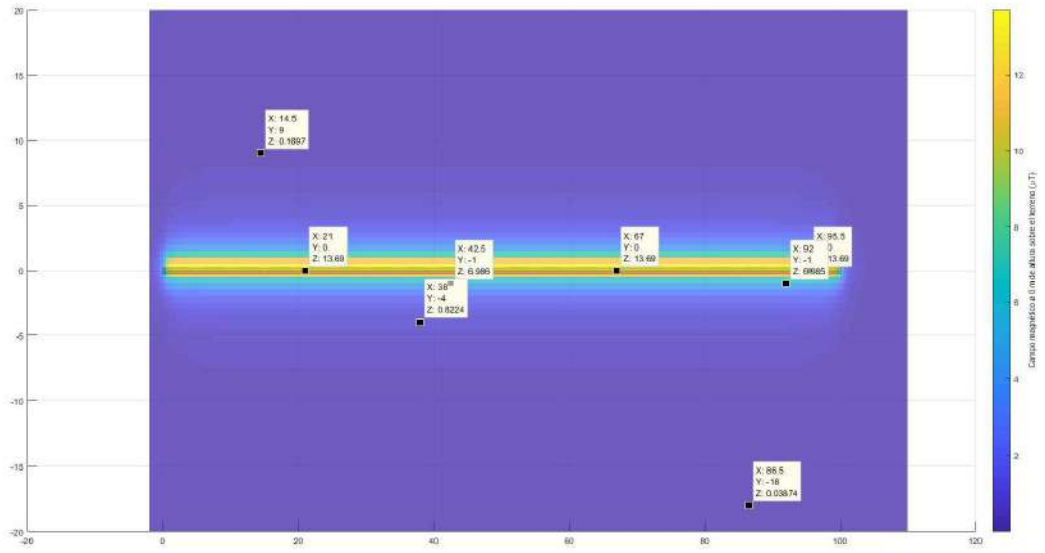


Figura 7: Representación en ejes X-Y del Campo Magnético a 0 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería en planta desde el cielo. Se ven los circuitos separados entre sí 20cm.

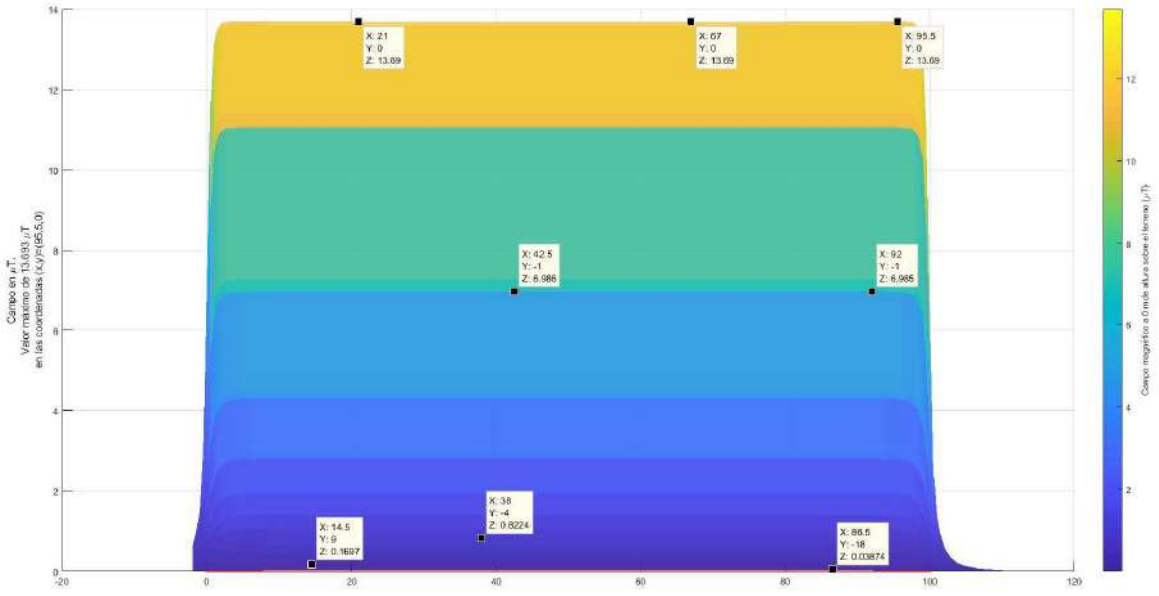


Figura 8: Representación en ejes X-Z del Campo Magnético a 0 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería de perfil longitudinal a lo largo del conductor. Se ven 2 capas de circuitos separados entre sí 20cm en altura.

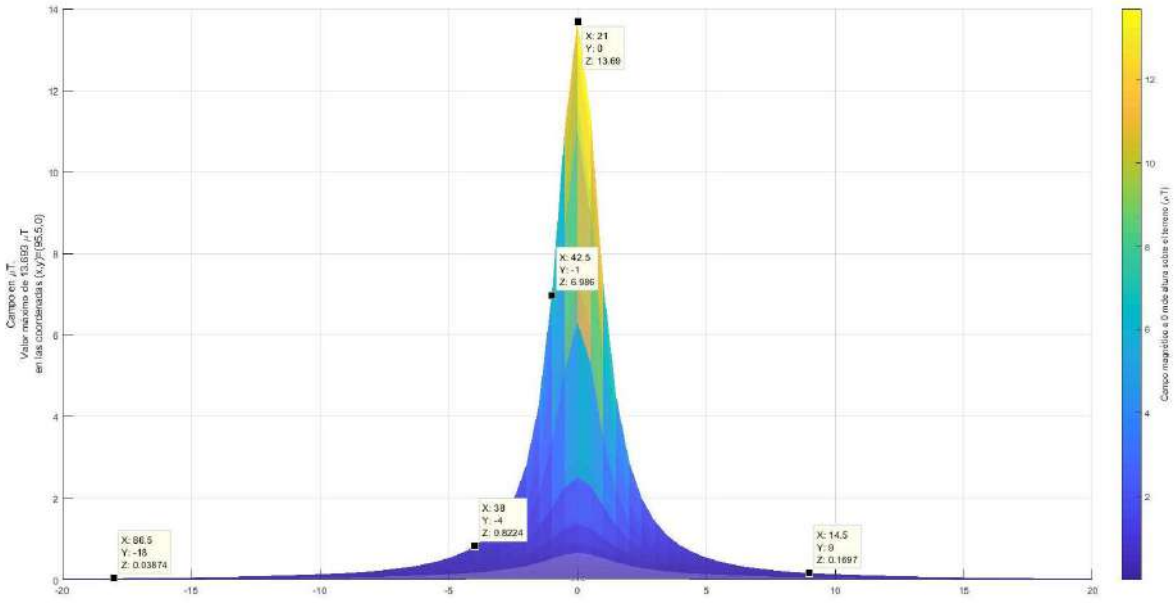


Figura 9: Representación en ejes Y-Z del Campo Magnético a 0 metros de altura sobre el terreno. En este caso la vista sería de perfil transversal en 3D del campo entre -20 y +20 metros de anchura. Se ven 2 capas de 3 circuitos separados entre sí 20cm en altura.

C) RESUMEN DEL CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO CASO OPCIÓN 1 (6 CIRCUITOS MISMA INTENSIDAD)

En resumen, los valores que se tienen serían los siguientes:

ID CAMPO	DESCRIPCIÓN	VALOR MÁXIMO (μT)	VALOR CALCULADO (μT)	¿CUMPLE?
1	Campo máximo a 1,7m suelo	100	1,9362	SÍ
2	Campo máximo a 0m suelo	100	13,693	SÍ

Se puede concluir que los campos magnéticos que se producen en el caso opcional proyectado de 6 circuitos con misma intensidad máxima del mayor de ellos, estaría siempre por debajo de los 100 microteslas en cualquier punto del terreno por lo que CUMPLE en cualquier caso.

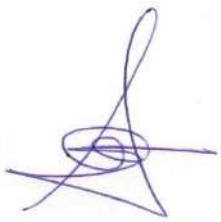
3.2 RESUMEN ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Tras el análisis de los campos electromagnéticos calculados se observa que en todo el trazado se supera el campo a la altura de 1,8 metros suponiendo que estuviese directo y sin enterrar. Bajo tierra el campo magnético no tiene efecto. En general, todos los valores cumplen por debajo de 100 μT.

4 CONCLUSIÓN

El presente documento justifica detalladamente los cálculos obtenidos y el cumplimiento de la normativa legal vigente aplicable por lo que junto con el resto de documentos del proyecto se da por justificada la solución proyectada.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

ANEXO Nº 2.2: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

ANEXO Nº 2.2: GESTIÓN DE RESIDUOS 24

1 ANTECEDENTES 26

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES. .. 27

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 27

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS. 30

2.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). 31

2.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO) 31

2.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 32

2.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS) 32

2.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 34

2.8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO 34

2.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE. 37

3 CONCLUSIÓN 38

1 ANTECEDENTES

Con la entrada en vigor del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción.

Así pues, éste Anexo tiene por objeto establecer definir la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción, cumpliendo así la legislación indicada.

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m^3)

1.3- Medidas de segregación "in situ".

1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

1.5- Operaciones de valorización "in situ"

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

La estimación se realizará en función de la categoría del punto 2.1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 10cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)			
Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	697,69	m²	
Volumen de resíduos (S x 0,10)	69,77	m³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,50	Tn/m³	
Toneladas de residuos	34,88	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	871,88	m³	
Presupuesto estimado de la obra	220.000,00	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	2.750,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1307,81	1,50	871,88

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	1,74	1,30	1,34
2. Madera	0,040	1,40	0,60	2,33
3. Metales	0,025	0,87	1,50	0,58
4. Papel	0,003	0,10	0,90	0,12
5. Plástico	0,015	0,52	0,90	0,58
6. Vidrio	0,005	0,17	1,50	0,12
7. Yeso	0,002	0,07	1,20	0,06
TOTAL estimación	0,140	**4,88**		**5,12**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,40	1,50	0,93
2. Hormigón	0,120	4,19	1,50	2,79
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	18,84	1,50	12,56
4. Piedra	0,050	1,74	1,50	1,16
TOTAL estimación	0,750	**26,16**		**17,44**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	2,44	0,90	2,71
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,40	0,50	2,79
TOTAL estimación	0,110	**3,84**		**5,50**

2.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

2.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
X	Otros: Reutilización de material eléctrico tales como canales electrificados, luminarias, fluorescentes, bases de enchufes, etc.	COLOCACIÓN IN SITU EN OTRO LUGAR

NOTA: En este caso se prevé recuperar parte del material eléctrico y distribuir dentro del edificio. En caso de que no se recuperase se depositará en contenedor para traslado a vertedero autorizado, a

excepción de los fluorescentes o material peligroso (tales como balastos) que serán llevados a gestor de residuos autorizado.

2.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: Nivel I

			Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Verteder	1307,81	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Verteder	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Verteder	0,00	0,05

A.2.: Nivel II

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Naturaleza no pétrea					
	1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,74	Total tipo RCD
	2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,40	Total tipo RCD
	3. Metales					
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,09	0,10
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,01	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
	17 04 05	Hierro y Acero	Vertedero		0,00	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
	4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10	Total tipo RCD
	5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,52	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,17	Total tipo RCD
	7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07	Total tipo RCD

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Naturaleza pétrea					
	1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,40	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	4,19	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,15
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	6,54	0,25
	4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		1,74	Total tipo RCD

			Tratamiento	Destino	Cantidad	
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
	1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,35
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Verteder	0,00	0,02

2.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

Se colocarán contenedores para depositar el residuo correspondiente durante la obra los cuales serán retirados por gestor autorizado a vertedero a medida que se vayan llenando.

En el caso de tubos fluorescentes serán recogidos por el instalador y llevados a centro correspondiente autorizado.

2.8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento

correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Castilla y León.

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de resíduos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

2.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	871,88	3,00	2.615,63	1,1889%
				1,1889%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	17,44	4,00	69,77	0,0317%
RCDs Naturaleza no Pétrea	5,12	4,00	20,48	0,0093%
RCDs Potencialmente peligrosos	5,50	4,00	22,02	0,0100%
				0,0510%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	327,73	0,1490%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	220,00	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**3.275,63**	**1,4889%**

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

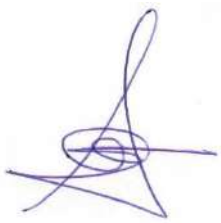
Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye:

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

3 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

ANEXO Nº 2.3: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

TÍTULO PROYECTO L.S.M.T. CONJUNTA DE EVACUACIÓN DE PFV "IGORITA" Y "KATARRI"
TITULAR PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.
MUNICIPIO Zalduondo, Asparrena y San Millán (Provincia de Álava)
Nº EXPEDIENTE IND.

Área arqueta
1,5 m2
Área cámara de empalme
7,2 m2

*Anchura canalización compartida
0,6 m

		CATASTRO										Desarrollo de la sevidumbre permanete		
nº Finca según proyecto	Pieza Separada	Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral	Tipo de bien	Destino	Superficie del bien (m2)	Longitud de tendido subterráneo (m)	PD (Expropiacion para ocupacion permanente)	SSP (Superficie servicumbre permanente de paso)	Zanjas (m2)	SA (Superficie de afección en metros cuadrados)	OT (Ocupación Temporal en metros cuadrados)
1		Zalduondo	1	362	61010362000000000KT	Privado	Cultivo secano cuarta	74247	114,13	1,50	68,48	68,48	136,96	228
2		Zalduondo	1	361	610103610A00000000ER	Privado	Cultivo secano cuarta	58376	226,75	3,00	136,05	136,05	272,10	454
3A		Asparrena	2	1474	090214740A00000000LS	Privado	Cultivo secano cuarta	13450	192,57	1,50	115,54	115,54	231,08	385
3B					090214740B00000000LY		Erial a pastos única	448	6,19		3,71	3,71	7,43	12
4		Asparrena	SIN REF			Público	Río		5,73		3,44	3,44	6,88	11
5		Asparrena	2	1935	SIN REF CATASTRAL	Privado	Parcela, solar	35240	120,92	3,00	72,55	72,55	145,10	242
6		San Millán / Donemiliaga	1	198	SIN REF CATASTRAL	Privado	Parcela, solar	49237	408,48	10,20	245,09	245,09	490,18	817
7		San Millán / Donemiliaga	1	195	SIN REF CATASTRAL	Privado	Parcela, solar	77468	188,28	1,50	112,97	112,97	225,94	377
8		San Millán / Donemiliaga	SIN REF			Público	Calle Amézaga		130,20	4,50	78,12	78,12	156,24	260

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS....2

ÍNDICE....3

1 CONDICIONES FACULTATIVAS. 6

1.1 EN GENERAL 6

1.2 TECNICO DIRECTOR DE OBRA. 6

1.3 CONSTRUCTOR O INSTALADOR. 7

1.4 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 8

1.5 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 8

1.6 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA. 8

1.7 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE. 8

1.8 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO....9

1.9 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. 9

1.10 FALTAS DE PERSONAL. 10

1.11 CAMINOS Y ACCESOS. 10

1.12 REPLANTEO....10

1.13 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 10

1.14 ORDEN DE LOS TRABAJOS. 11

1.15 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS. 11

1.16 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR. 11

1.17 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR. 11

1.18 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA....12

1.19 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 12

1.20 OBRAS OCULTAS. 12

1.21 TRABAJOS DEFECTUOSOS. 12

1.22 VICIOS OCULTOS. 13

1.21 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA. 13
1.22 MATERIALES NO UTILIZABLES. 13
1.23 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS. 13
1.24 LIMPIEZA DE LAS OBRAS. 14
1.25 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA. 14
1.26 PLAZO DE GARANTÍA. 14
1.27 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. 14
1.28 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA. 14
1.29 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA. 15
1.30 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA. 15
2 CONDICIONES ECONÓMICAS 16
2.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. 16
2.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA. 17
2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS. 17
2.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS. 17
2.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS. 18
2.6 ACOPIO DE MATERIALES. 18
2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES. 18
2.8 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES. 19
2.9 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS. 19
2.10 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA. 20
2.11 PAGOS. 20
2.12 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS. 20
2.13 DEMORA DE LOS PAGOS. 21
2.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS. 21
2.15 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES. 21
2.16 SEGURO DE LAS OBRAS. 21
2.17 CONSERVACIÓN DE LA OBRA. 22

2.18 USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO. 22

2.19 CONDICIONES GENERALES. 23

2.20 CANALIZACIONES ELECTRICAS. 23

2.20.1 CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES. 24

2.21 EXCAVACIONES 29

2.22 HORMIGONADO 29

2.23 ARMADO E IZADO DE APOYOS METÁLICOS 30

2.24 TENDIDO, TENSADO Y REGULADO DE LOS CONDUCTORES 30

2.25 CADENA DE AISLADORES 31

2.26 EMPALMES 31

2.27 ENGRAPADO 31

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 32

3.1 CONDUCTORES TRENZADOS 32

3.2 CONDUCTORES DE COBRE 32

3.3 ABRAZADERAS Y TACOS DE SUJECCIÓN 32

3.4 HERRAJES 32

3.5 TORRES METÁLICAS. 32

4 CONCLUSIÓN 33

1 CONDICIONES FACULTATIVAS.

1.1 EN GENERAL

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

Tanto el proyecto como la posterior Dirección de Obra se realizarán según los estándares, directrices y normativas del PMI (Project Management Institute), esto es, el Director del Proyecto tanto en la fase de realización de éste como en la posterior ejecución de la obra, una vez que el patrocinador (promotor) ha encargado los trabajos al mismo, será la máxima autoridad y el máximo responsable de la realización y ejecución del proyecto en todas sus fases.

Siguiendo las indicaciones del PMI, el Director del Proyecto velará por el cumplimiento total y la ejecución en todas sus fases, procesos y estados, por eso mismo, será el responsable de autorizar todas las fases, proyectos, tareas, adquisiciones, recursos humanos, seguimiento y control, entendiéndose como tales la elección del contratista general, de los subcontratistas, de los gremios y resto de empresas y personas que puedan intervenir en la obra directa o indirectamente, pudiendo a su único criterio y sin precisar de autorización del patrocinador (promotor), autorizar y/o denegar a cualquiera de los intervinientes en el proyecto y su ejecución.

1.2 TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

- Suscribir el certificado final de la obra.

1.3 CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.4 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.5 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

1.6 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.7 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.8 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando esté obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.9 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.10 FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.11 CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.12 REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.13 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.14 ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.15 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.16 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.17 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.18 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.19 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

1.20 OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.21 TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase

justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.22 VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

1.23 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.24 MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

1.25 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.26 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

1.27 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

1.28 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

1.29 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.30 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.31 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.32 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

2 CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

2.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.6 ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.8 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

2.9 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que

pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.10 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.11 PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.12 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.13 DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.15 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.16 SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados,

etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.17 CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.18 USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

2.19 CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2.20 CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.20.1 CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.

- Tubo y accesorios no metálicos.

- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.

- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.

- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.

- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl.
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°	2	Contra gotas de agua cayendo
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior elevada	2	Protección interior mediana y
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los

tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.21 EXCAVACIONES

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Las paredes de los hoyos serán verticales. Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomara las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos.

Cuando deban emplearse explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

2.22 HORMIGONADO

Este se deberá dosificar a 250 kgrs. de cemento por cada metro cúbico.

Si la excavación superara el 10 % del volumen técnico, por conveniencia del contratista, siempre de acuerdo con el Director técnico de las obras, o el empleo de explosivos, la dosificación del hormigón será siempre la misma.

El cemento empleado será Portland, de fraguado lento, o bien de otra marca similar, de primera calidad.

Los áridos empleados para las cimentaciones de los apoyos deberán ser de buena calidad, limpios y no heladizos, estando exentos de materiales orgánicos y de arcillas.

Será preferible la piedra con aristas y superficies rugosas y ásperas, por su mayor adherencia al mortero.

La arena puede proceder de minas o canteras, ríos, o bien, de machaqueo.

La dimensión de los granos de arena no será superior al 6 % (ensayo de granulometría).

El agua empleada para la ejecución del hormigón será limpia y exenta de elementos orgánicos, arcillas, etc.

2.23 ARMADO E IZADO DE APOYOS METÁLICOS

El transporte de todos los materiales a la obra se realizará con el mayor cuidado, e intentando evitar al máximo los posibles desperfectos que pudieran acontecer.

En caso de dobleces de barras, éstas se enderezarán en caliente. Los taladros que se tengan que realizar, se harán con punzón o carraca, nunca por sopletes. Los taladros que no se usen, se cerrarán por medio de soldadura. En caso de que haya que aumentar el diámetro de los mismos, se hará por mediación del escariador. Se deberán eliminar las rebabas de los mismos.

Para el armado se empleará puntero y martillo para que coincidan las piezas que se unen, pero con cuidado para no agrandar el taladro.

Se aconseja armar en tierra el mayor número posible de piezas.

El izado deberá hacerse sin originar deformaciones permanentes sobre elementos que componen el apoyo.

Cuando la torre está izada, se hará un repaso general del ajuste de los componentes.

Los postes de hormigón se transportarán en vehículos preparados al efecto, y, al depositarlos se hará en un lugar llano y con sumo cuidado en evitación de deformaciones de los mismos.

Todas las piezas deberán estar recubiertas de material blando y flexible (gomas naturales o sintéticas).

2.24 TENDIDO, TENSADO Y REGULADO DE LOS CONDUCTORES

Los cables deberán tratarse con el mayor cuidado para evitar deterioros, lo mismo que las bobinas donde se transportan.

En la hora de desenrollar los cables se debe cuidar que no rocen con el suelo.

Para ejercer la tracción se pueden emplear cuerdas pilotos, pero deben ser las mismas del tipo flexible y antigiratorias, montando bulones de rotación para compensar los defectos de la torsión. Si se produce alguna rotura en los hilos de los cables, por cualquier causa, se deberán colocar manguitos separatorios.

Todo el tendido y tensado de los conductores se realizará conforme a la tabla de tendido proporcionada por el proyectista, y conforme a las características climatológicas a las que se va a realizar la operación.

Poleas de tendido: Para cables de aluminio, éstas serán de aleación de aluminio. El diámetro será entre 25 y 30 veces el diámetro del cable que se extienda. Esta polea estará calculada para aguantar esfuerzos a que deba ser sometida.

Tensado: Este deberá realizarse arriostrando las torres de amarre a los apoyos de hormigón de anclajes en sentido longitudinal. El tensado de los cables se hará por medio de un cable piloto de acero en evitación de flexiones exageradas. Todos los aparatos para el tensado deberán colocarse a distancia conveniente de la torre de tense, para que el ánguo formado por las tangentes del piloto al paso por la polea no sea inferior a os 150 grados.

Regulado: Toda línea se divide en trozos de longitudes varialbles según situación de vértices. En el perfil longitudinal se definen los vanos y en los cálculos las flechas de cada uno de ellos, y al mismo se deberá adaptar.

2.25 CADENA DE AISLADORES

Estos se limpiarán cuidadosamente antes de ser montados. Se tendrá especial cuidado en su traslado y colocación para que no sufran desperfectos los herrajes que unen las cadenas.

2.26 EMPALMES

Serán de tal calidad que garanticen la resistencia mecánica exigida por los Reglamentos y no exista aumento de la resistencia del conductor.

Los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente, tanto interior como exteriormente, con cepillo y baquetas especiales.

2.27 ENGRAPADO

Para el mismo se deberá tomar medida para conseguir un buen aplomo de las cadenas de aisladores.

El apretado de los tornillos de las grapas se debe hacer alternativamente para asegurar un buen apriete.

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de primera calidad. No deberán presentar deterioro ni defecto alguno que disminuya la función que tengan que desarrollar.

3.1 CONDUCTORES TRENZADOS

Deberán ir provistos de cubierta de aislamiento, el cual será de polietileno reticulado (PRC).

Se deberán distinguir de otros por lo que deberán ir grabados en tintas blancas o relieves en el exterior.

Las secciones de los conductores serán las determinadas en la Memoria.

Los empalmes deberán realizarse mediante manguitos a compresión y el aislamiento será regenerado con cinta de goma autovulcanizante y recubierta con cinta de P.V.C.

3.2 CONDUCTORES DE COBRE

Estos estarán formados, según la sección, por uno o por varios alambres de cobre, cilíndricos, de buena calidad y resistencia mecánica y libres de todos los desperfectos posibles, así como de imperfecciones.

3.3 ABRAZADERAS Y TACOS DE SUJECCIÓN

Las abrazaderas serán de placas de acero isoplastificados y de una sola pieza, dotadas de punta de acero roscada.

Las abrazaderas para cable fiador, serán las mismas, de iguales características, pero sin punta de acero. Los tacos de sujeción se embutirán previa la realización de taladro.

3.4 HERRAJES

El cable fiador de acero y de arriostramiento será flexible y galvanizado.

El resto de los herrajes (aprietahilos, grilletes, etc.), serán galvanizados en caliente.

3.5 TORRES METÁLICAS.

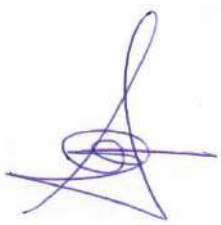
Serán de hierro laminado y responderán a la altura determinada en la Memoria.

Serán galvanizadas en caliente. Las cimentaciones se tendrán que adaptar a lo especificado en el cálculo de las mismas.

4 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en el presente pliego de condiciones, junto con el resto de documentos que integran el proyecto el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta para las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava).

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

ÍNDICE 2

1 INTRODUCCIÓN 4

2 OBJETO 4

3 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA 5

4 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 5

5 DESARROLLO DEL ESTUDIO 5

5.1 NORMATIVA GENERAL, DE APLICACIÓN A LOS TRES TIPOS DE OBRAS 5

5.2 INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD 6

6 DERECHOS Y OBLIGACIONES 7

6.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 7

6.2 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 7

6.3 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 8

6.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 9

6.5 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 10

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 10

8 LIBRO DE INCIDENCIAS 11

9 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 11

10 MEDIDAS TECNICAS PARA EVITAR RIESGOS 11

11 INFORMACIÓN SOBRE PRECAUCIONES GENERALES EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL13

11.1 RECOMENDACIONES GENERALES 14

11.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 14

11.3 ORDEN Y LIMPIEZA 15

11.4 ENTIBADOS 15

11.5 CAÍDAS DE ALTURA 15

11.6 ESCALERAS MANUALES 16

11.7 ANDAMIOS 16

11.8 ÚTILES Y MÁQUINAS 16

11.9 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS 17

11.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 17

12 PROTECCIONES DE CARÁCTER GENERAL (ART. 17 LEY 31/95 DE 8 DE NOVIEMBRE) 17

13 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS 18

14 LÍNEAS AÉREAS 19

15 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES 21

16 CONCLUSIÓN 22

1 INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.759,08 €.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2 OBJETO

El objeto del presente estudio, es el de exponer una serie de normas y pautas de trabajo para que en lo posible, se eviten la mayoría de los riesgos laborables que puedan surgir durante la realización de las obras de acuerdo con lo establecido en el REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre, en su artículo 4 y teniendo en cuenta que las obras que normalmente se desarrollan en el Área de Distribución y Clientes se encuentran encuadradas en lo indicado en el punto 2, se establece este "Estudio Básico de seguridad y salud" que abarca a las obras en "Líneas Subterráneas" y "Líneas Aéreas".

3 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

Todas las actuaciones realizadas en las instalaciones que nos ocupa quedarán enmarcadas en materia de seguridad en el cumplimiento del artículo 30 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborables.

Cualquier máquina o producto inusual en este tipo de instalaciones, y que por motivos diversos deba ser utilizado, deberá constar de su procedimiento específico de utilización en materia de seguridad.

4 CARACTERISTICAS DE LA OBRA

Consiste en la realización de la línea de evacuación conjunta para las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava)

Para tal ejecución, será necesaria la realización de Obra Civil, por lo que una parte importante de los riesgos será común a las contempladas durante el desarrollo de estas obras.

5 DESARROLLO DEL ESTUDIO

5.1 NORMATIVA GENERAL, DE APLICACIÓN A LOS TRES TIPOS DE OBRAS

- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajadores mecánicos y diversos AMYS.
- MO-DIDYC "Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas".
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo - 1971- en la parte que no está derogada y que le afecte.
- LEY 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión
- Las Instrucciones Complementarias, MI-BT, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, B.O.E. de 18/09/02. Instrucciones (ICT) BT01 a

BT51.Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores

- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997 ....en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo año 1971, capítulo VI
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

5.2 INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta.

6 DERECHOS Y OBLIGACIONES

6.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

6.3 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1.- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2.- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4.- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1.- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2.- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4.- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5.- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6.- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

7.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.5 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención n las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

8 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

10 MEDIDAS TECNICAS PARA EVITAR RIESGOS

- Antes de iniciar la jornada:

Compruebe que las zonas de paso tienen iluminación suficiente.

Compruebe que la señalización y protecciones (vallas, redes, barandillas, marquesinas, etc.) junto a la zona de trabajo es correcta.

- Durante la realización de los trabajos:

Acopie de forma estable y ordenada los materiales.

Mantenga libre de obstáculos la zona de trabajo.

Utilice herramientas en buen estado y apropiadas para los trabajos a realizar.

No lance herramientas, entréguelas a la mano.

No cargue más de 50 Kg. Sin ayuda.

En la acometida a nivel de la calle, acote no menos de 1 metro el paso de peatones y de 2 el de vehículos.

Utilice andamios con plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, barandilla, rodapié y barra intermedia, bien unidos a la estructura portante, con durmientes de reparto de cargas o ruedas con enclavamiento y dotado de accesos seguros.

No utilice andamios de borriquetas en balcones, terrazas y bordes, si no se ha instalado una red u otra protección sólida.

Compruebe que la distancia entre la plataforma de trabajo del andamio y el paramento vertical no supera los 30 cm., y que esta se encuentra anclada al paramento correctamente.

Proteja las aberturas y huecos que permitan la caída de una persona o impida físicamente su acceso.

Utilice el cinturón de seguridad en los trabajos puntuales que no se pueda instalar la protección colectiva y sujete el cinturón a un punto fijo y resistente.

Utilice escaleras manuales con peldaños ensamblados, no clavados.

Utilice cables conexionados con clavijas normalizadas.

Sustituya los cables que presenten defecto de recubrimiento aislante.

Asegúrese que la maquinaria eléctrica portátil tiene doble aislamiento o las masas puestas a tierra.

Cuando tenga que cambiar los accesorios de las máquinas, desconéctelas previamente del cuadro eléctrico.

En la utilización de equipos de soldadura y oxicorte, compruebe que los manoreductores de las botellas y las mangueras y soplete están en buen estado, y que dispone de válvulas antirretroceso de llama. Mantenga las botellas en posición vertical sobre el carro portante. Utilice el equipo de protección del soldador.

Disponga de un extintor junto a equipos de soldadura y oxicorte.

Para realizar trabajos eléctricos, bloquee los aparatos de corte, señale los elementos de corte mediante letrero de "PROHIBIDO MANIOBRA PERSONAL TRABAJANDO" y verifique la ausencia de tensión y retornos. Siempre que sea preciso, ponga los conductores en cortocircuito y conéctelos a tierra.

Para realizar trabajos eléctricos con tensión, utilice el equipo de protección y las herramientas aislantes.

Utilice gafas para evitar las proyecciones de cuerpos extraños.

Utilice guantes de trabajo para la manipulación de piezas cortantes, y calzado de seguridad.

Delimite la zona donde pueda haber caída de materiales y no se haya podido proteger.

No pase nunca por debajo de cargas suspendidas.

Evite el vuelo de cargas suspendidas por encima de las personas.

En aparatos elevadores, utilice ganchos con pestillo de seguridad y coloque la carga bien repartida y sujeta por eslingas y cables en buen estado. Para el izado de piezas grandes y materiales alargados, cuelgue la carga por dos puntos y si es preciso, guíelas mediante cabos previamente amarrados a las piezas.

No utilice grúas en presencia de vientos superiores a 50 Km/h, ni de lluvia intensa.

- Al finalizar la jornada:

Asegúrese que no queden elementos susceptibles de desplome por colocación deficiente o por acción del viento. Si no puede asegurar su estabilidad, aíslelos mediante obstáculos físicos y señalice el riesgo.

Colabore en la detección de riesgos y póngalos en conocimiento de los responsables de la empresa, en el momento de su detección.

11 INFORMACIÓN SOBRE PRECAUCIONES GENERALES EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

La empresa tiene el deber de velar por la seguridad de sus trabajadores y por ello tiene la obligación de formarle adecuadamente, de entregarle la protección personal que necesite en su trabajo, instalar la protección colectiva más adecuada para neutralizar los riesgos que implican las

diferentes actividades de la construcción y sancionar a quien por no utilizarlas provoca situaciones de riesgo para él y para sus compañeros.

Usted debe de informarse de los riesgos que va a encontrarse en su trabajo y no actuar imprudentemente en perjuicio de su seguridad y de la de sus compañeros. No olvide que los accidentes no son efecto de la casualidad. Observe y reflexione antes de actuar.

Los riegos más importantes a los que usted va a estar expuesto son:

1- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

2- Caídas a distinto nivel por existencia de huecos y aberturas sin protección.

3- Atrapamientos y golpes con máquinas y herramientas.

4- Contactos eléctricos directos e indirectos con los equipos y maquinaria utilizados, o por presencia de interferencias.

A continuación, le facilitaremos unos consejos de seguridad que le dirán cómo comportarse: a usted le corresponde aplicarlos.

11.1 RECOMENDACIONES GENERALES

Colabore en la detección de riesgos y póngalos en conocimiento de los responsables de la empresa.

Respete lo indicado en las señales de seguridad.

Ayude a mantener el orden y limpieza en la obra.

Antes de utilizar productos tóxicos, pida información y siga las instrucciones que le indiquen

Utilice los medios auxiliares correctamente.

No modifique ni elimine los dispositivos de seguridad de la maquinaria ni las protecciones colectivas.

Use y conserve en buen estado las protecciones individuales.

11.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Use el casco y el calzado de seguridad cuando sea preceptivo.

Use guantes para evitar en las manos: pinchazos, desgarros, contacto con productos químicos agresivos, etc.

Use gafas de protección para evitar proyecciones de fragmentos, chispas, líquidos cáusticos, etc.

Use máscara respiratoria si hay riesgo de emanaciones nocivas o tóxicas (gas, polvo, humos, etc.).

Use protectores auditivos en la proximidad de máquinas o equipo ruidoso para evitar la pérdida de capacidad auditiva.

11.3 ORDEN Y LIMPIEZA

Mantenga los lugares de circulación y de trabajo despejados.

No lance materiales para no molestar a los que trabajan en alturas diferentes.

Apile los recortes de madera o metálicos.

Arranque las puntas de las maderas.

Limpie o enarene las manchas de aceite o grasa.

Antes de soldar, separe los desperdicios y materiales combustibles.

11.4 ENTIBADOS

Compruebe que el espacio existente entre el borde de la zanja y el acopio de materiales es suficiente para impedir la caída de los mismos al interior.

No descienda a una zanja si hay peligro de desprendimiento.

Utilice las escaleras de mano para el ascenso y descenso.

No suprima los entibados.

11.5 CAÍDAS DE ALTURA

Verifique que los lugares y plataformas en los que trabaja o por los que se desplazará están protegidos del vacío con barandillas o con cubiertas.

No circule sin pasarelas sobre tejados de materiales frágiles.

No trabaje en la cubierta si ésta no está protegida con marquesinas, redes o barandillas.

Para trabajos de corta duración, en ausencia de las protecciones colectivas, debe de utilizar el cinturón de seguridad.

11.6 ESCALERAS MANUALES

No utilice escaleras con montantes o peldaños rotos.

Utilice escaleras que sobrepasen 1 m. el lugar al que debe acceder.

Instale la escalera sobre el suelo y asegúrela para que no bascule o resbale.

Compruebe que la escalera corredera tenga 5 peldaños de cruzamiento como mínimo.

Asegúrese que la escalera doble tiene una cadena o cuerda que impida su apertura.

11.7 ANDAMIOS

Utilice sólo materiales de andamiaje adaptado y de buena calidad.

No ponga en su base ladrillos, cajas, etc.: ponga durmientes de madera.

Instale barandillas interiores si la distancia al paramento permite su caída.

Utilice sólo plataformas anchas y perfectamente unidas.

No sobrecargue las plataformas y reparta las cargas.

Antes de subir a un andamio rodante, compruebe que las ruedas están bloqueadas.

11.8 ÚTILES Y MÁQUINAS

Para limpiar o revisar una máquina, párela y compruebe que nadie puede ponerla en marcha por descuido.

Si detecta algún defecto en la máquina o herramienta, avise a su superior.

No utilice los aparatos de elevación y vehículos de obra para el transporte de personas.

Aléjese del radio de acción de los aparatos de elevación y de la máquina para el movimiento de tierras.

Vigile el buen estado de las herramientas eléctricas (cable, clavijas, etc.).

No utilice herramientas eléctricas portátiles en el exterior en caso de lluvia.

En aparatos elevadores no sobrepase la carga máxima de utilización.

Vigile el buen estado de cuerdas, eslingas y ganchos.

Para el transporte, apile los materiales correctamente y amarre las cargas largas para que no se separen durante el transporte.

11.9 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Coja la carga con las piernas flexionadas y la espalda recta. Levante manteniendo los brazos extendidos y la carga cerca del cuerpo.

No transporte la carga a la altura de los ojos.

11.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Utilice clavijas y tomas normalizadas.

Para retirar una clavija, tire de ella, no del cable.

Compruebe el perfecto estado del aislamiento de los cables.

Utilice lámparas portátiles con carcasa protectora.

Respete la distancia de seguridad a líneas eléctricas aéreas.

12 PROTECCIONES DE CARÁCTER GENERAL (ART. 17 LEY 31/95 DE 8 DE NOVIEMBRE)

- Equipo de trabajo → Ropa de trabajo
- Protecciones Individuales (EPI):
  - Calzado de seguridad (NI 00.12.16)
  - Casco de seguridad (NI 00.12.08)

- Guantes dieléctricos (NI00-12-07;08)
- Guantes para manipular materiales (NI 00.12.03)
- Pantalla contra proyecciones (NI 00.12.18)
- Gafas de seguridad (NI 00.12.17)
- Cinturón de seguridad (NI 00 12.14)

- Equipo de primeros → Botiquín primeros auxilios
- Equipo protección → Extintores de polvo seco clase A, B, C contra incendios

13 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

ACTIVIDAD	RIESGO	ACCIÓN PREVENTIVA
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control y maniobras Vigilancia continuada Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad Protección huecos información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	• Vuelco de máquina • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada

		• Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI's
5. Engrapado de soportes en galerías	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar

14 LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

ACTIVIDAD	RIESGO	ACCIÓN PREVENTIVA
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control y maniobras Vigilancia continuada Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • 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, izado y armado	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's
4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según

	• Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
5. Tendido de conductores	• Vuelco de máquina • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos

15 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

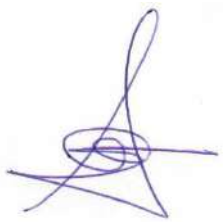
Se indican con carácter general los posibles riegos existentes en la puesta en servicio de las instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

ACTIVIDAD	RIESGO	ACCIÓN PREVENTIVA Y PROTECCIONES
1. Pruebas y puesta en servicio	•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	•Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s •Utilización de EPI´s •Adecuación de las cargas •Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s •Utilización de EPI´s •Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar •Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas •Aplicar las 5 Reglas de Oro •Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión •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.

16 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto se cree haber descrito las actuaciones y medidas a seguir en materia de Seguridad y Salud para poder efectuar la ejecución de las obras de la manera más segura y confortable.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

DOCUMENTO Nº5. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO**							
01.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS** Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,2432			0,24		
						0,240	3.060,30	734,47
	TOTAL 01.01							**734,47**
01.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
01.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	TRAMO DESDE PUNTO A A LINDERO DE TÉRMINO MUNICIPAL		340,890			340,890		
						340,890	72,70	24.782,70
01.02.02	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
			3			3,000		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,000	414,51	1.243,53
	TOTAL 01.02							**26.026,23**
01.03	**LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS**							
01.03.01	**ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2**							
	Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.							
	TRAMO PFV IGORITA EN ZALDUONDO	340,89	1,05			357,93		
	TRAMO PFV KATARRI EN ZALDUONDO	340,89	1,05			357,93		
						715,860	25,65	18.361,81
01.03.02	**Ud PUESTAS A TIERRA LÍNEA SUBTERRÁNEA**							
	Ud. Ejecución de puesta a tierra de pantallas y masas metálicas según se indica en planos de detalle de proyecto y memoria, y bajo indicaciones de la D.F., consistentes en: - Unión de partes metálicas y bajantes de autoválvulas de apoyos. - Tubo aislante de bajada por apoyo hasta arqueta a pie de apoyo. - Ejecución de anillo de tierras en las cámaras de empalme y de puesta a tierra de pantallas, formado por anillo perimetral de Cobre desnudo de 50 mm2, 6 picas alrededor de la cámara, uniones mediante soldadura aluminotérmica, y conexionado a caja de puesta a tierra, incluso p.p. tubos y accesorios. - Puestas a tierra de herrajes y/o neutro en centros de transformación o de protección y medida formada por anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm2 y 8 picas, o cable aislado para el caso de neutro y 3 picas en extremo a 25 metros, tendido sobre zanja. - Cualquier elemento de puesta a tierra, incluso en terminales y conexionados. Medida la unidad totalmente terminada y conectada.							
	PUESTA A TIERRA POR CIRCUITO EN EXTREMO DE CTS (EN PROYECTO CT)	2				2,00		
						2,000	225,66	451,32
	TOTAL 01.03							**18.813,13**
01.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCA**							
01.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS**							
	Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
	Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		1				1,00		
						1,000	408,04	408,04
01.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL**							
	Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
01.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**							
	Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad. - Planos en formato editable y fotos de obra. - Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
01.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS**							
	Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 01.04							**3.847,09**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
01.05.01	**Ud Partida considerada para la gestión de residuos**							
	Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.							
						0,243	3.275,63	795,98
	TOTAL 01.05							**795,98**
01.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
01.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
01.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	26,83	26,83
01.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	25,49	25,49
01.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	46,64	46,64
01.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**							
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	2,55	5,10
01.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						2,000	8,57	17,14
01.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						1,000	4,29	4,29
01.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						2,000	26,41	52,82
01.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						2,000	17,75	35,50
	TOTAL 01.06.01							**213,81**
01.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
01.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						150,000	0,45	67,50
01.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	4,02	4,02
01.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	8,08	8,08
01.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	1,84	1,84
	TOTAL 01.06.02							**81,44**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
01.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	1,39	1,39
01.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	1,48	1,48
01.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	6,20	6,20
01.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					20,000	2,88	57,60
01.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.					20,000	7,53	150,60
01.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					1,000	50,59	50,59
01.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,000	10,17	10,17
01.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
						1,000	23,50	23,50
	TOTAL 01.06.03							**301,53**
01.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
01.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	1,11	2,22
01.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	0,58	1,16
01.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	0,36	0,72
01.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	1,20	2,40
01.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	3,07	6,14
01.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	4,23	8,46
01.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		1				1,00		
						1,000	11,39	11,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 01.06.04							**64,02**
01.06.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
01.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,100	38,65	3,87
01.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,100	34,30	3,43
01.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,100	20,26	2,03
01.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.					1,000	49,86	49,86
	TOTAL 01.06.05							**59,19**
	TOTAL 01.06							**719,99**
01.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
01.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.					0,243	7.750,00	1.883,25
	TOTAL 01.07							**1.883,25**
	TOTAL 01.....							**52.820,14**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**AYUNTAMIENTO DE ASPARRENA**							
02.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
02.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS** Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,2361			0,24		
						0,240	3.060,30	734,47
	TOTAL 02.01							**734,47**
02.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
02.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	TRAMO EN AMÉZAGA DE ASPÁRRENA		325,42			325,420		
	-TRAMO CRUCE CON RÍO		-15,45			-15,450		
	-TRAMO CRUCE ACEQUIA		-5,72			-5,720		
						304,250	72,70	22.118,98
02.02.06	**Ml CRUZAMIENTO CON RÍO / ACEQUIA** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una profundidad de hasta 2 metros, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	CRUZAMIENTO CON RÍO AMETZAGA ERREKA	15,45				15,450		
	CRUZAMIENTO CON ACEQUIA	5,72				5,720		
						21,170	182,69	3.867,55
02.02.08	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
		3				3,000		
						3,000	414,51	1.243,53
	TOTAL 02.02							**27.230,06**
02.03	**LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS**							
02.03.01	**ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2** Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.							
	TRAMO PFV IGORITA EN ASPARRENA	325,42	1,05			341,69		
	TRAMO PFV KATARRI EN ASPARRENA	325,42	1,05			341,69		
						683,380	25,65	17.528,70
	TOTAL 02.03							**17.528,70**
02.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
02.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS** Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80
02.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA** Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		2				2,00		
						2,000	408,04	816,08
02.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL** Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
02.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT** Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad. - Planos en formato editable y fotos de obra. - Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
02.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS** Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 02.04							**4.255,13**

02.05 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.05.01 Ud Partida considerada para la gestión de residuos

Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						0,236	3.275,63	773,05
	TOTAL 02.05							**773,05**
02.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
02.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
02.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	26,83	26,83
02.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	25,49	25,49
02.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	46,64	46,64
02.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					4,000	2,55	10,20
02.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						4,000	8,57	34,28
02.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						2,000	4,29	8,58
02.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						4,000	26,41	105,64
02.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						4,000	17,75	71,00
	TOTAL 02.06.01							**328,66**
02.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
02.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						300,000	0,45	135,00
02.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	4,02	8,04
02.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	8,08	16,16
02.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	1,84	3,68
	TOTAL 02.06.02							**162,88**
02.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
02.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	1,39	2,78
02.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).							
						2,000	1,48	2,96
02.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).							
						2,000	6,20	12,40
02.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
						40,000	2,88	115,20
02.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.							
						20,000	7,53	150,60
02.06.03.11	**ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.** Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
						40,000	12,79	511,60
02.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.							
						2,000	50,59	101,18
02.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	10,17	20,34
02.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
						2,000	23,50	47,00
	TOTAL 02.06.03							**964,06**
02.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
02.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	1,11	4,44
02.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	0,58	2,32
02.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	0,36	1,44
02.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	1,20	4,80
02.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	3,07	12,28
02.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	4,23	16,92
02.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	11,39	22,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 02.06.04							**96,51**
02.06.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
02.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,200	38,65	7,73
02.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,200	34,30	6,86
02.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,200	20,26	4,05
02.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.					2,000	49,86	99,72
	TOTAL 02.06.05							**118,36**
	TOTAL 02.06							**1.670,47**
02.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
02.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.					0,236	7.750,00	1.829,00
	TOTAL 02.07							**1.829,00**
	TOTAL 02.....							**54.020,88**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN**							
03.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
03.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS** Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,5206			0,52		
						0,520	3.060,30	1.591,36
	TOTAL 03.01							**1.591,36**
03.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
03.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
			726,96			726,960		
						726,960	72,70	52.849,99
03.02.02	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
			6			6,000		
						6,000	414,51	2.487,06

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	**Ud CÁMARA DE EMPALME**							
	Ud. Realización de cámara de empalme in situ según planos de detalle e indicaciones de la D.F., realizado de la siguiente manera: - Excavación del terreno hasta una profundidad de 2 metros máximo. - Entibaciones y seguridad. - Encofrados a 3 caras para preparar hormigón en paredes, suelos, en los dos espacios de la cámara de empalme según planos. - Ferralla con acero B500S, arriostramientos y preparado. - Vertido de hormigón HM-25. - Red de drenaje de aguas de arqueta. - Tubos de pasos de conductores, red de tierras, etc. - Rellenos de arena. - Terminación de firme. Medida la unidad completa y terminada.							
	1	1				1,00		
						1,000	2.535,79	2.535,79
	TOTAL 03.02							**57.872,84**
03.03	**LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS**							
03.03.01	**ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2**							
	Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.							
	TRAMO PFV IGORITA EN SAN MILLÁN	726,96	1,05			763,31		
	TRAMO PFV KATARRI EN SAN MILLÁN	726,96	1,05			763,31		
						1.526,620	25,65	39.157,80
03.03.02	**Ud PUESTAS A TIERRA LÍNEA SUBTERRÁNEA**							
	Ud. Ejecución de puesta a tierra de pantallas y masas metálicas según se indica en planos de detalle de proyecto y memoria, y bajo indicaciones de la D.F., consistentes en: - Unión de partes metálicas y bajantes de autoválvulas de apoyos. - Tubo aislante de bajada por apoyo hasta arqueta a pie de apoyo. - Ejecución de anillo de tierras en las cámaras de empalme y de puesta a tierra de pantallas, formado por anillo perimetral de Cobre desnudo de 50 mm2, 6 picas alrededor de la cámara, uniones mediante soldadura aluminotérmica, y conexionado a caja de puesta a tierra, incluso p.p. tubos y accesorios. - Puestas a tierra de herrajes y/o neutro en centros de transformación o de protección y medida formada por anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm2 y 8 picas, o cable aislado para el caso de neutro y 3 picas en extremo a 25 metros, tendido sobre zanja. - Cualquier elemento de puesta a tierra, incluso en terminales y conexionados. Medida la unidad totalmente terminada y conectada.							
	POR LÍNEA EN EXTREMOS CS	1	2,00			2,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	225,66	451,32
03.03.04	**Ud EMPALME PREMOLDEADO AT 1x240mm2 PARA CABLE RH5Z1** Ud. Suministro y realización de empalmes premoldeados de alta tensión para conductor AL RH5Z1 18/30 kV de 1x240mm2, realizados en frío, elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada y en servicio.							
	EN CÁMARA DE EMPALME	3	1,00			3,00		
						3,000	406,79	1.220,37
	TOTAL 03.03							**40.829,49**
03.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
03.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS** Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80
03.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA** Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		2				2,00		
						2,000	408,04	816,08
03.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL** Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
03.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT** Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Planos en formato editable y fotos de obra. - Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
03.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS** Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 03.04							**4.255,13**
03.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
03.05.01	**Ud Partida considerada para la gestión de residuos** Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.							
						0,521	3.275,63	1.706,60
	TOTAL 03.05							**1.706,60**
03.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
03.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
03.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	26,83	26,83
03.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	25,49	25,49
03.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	46,64	46,64
03.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							
						4,000	2,55	10,20
03.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						4,000	8,57	34,28
03.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						2,000	4,29	8,58
03.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						4,000	26,41	105,64
03.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						4,000	17,75	71,00
	TOTAL 03.06.01							**328,66**
03.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
03.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						300,000	0,45	135,00
03.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	4,02	8,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					2,000	8,08	16,16
03.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					2,000	1,84	3,68
	TOTAL 03.06.02							**162,88**
03.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
03.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	1,39	2,78
03.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	1,48	2,96
03.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	6,20	12,40
03.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					40,000	2,88	115,20
03.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.					20,000	7,53	150,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.03.11	**ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.** Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					40,000	12,79	511,60
03.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					2,000	50,59	101,18
03.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2,000	10,17	20,34
03.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2,000	23,50	47,00
	TOTAL 03.06.03							**964,06**
03.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
03.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	1,11	4,44
03.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	0,58	2,32
03.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	0,36	1,44
03.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,000	1,20	4,80
03.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	3,07	12,28
03.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	4,23	16,92
03.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,000	11,39	22,78
03.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 03.06.04							**96,51**

03.06.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

03.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,200	38,65	7,73
03.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,200	34,30	6,86
03.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,200	20,26	4,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.					2,000	49,86	99,72
							TOTAL 03.06.05	**118,36**
							TOTAL 03.06	**1.670,47**
03.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
03.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.					0,521	7.750,00	4.037,75
							TOTAL 03.07	**4.037,75**
							TOTAL 03.....	**111.963,64**
							TOTAL	**218.804,66**

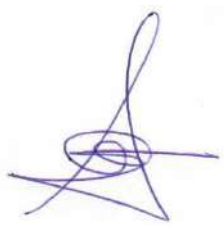
RESUMEN DE PRESUPUESTO

LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
01	**AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO**			**52.820,1424,14**
01.01	ACTUACIONES PREVIAS		734,47	
01.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES		26.026,23	
01.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS		18.813,13	
01.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCA		3.847,09	
01.05	GESTIÓN DE RESIDUOS		795,98	
01.06	SEGURIDAD Y SALUD		719,99	
01.07	CONTROL DE CALIDAD		1.883,25	
02	**AYUNTAMIENTO DE ASPARRENA**			**54.020,8824,69**
02.01	ACTUACIONES PREVIAS		734,47	
02.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES		27.230,06	
02.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS		17.528,70	
02.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		4.255,13	
02.05	GESTIÓN DE RESIDUOS		773,05	
02.06	SEGURIDAD Y SALUD		1.670,47	
02.07	CONTROL DE CALIDAD		1.829,00	
03	**AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN**			**111.963,6451,17**
03.01	ACTUACIONES PREVIAS		1.591,36	
03.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES		57.872,84	
03.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS		40.829,49	
03.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		4.255,13	
03.05	GESTIÓN DE RESIDUOS		1.706,60	
03.06	SEGURIDAD Y SALUD		1.670,47	
03.07	CONTROL DE CALIDAD		4.037,75	
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**218.804,66**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

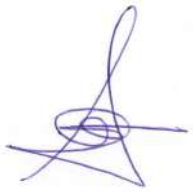
DOCUMENTO 6: ÍNDICE DE PLANOS

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

DOCUMENTO Nº 6: ÍNDICE DE PLANOS

NÚMERO	TÍTULO	FORMATO
P3_01.0	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	DIN A3
P3_02.0	PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA	DIN A3
P3_03.0	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1	DIN A3
P3_04.0	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2	DIN A3
P3_05.0	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO	DIN A3
P3_06.0	DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS	DIN A3
P3_07.0	DETALLE ARQUETAS	DIN A3
P3_08.0	DETALLE CÁMARA DE EMPALMES	DIN A3

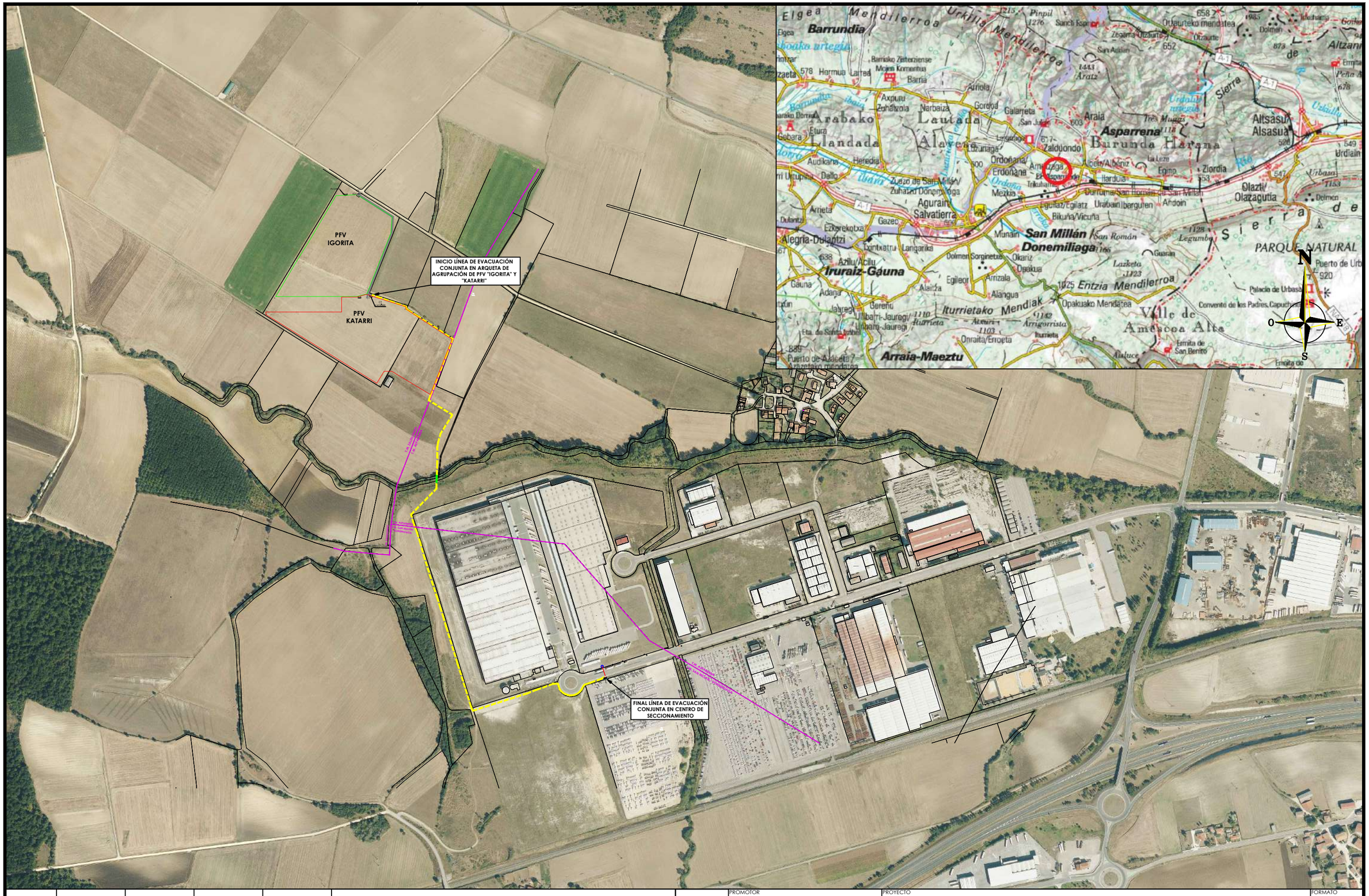
En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

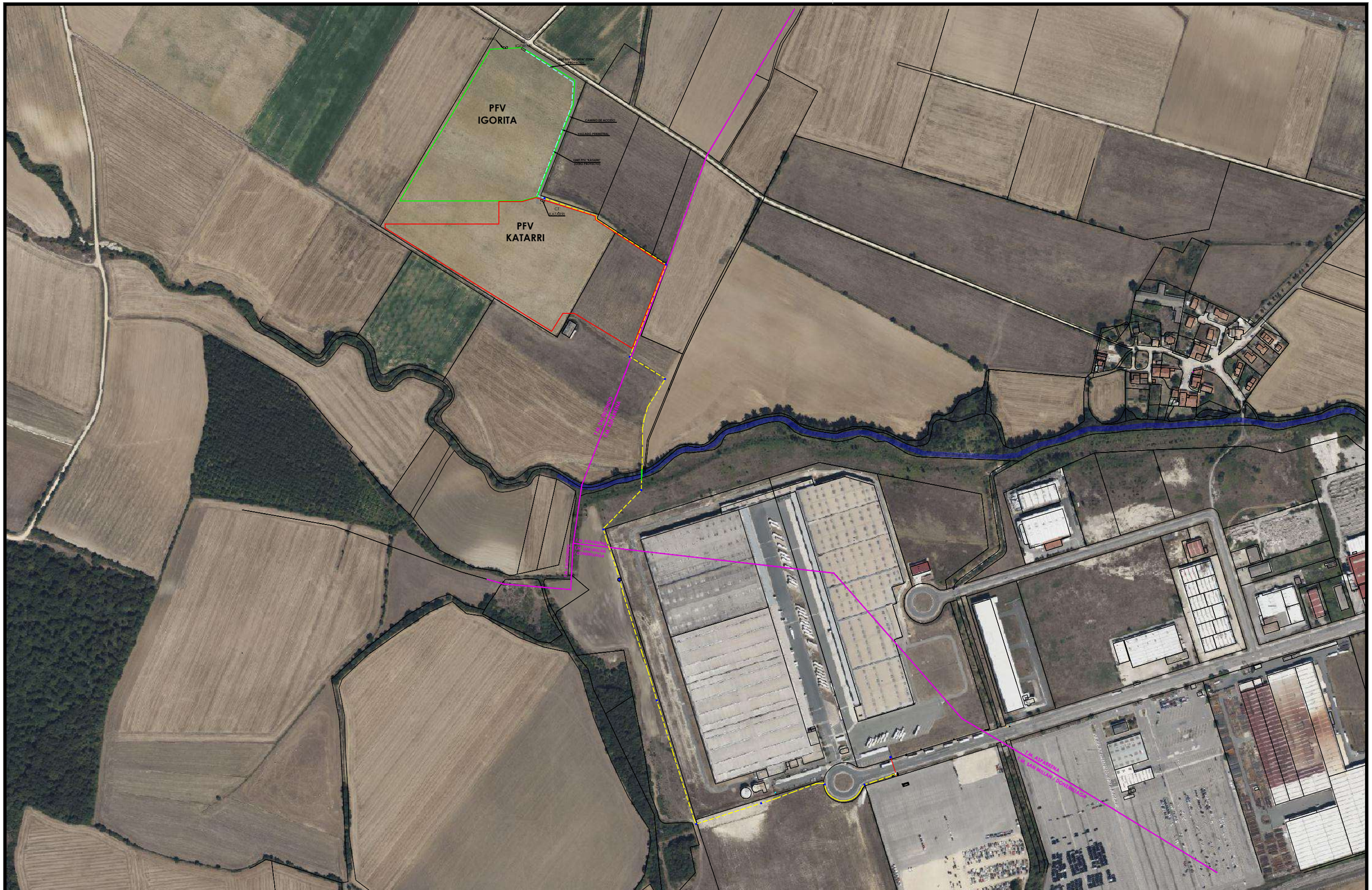
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS.
ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA
X: 554074.21
Y: 4747239.48

CT KATARRI

PFV KATARRI

362

1

2

361
A

3A

T.M. ZALDUONDO
T.M. ANTZANA

1474
A

H1 - RÍO AMETZAGA ERREKA
X: 554211.53
Y: 4746847.22

3B

1474 B

AMETZAGA ERREKA

4

P3_03

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

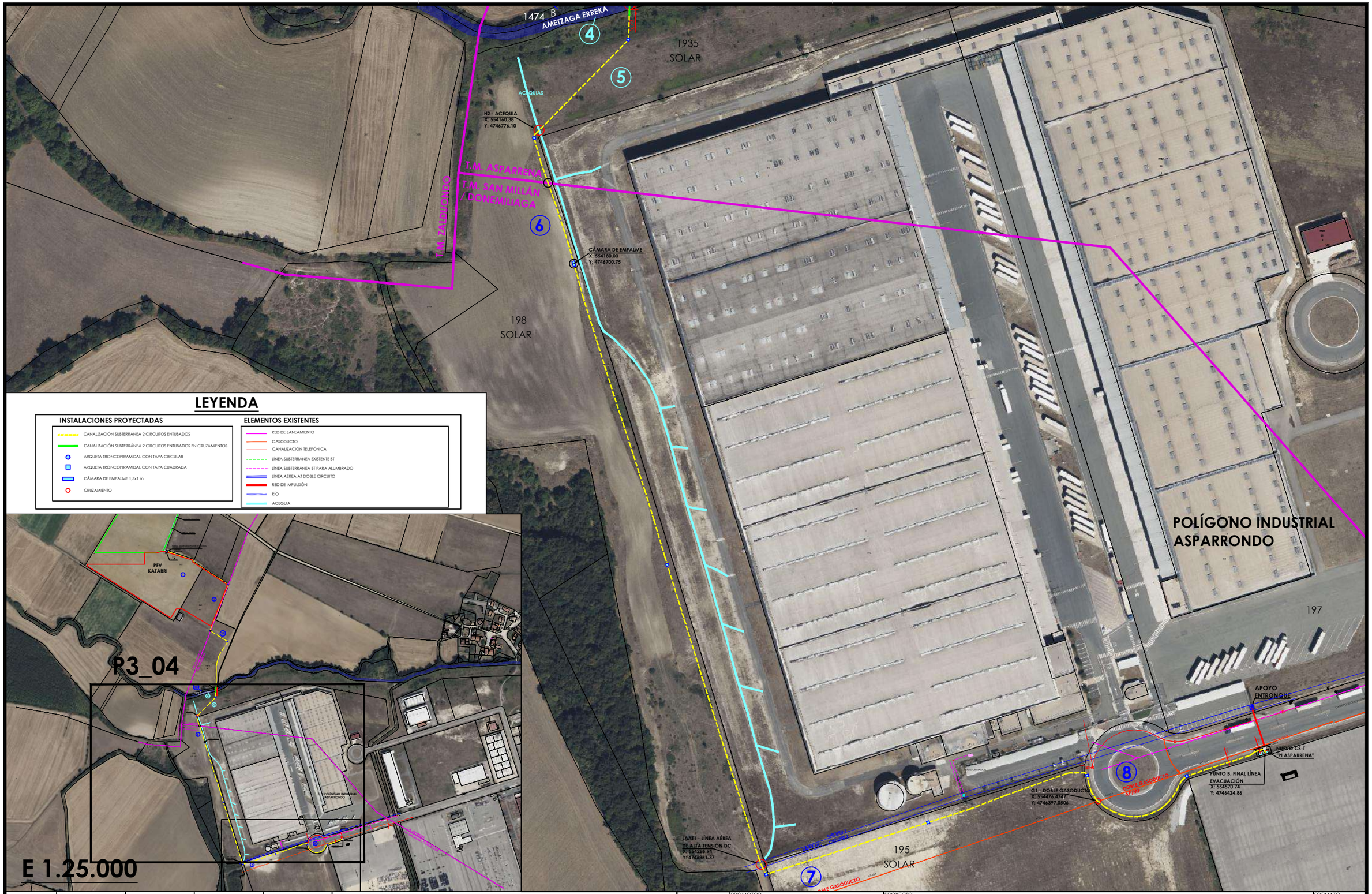
TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 04.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

APOYO ENTRONQUE

NUEVO CS-T "PI ASPARRENA"

PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86

G1 - DOBLE GASODUCTO
X: 554476.4747
Y: 4746397.0506

LAAT1 - LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN DC.
X: 554285.94
Y: 4746361.37

LAAT DC CIRCUITO 1 CIRCUITO 2

DOBLE GASODUCTO AP/MP

DOBLE GASODUCTO

195
SOLAR

198
SOLAR

7

8

TRANSFORMADOR

DEPOSITO

E2 E3 E4 E6 E7 E8 E9

ACSG 6

N/S

CALLE

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ESPARRONDO

P3_05

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1:1.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 05.0

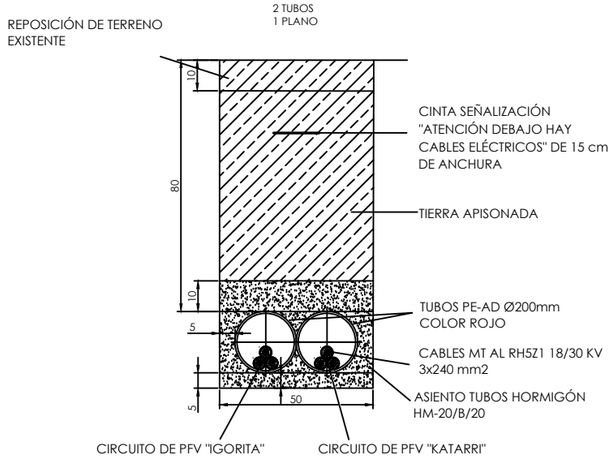
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

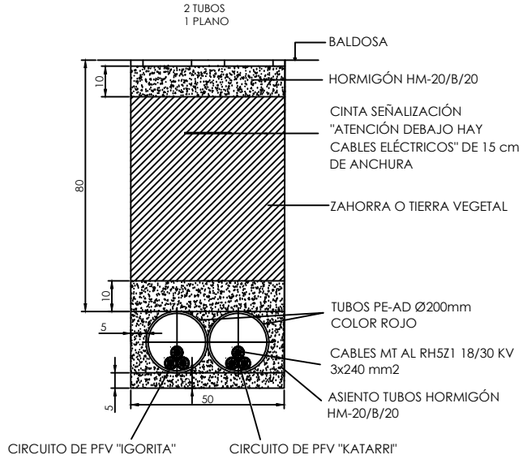
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

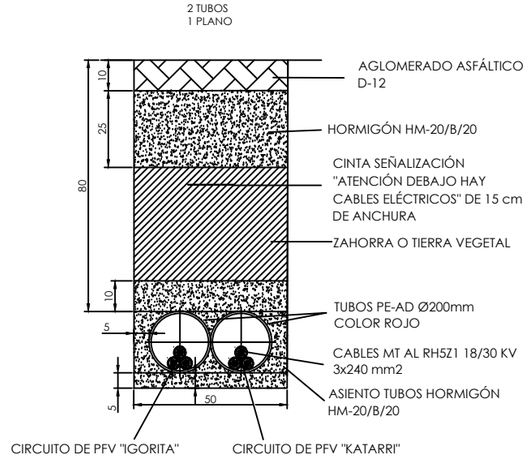
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

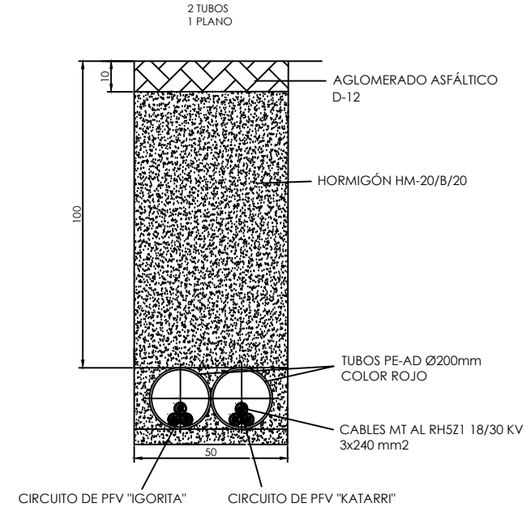
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

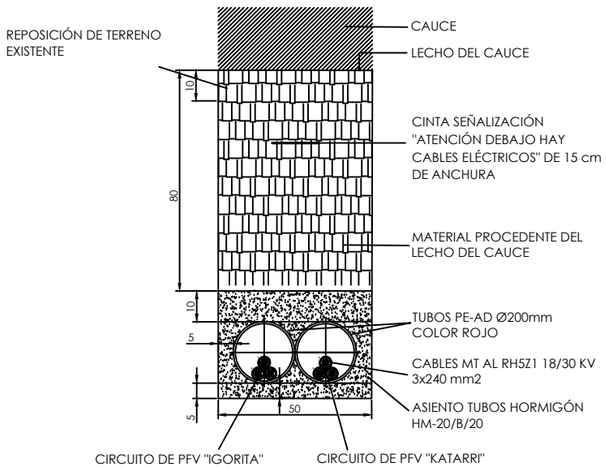
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

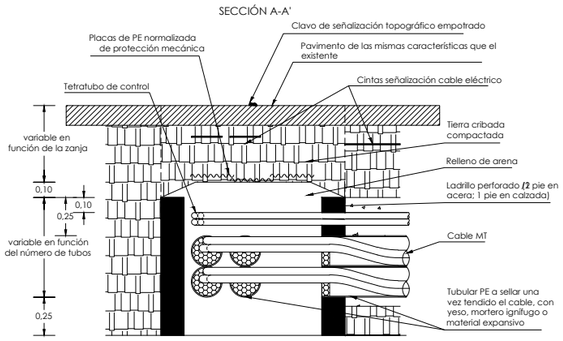
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

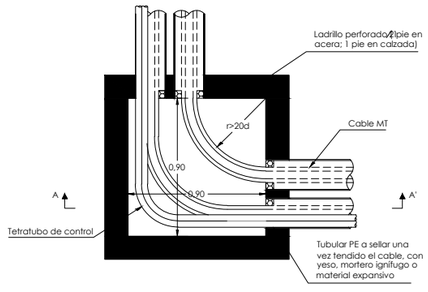
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



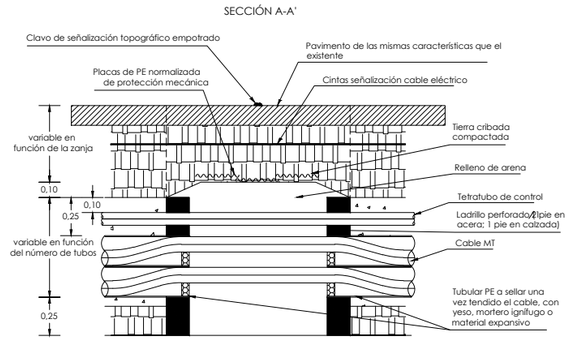
PLANTA



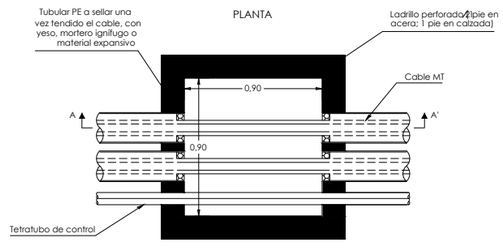
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



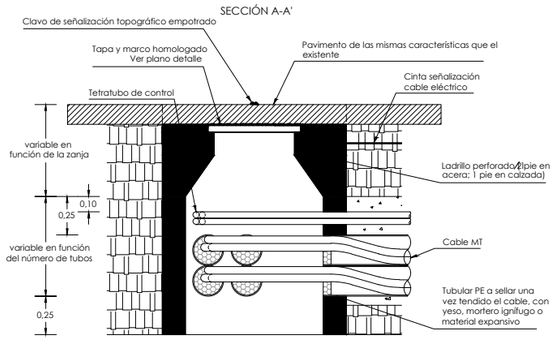
PLANTA



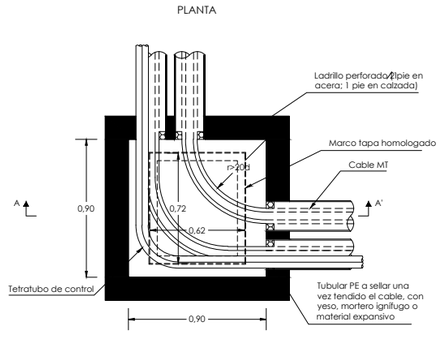
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



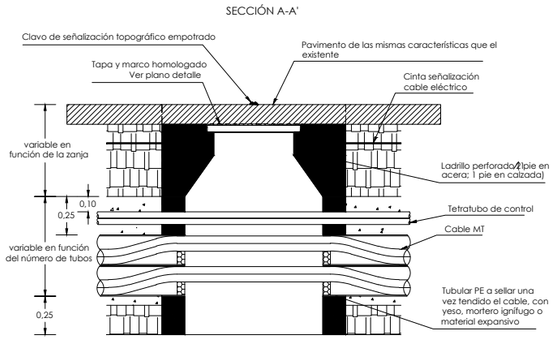
PLANTA



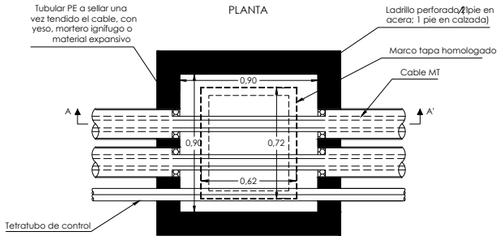
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

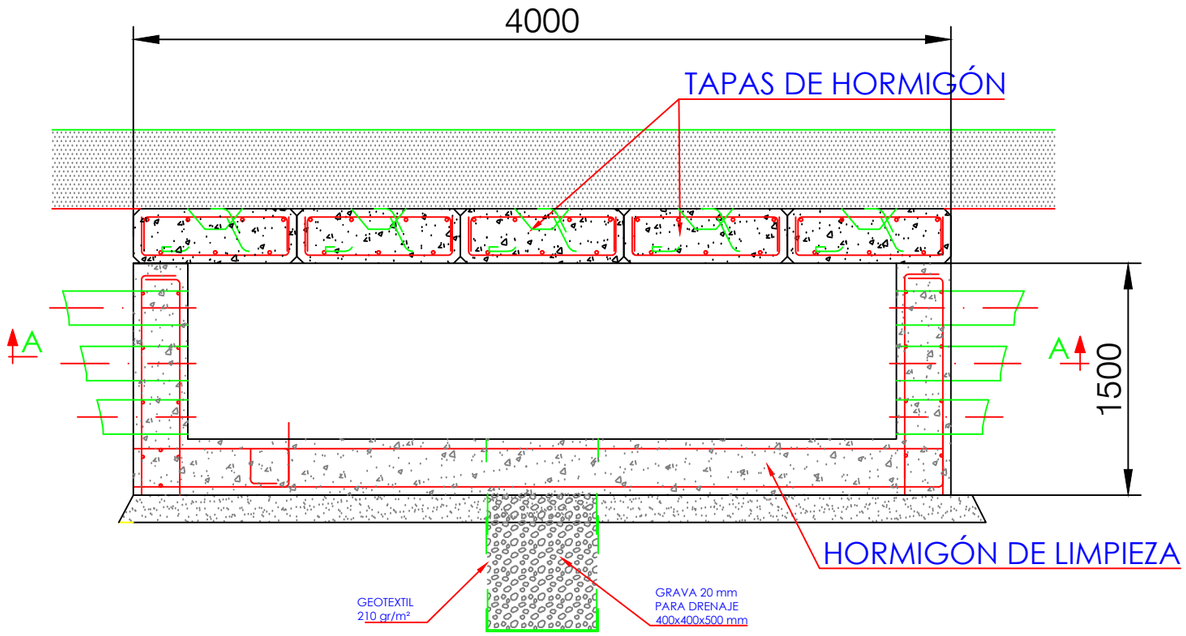
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

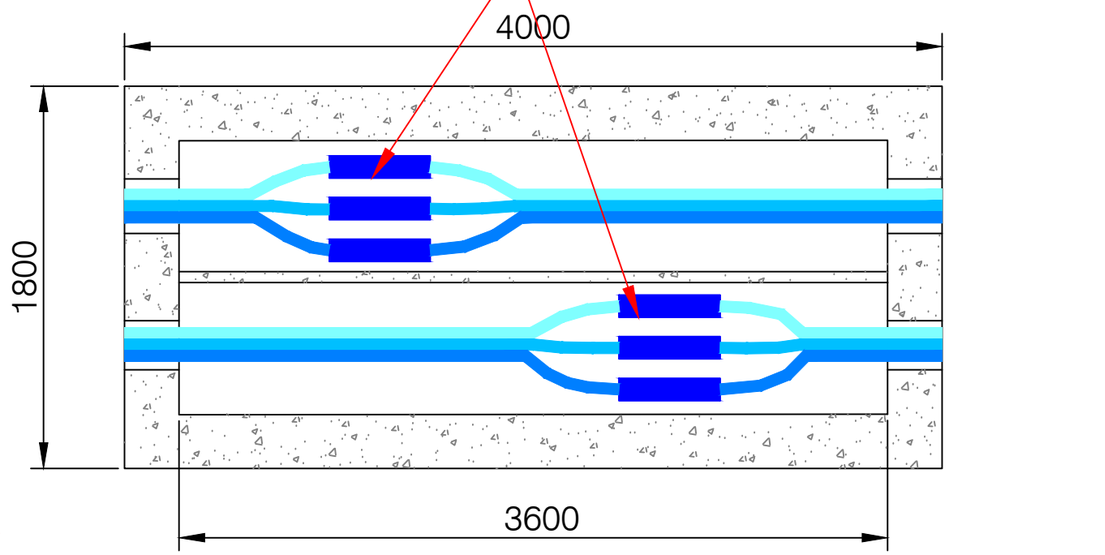
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

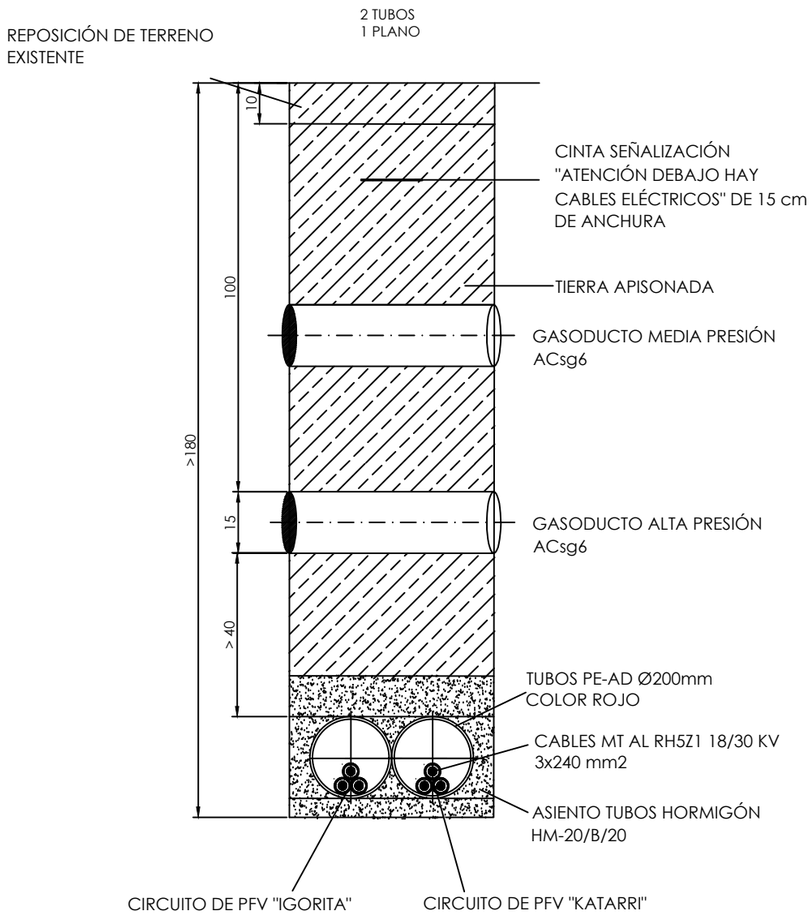
ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0

CRUZAMIENTO CON DOBLE GASODUCTO EN TERRENO BLANDO

Cotas en Cm



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- LA DISTANCIA MÍNIMA A MANTENER CON LA TUBERÍA DE GAS DE ALTA PRESIÓN EN EL CRUZAMIENTO SERÁ DE MÁS DE 0,40 m
4.- LA DISTANCIA MÍNIMA A MANTENER CON LA TUBERÍA DE GAS DE ALTA PRESIÓN EN EL PARALELISMO SERÁ DE MÁS DE 1 m
5.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
6.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
7.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CRUZAMIENTO CON DOBLE GASODUCTO

ESCALA: 1:15

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_09.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº I. AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº I. AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO 14

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO 14

7.1.1 MONTES 15

8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 16

8.1 GENERALIDADES 16

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 17

8.3 EMPALMES 17

8.4 PUESTA A TIERRA 18

8.5 CANALIZACIONES 19

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 19

8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 21

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 22

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 22

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 25

9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 28

9.1 ARQUETAS 28

9.2 CÁMARAS DE EMPALME 30

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 31

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 33

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 33

11 CONCLUSIÓN 35

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en el término municipal de Zalduondo por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Ayuntamiento de Zalduondo.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	Monofásica (MVA)
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO

A continuación, se describen en orden las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta al ayuntamiento de Zalduondo:

- La línea de evacuación recorre un total de 340,89 metros horizontales con canalización entubada en el término municipal de Zalduondo.
- No se producen cruzamientos de la línea subterránea proyectada con caminos municipales según se describe en los planos adjuntos en este documento.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

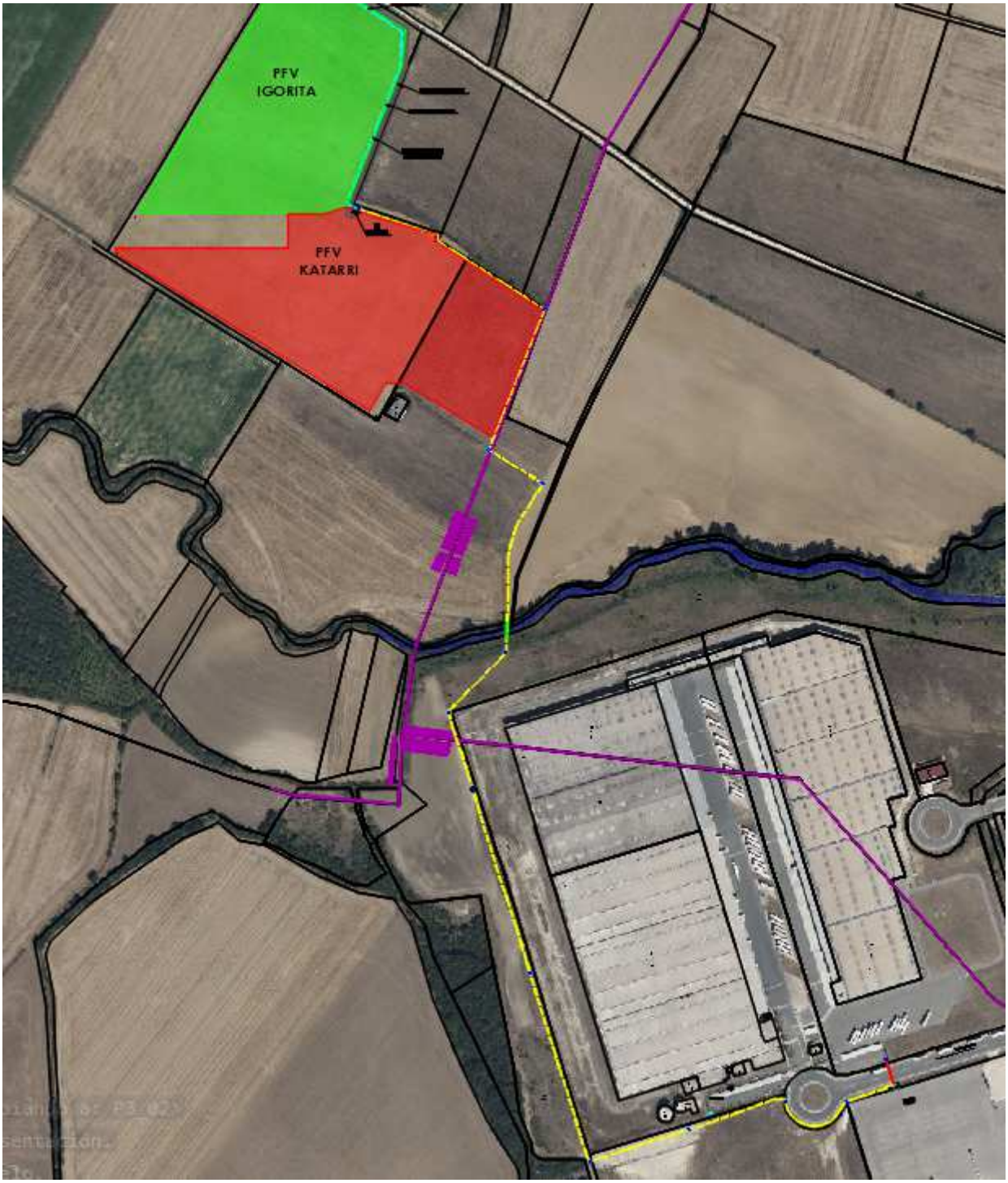
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

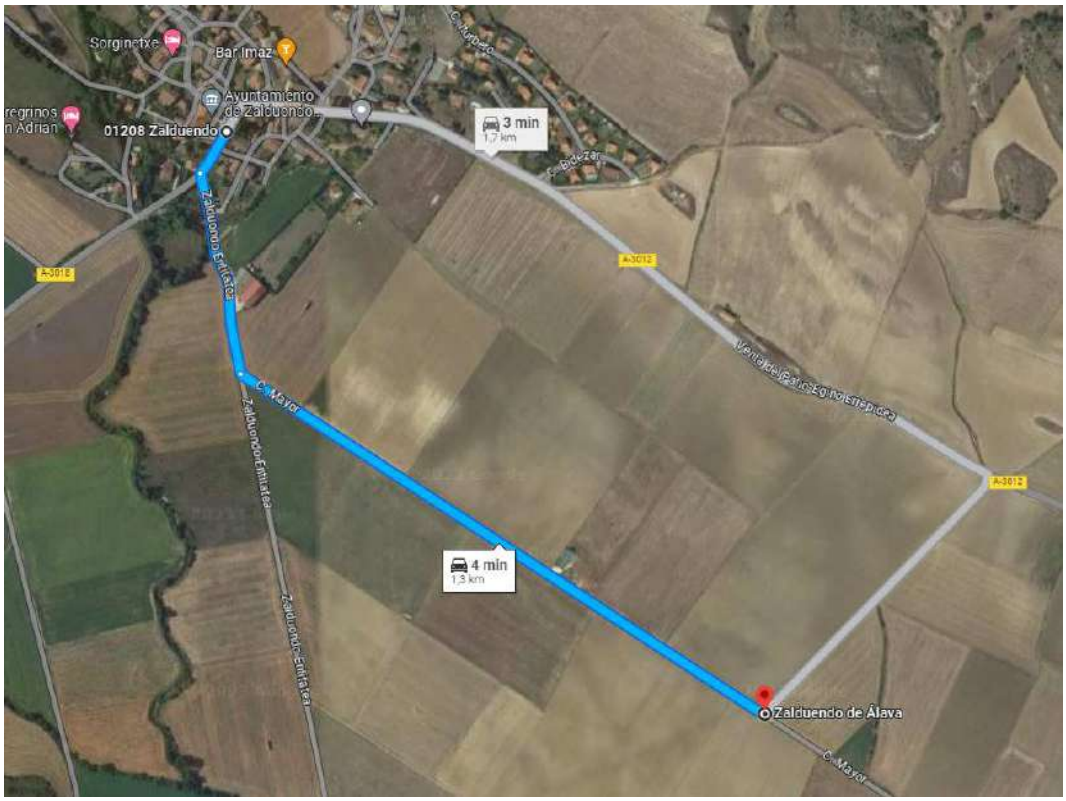


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO

El presente apartado recoge el estudio de las características de los suelos que se ven afectados por las instalaciones proyectadas.

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

A continuación, se indicarán los datos urbanísticos del suelo en el trazado de la línea en el término municipal de Zalduondo.



No aparece información en el visor respecto a la clasificación, calificación ni la zonificación global del suelo.

7.1.1 MONTES



Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen, no hay afección del trazado de la línea a montes.

8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

8.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 8.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

8.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



8.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

8.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

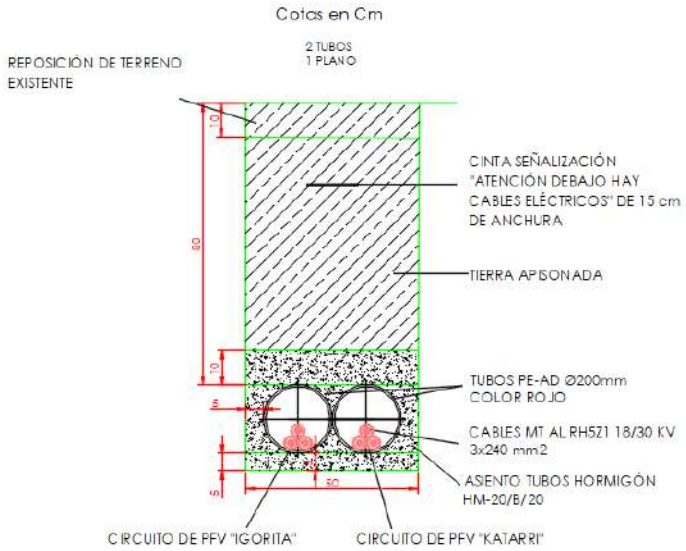
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

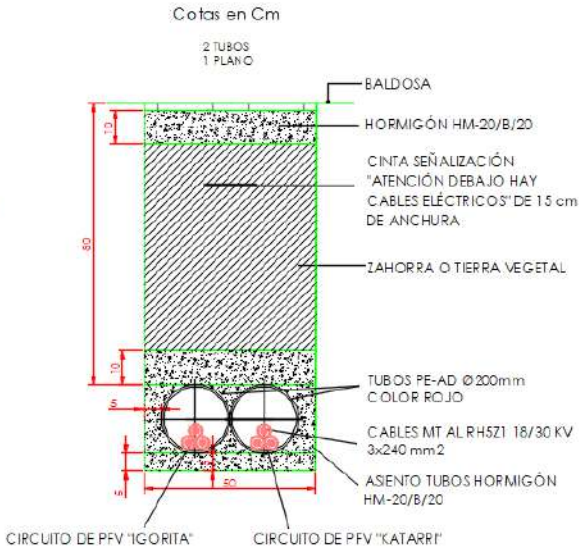
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

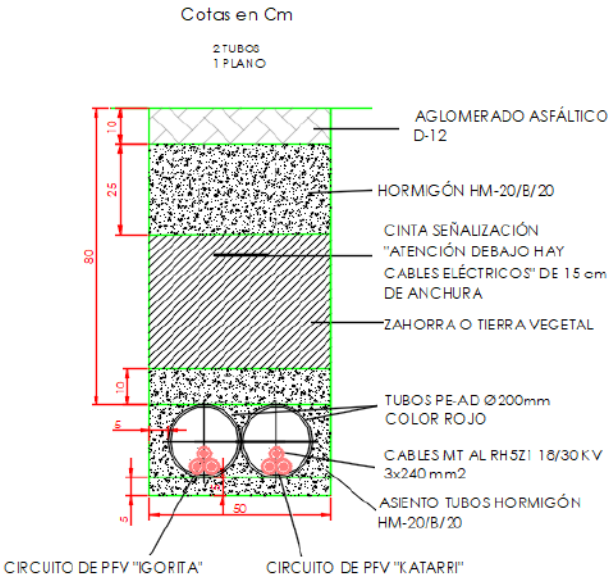
CANALIZACIÓN EN TIERRA



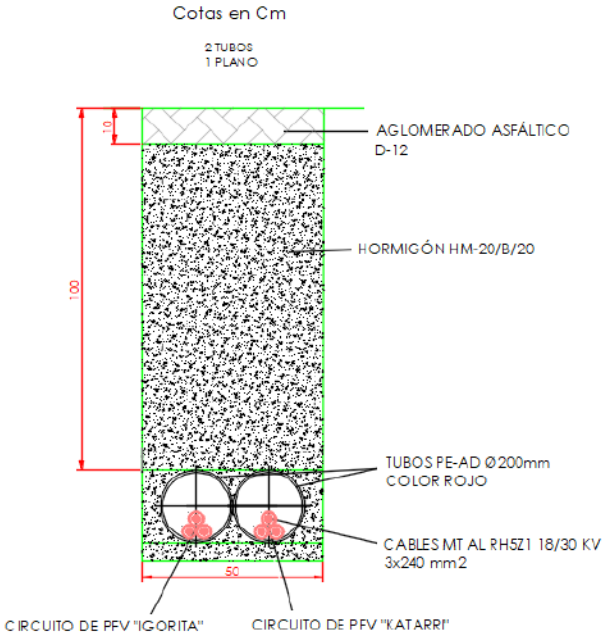
CANALIZACIÓN EN ACERA

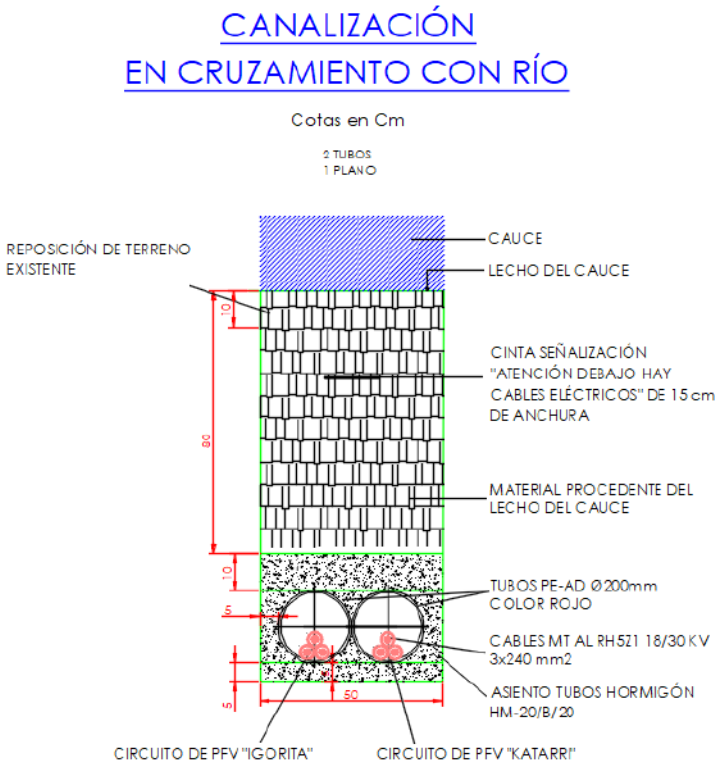


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan

respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

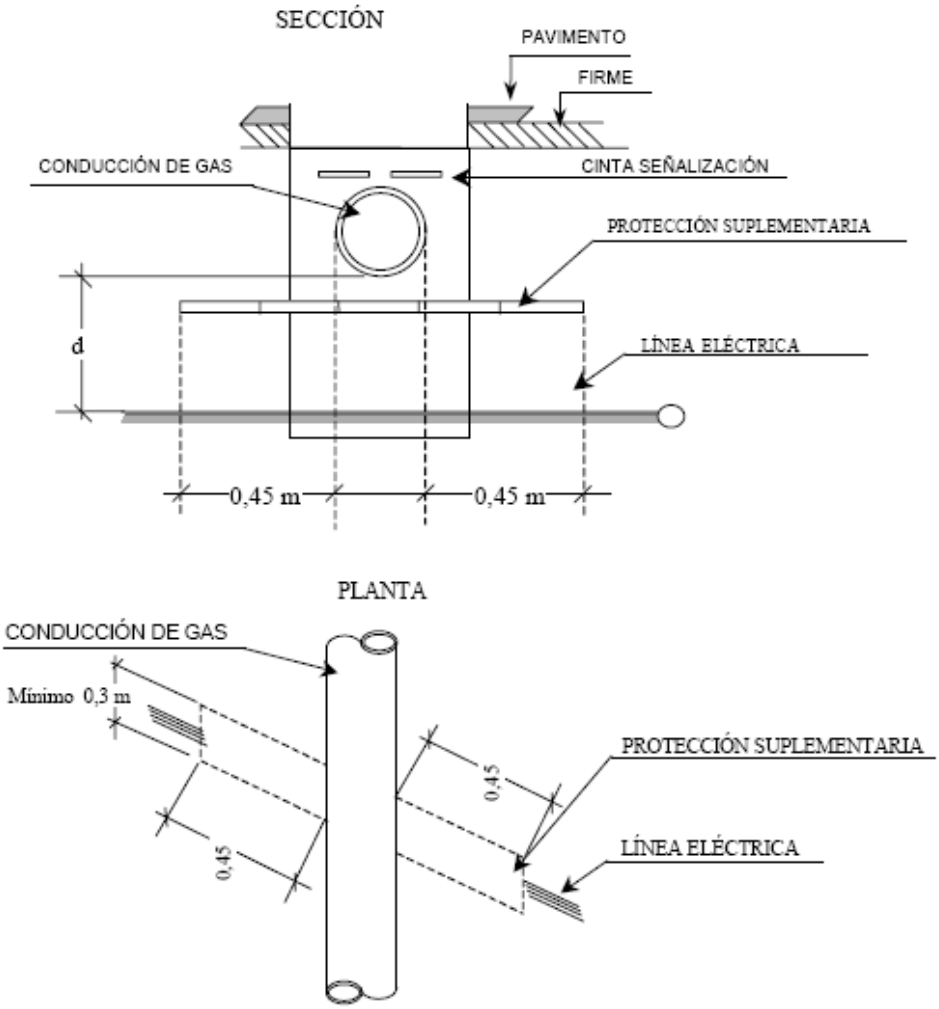
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

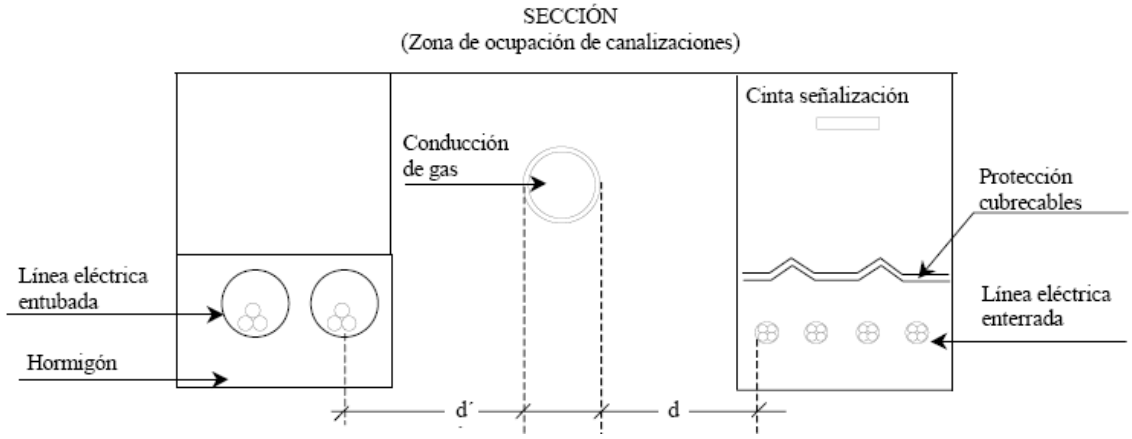
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

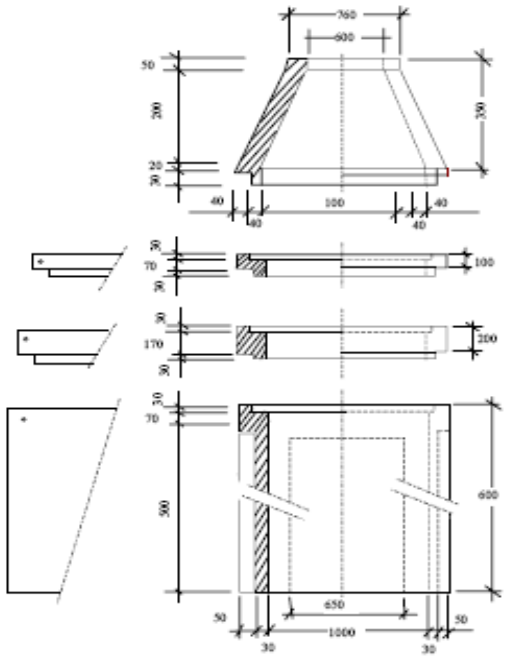
9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

9.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

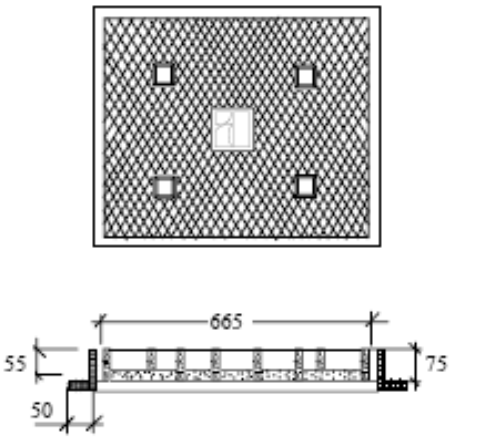
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



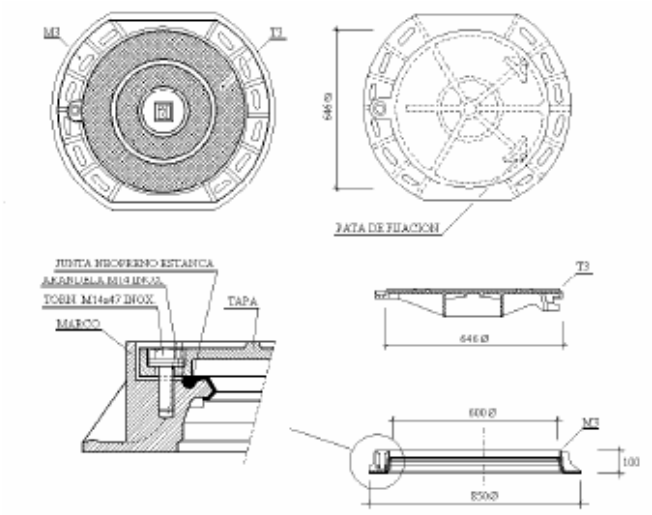
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

9.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

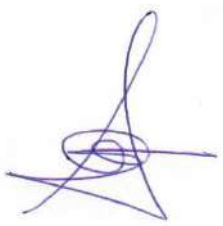
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

11 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones al ayuntamiento de Zalduondo, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO**							
01.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS** Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,2432			0,24		
						0,240	3.060,30	734,47
	TOTAL 01.01							**734,47**
01.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
01.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	TRAMO DESDE PUNTO A A LINDERO DE TÉRMINO MUNICIPAL		340,890			340,890		
						340,890	72,70	24.782,70
01.02.02	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
			3			3,000		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,000	414,51	1.243,53
	TOTAL 01.02							**26.026,23**
01.03	**LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS**							
01.03.01	**ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2**							
	Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.							
	TRAMO PFV IGORITA EN ZALDUONDO	340,89	1,05			357,93		
	TRAMO PFV KATARRI EN ZALDUONDO	340,89	1,05			357,93		
						715,860	25,65	18.361,81
01.03.02	**Ud PUESTAS A TIERRA LÍNEA SUBTERRÁNEA**							
	Ud. Ejecución de puesta a tierra de pantallas y masas metálicas según se indica en planos de detalle de proyecto y memoria, y bajo indicaciones de la D.F., consistentes en: - Unión de partes metálicas y bajantes de autoválvulas de apoyos. - Tubo aislante de bajada por apoyo hasta arqueta a pie de apoyo. - Ejecución de anillo de tierras en las cámaras de empalme y de puesta a tierra de pantallas, formado por anillo perimetral de Cobre desnudo de 50 mm2, 6 picas alrededor de la cámara, uniones mediante soldadura aluminotérmica, y conexionado a caja de puesta a tierra, incluso p.p. tubos y accesorios. - Puestas a tierra de herrajes y/o neutro en centros de transformación o de protección y medida formada por anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm2 y 8 picas, o cable aislado para el caso de neutro y 3 picas en extremo a 25 metros, tendido sobre zanja. - Cualquier elemento de puesta a tierra, incluso en terminales y conexionados. Medida la unidad totalmente terminada y conectada.							
	PUESTA A TIERRA POR CIRCUITO EN EXTREMO DE CTS (EN PROYECTO CT)	2				2,00		
						2,000	225,66	451,32
	TOTAL 01.03							**18.813,13**
01.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCA**							
01.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS**							
	Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
	Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		1				1,00		
						1,000	408,04	408,04
01.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL**							
	Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
01.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**							
	Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad. - Planos en formato editable y fotos de obra. - Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
01.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS**							
	Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 01.04							**3.847,09**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
01.05.01	**Ud Partida considerada para la gestión de residuos**							
	Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.							
						0,243	3.275,63	795,98
	TOTAL 01.05							**795,98**
01.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
01.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
01.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	26,83	26,83
01.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	25,49	25,49
01.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	46,64	46,64
01.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**							
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	2,55	5,10
01.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						2,000	8,57	17,14
01.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						1,000	4,29	4,29
01.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						2,000	26,41	52,82
01.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						2,000	17,75	35,50
	TOTAL 01.06.01							**213,81**
01.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
01.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						150,000	0,45	67,50
01.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	4,02	4,02
01.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	8,08	8,08
01.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						1,000	1,84	1,84
	TOTAL 01.06.02							**81,44**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
01.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	1,39	1,39
01.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	1,48	1,48
01.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).					1,000	6,20	6,20
01.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					20,000	2,88	57,60
01.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.					20,000	7,53	150,60
01.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					1,000	50,59	50,59
01.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,000	10,17	10,17
01.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
						1,000	23,50	23,50
	TOTAL 01.06.03							**301,53**
01.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
01.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	1,11	2,22
01.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	0,58	1,16
01.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	0,36	0,72
01.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	1,20	2,40
01.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	3,07	6,14
01.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	4,23	8,46
01.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		1				1,00		
						1,000	11,39	11,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 01.06.04							**64,02**
01.06.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
01.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,100	38,65	3,87
01.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,100	34,30	3,43
01.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,100	20,26	2,03
01.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.					1,000	49,86	49,86
	TOTAL 01.06.05							**59,19**
	TOTAL 01.06							**719,99**
01.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
01.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.					0,243	7.750,00	1.883,25
	TOTAL 01.07							**1.883,25**
	TOTAL 01.....							**52.820,14**

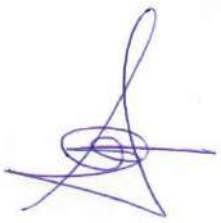
RESUMEN DE PRESUPUESTO

LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
01	**AYUNTAMIENTO DE ZALDUONDO**		**52.820,14**	**24,14**
01.01	ACTUACIONES PREVIAS	734,47		
01.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES	26.026,23		
01.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS	18.813,13		
01.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCA	3.847,09		
01.05	GESTIÓN DE RESIDUOS	795,98		
01.06	SEGURIDAD Y SALUD	719,99		
01.07	CONTROL DE CALIDAD	1.883,25		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**58.820,14**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

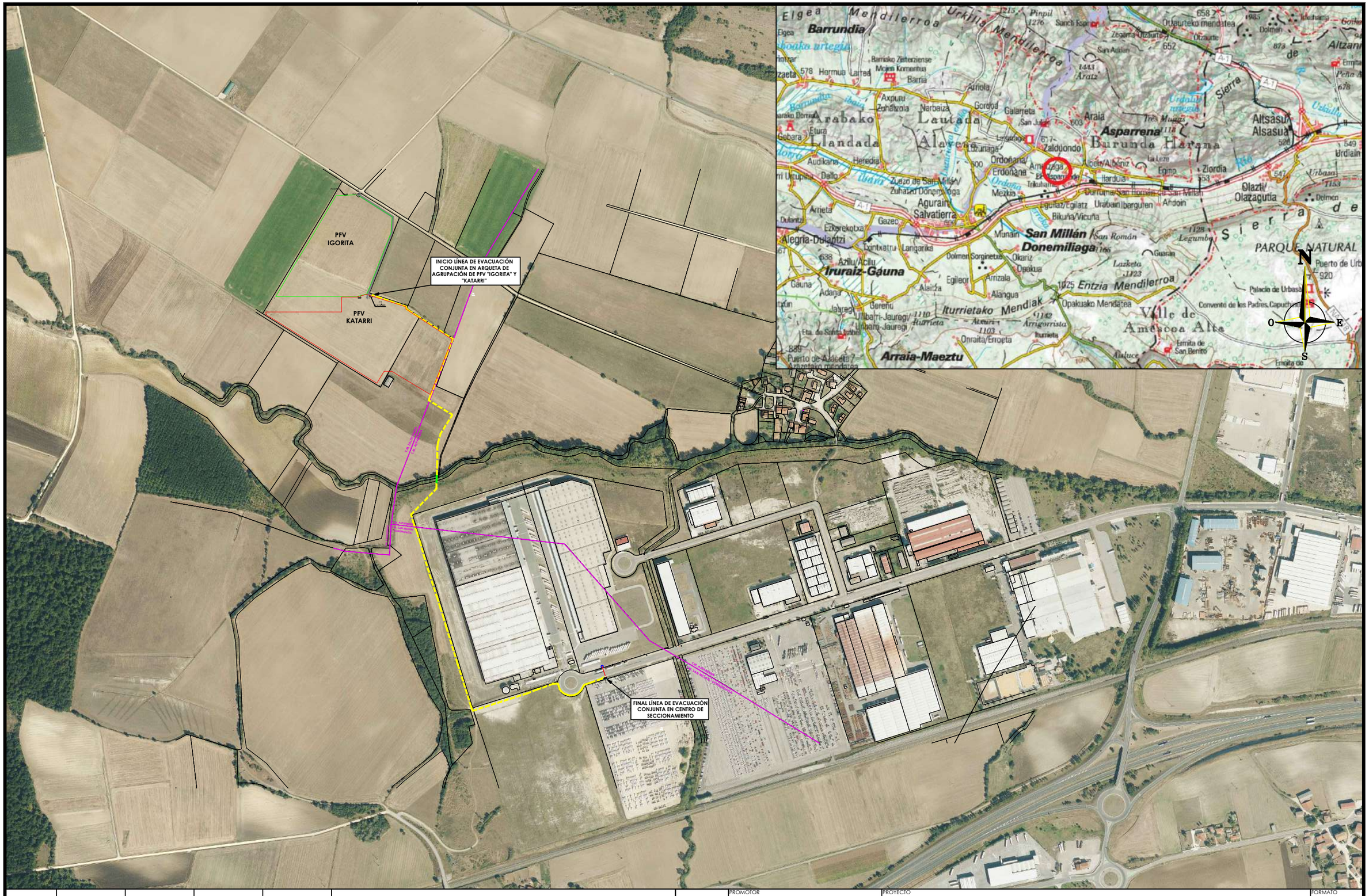


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 2: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

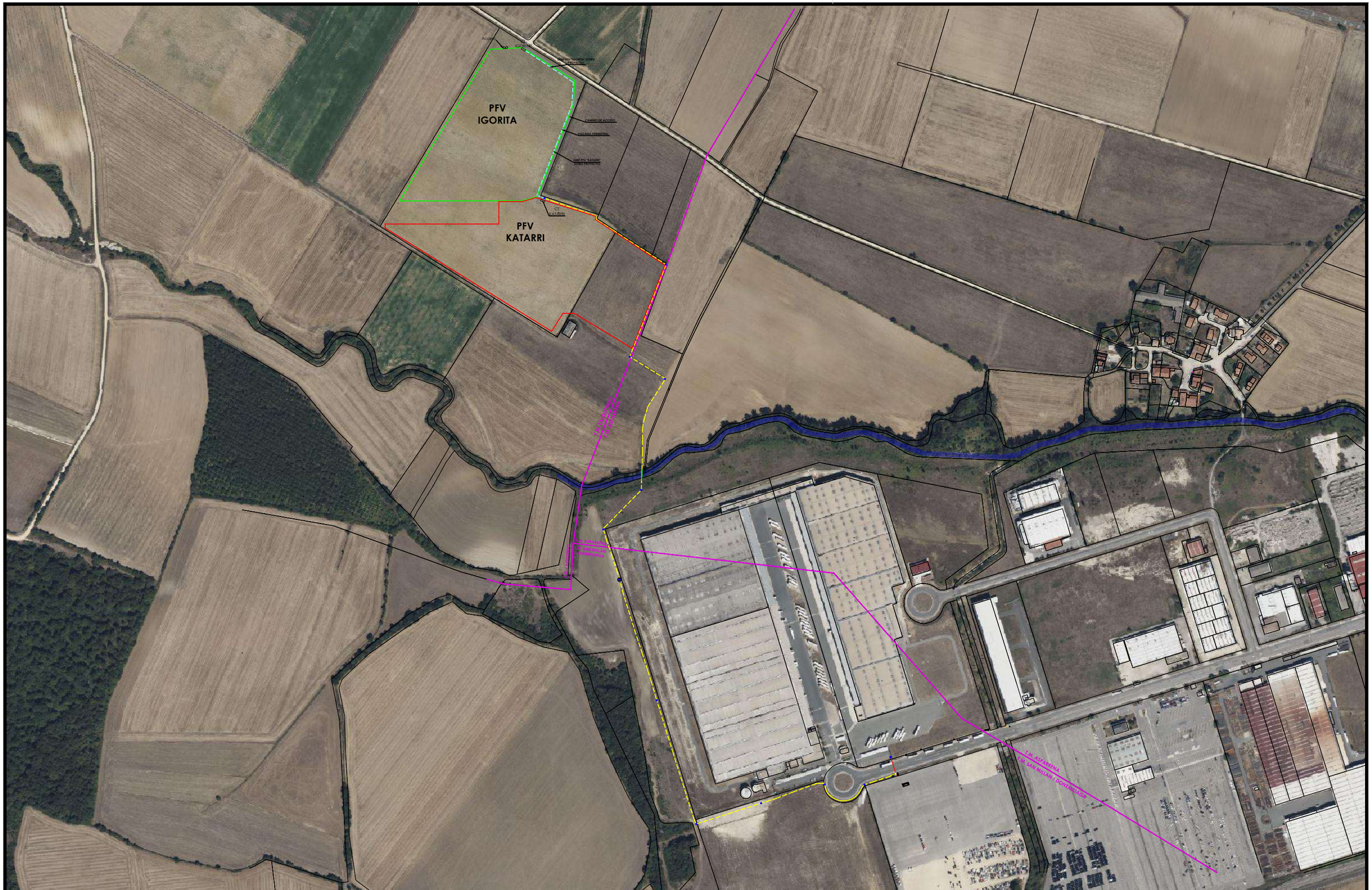
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS.
ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA
X: 554074.21
Y: 4747239.48

CT KATARRI

PFV KATARRI

362

2

361
A

3A

T.M. ZALDUONDO
T.M. ANTZANA

1474
A

3B

1474 B

AMETZAGA ERREKA

4

P3_03

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397.
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

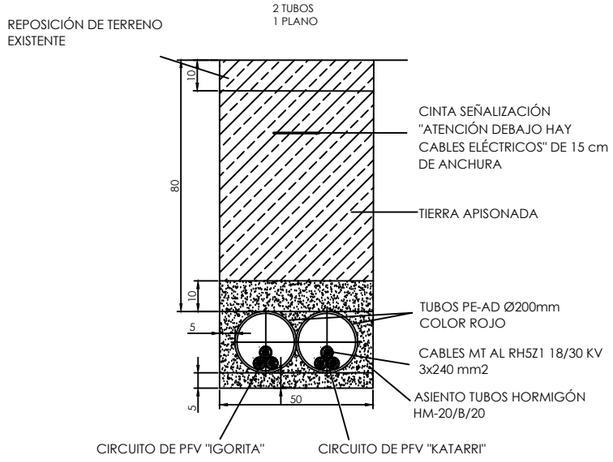
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

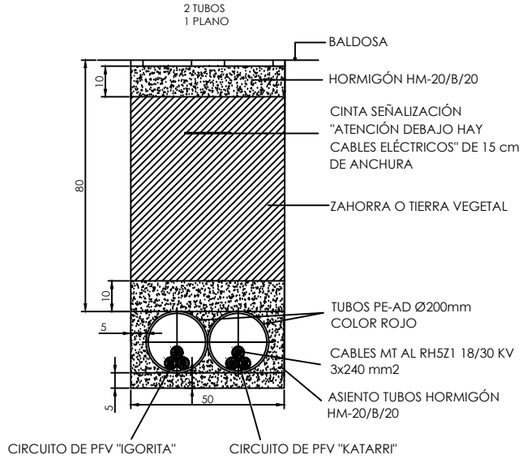
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

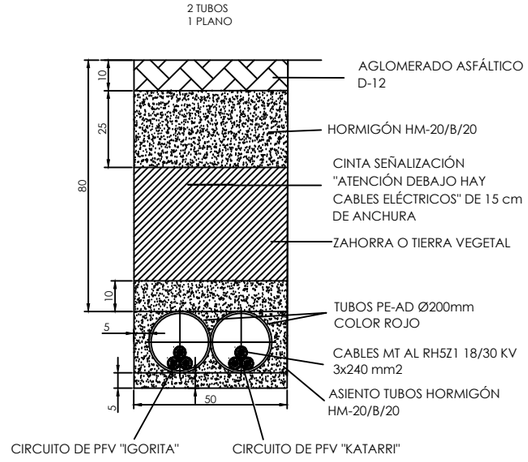
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

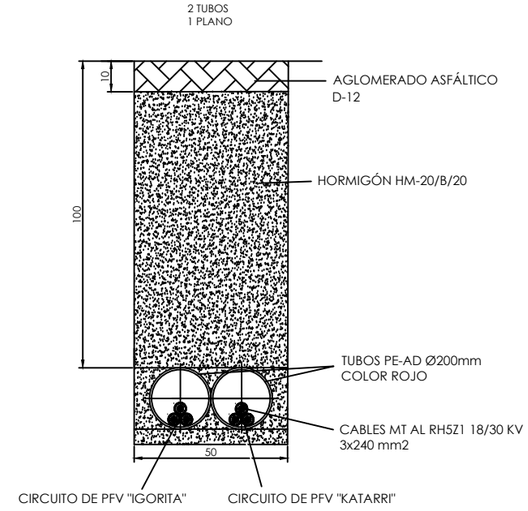
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

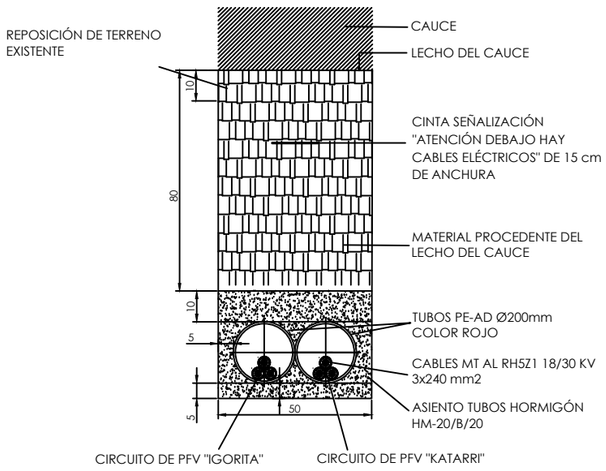
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

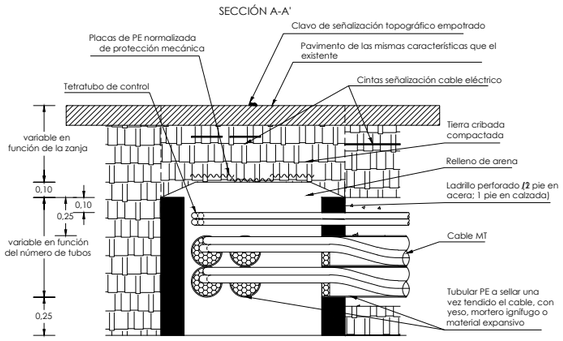
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

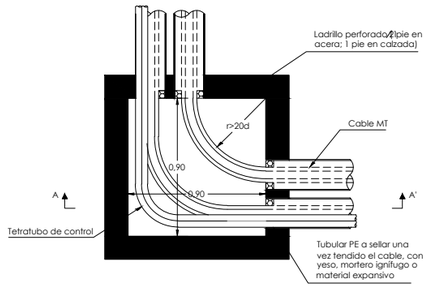
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



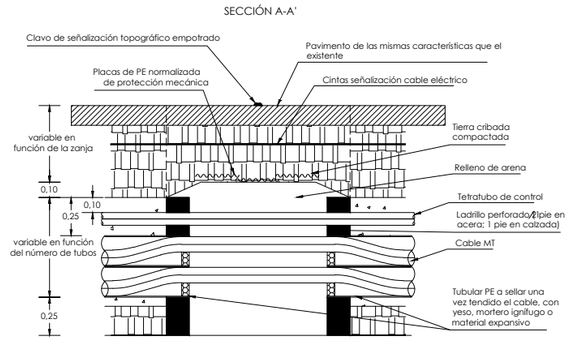
PLANTA



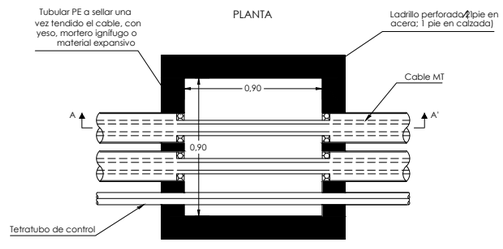
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



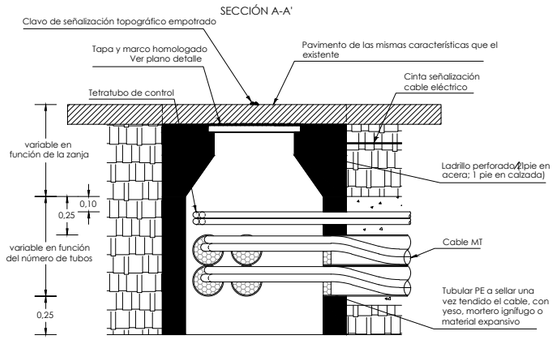
PLANTA



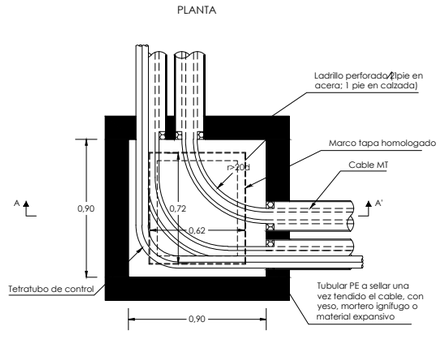
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



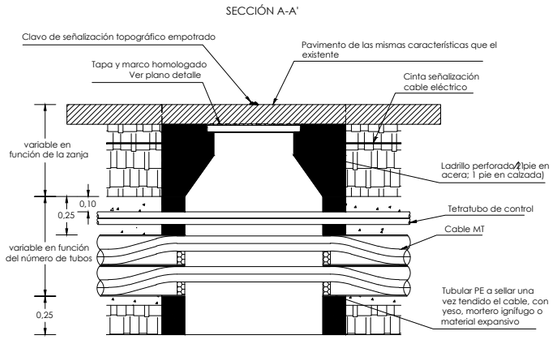
PLANTA



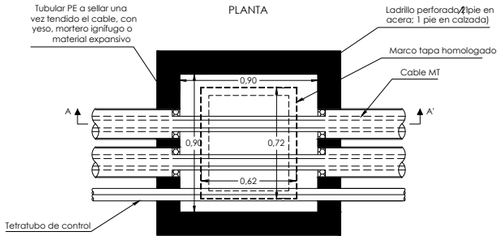
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº II. AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº II. AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO 14

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ASPÁRRENA 15

7.1.1 CALIFICACIÓN DEL SUELO 15

7.1.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO 16

7.1.3 zonificación global 17

7.1.4 MONTES 18

8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 19

8.1 GENERALIDADES 19

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 20

8.3 EMPALMES 20

8.4 PUESTA A TIERRA 21

8.5 CANALIZACIONES 22

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 22

8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 24

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 25

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 25

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 28

9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 31

9.1 ARQUETAS 31

9.2 CÁMARAS DE EMPALME 33

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 34

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 36

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 36

11 CONCLUSIÓN 38

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en el término municipal de Aspárrena por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Ayuntamiento de Aspárrena.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	Monofásica (MVA)
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA

A continuación, se describen en orden las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta al ayuntamiento de Aspárrena:

- La línea de evacuación recorre un total de 325,42 metros horizontales con canalización entubada en el término municipal de Aspárrena.
- A lo largo del trazado de la línea no se producen afecciones a caminos municipales pertenecientes al Ayuntamiento de Aspárrena, según se describe en los planos adjuntos en este documento.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

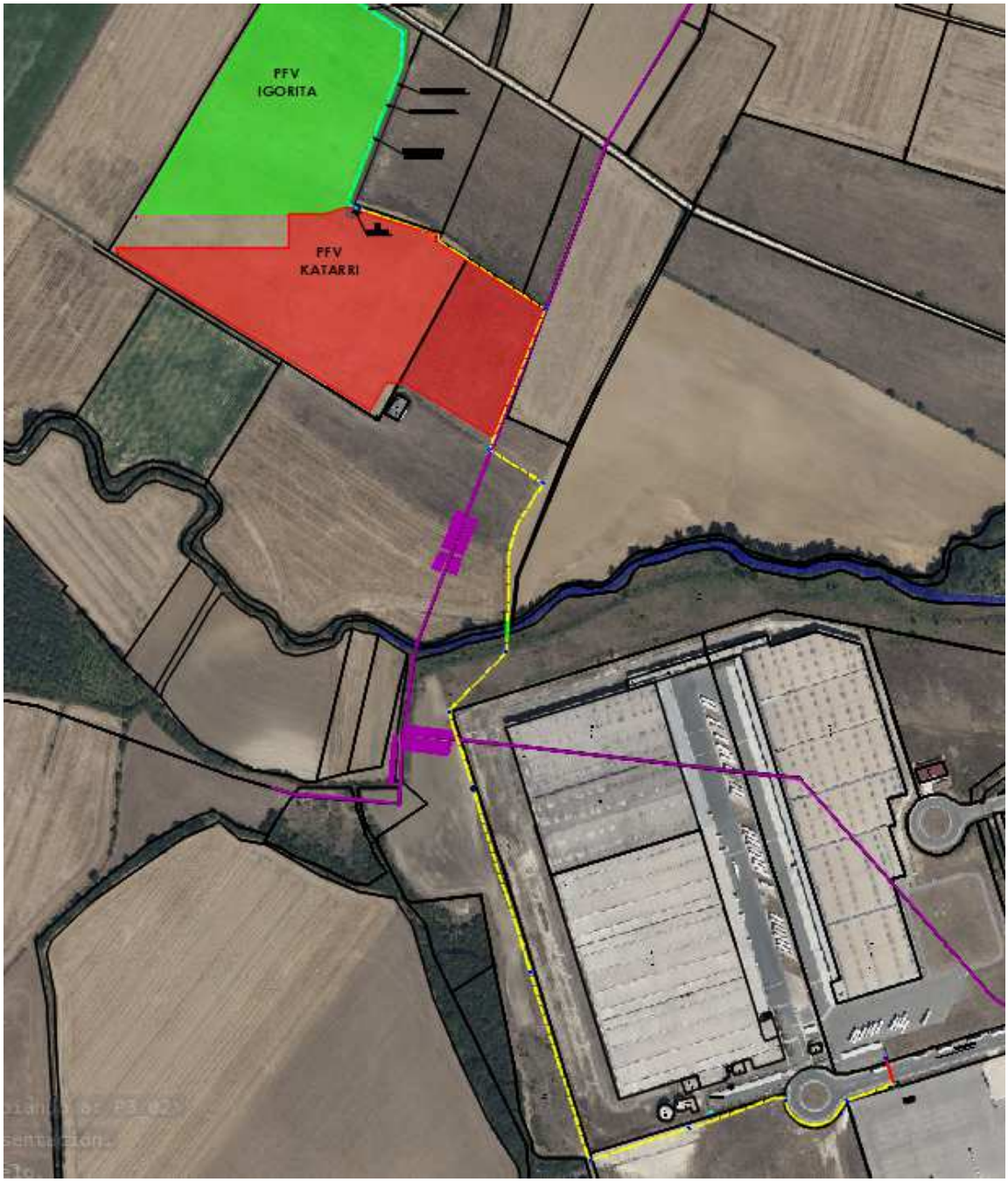
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo

posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento. A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de

evacuación objeto de este proyecto.

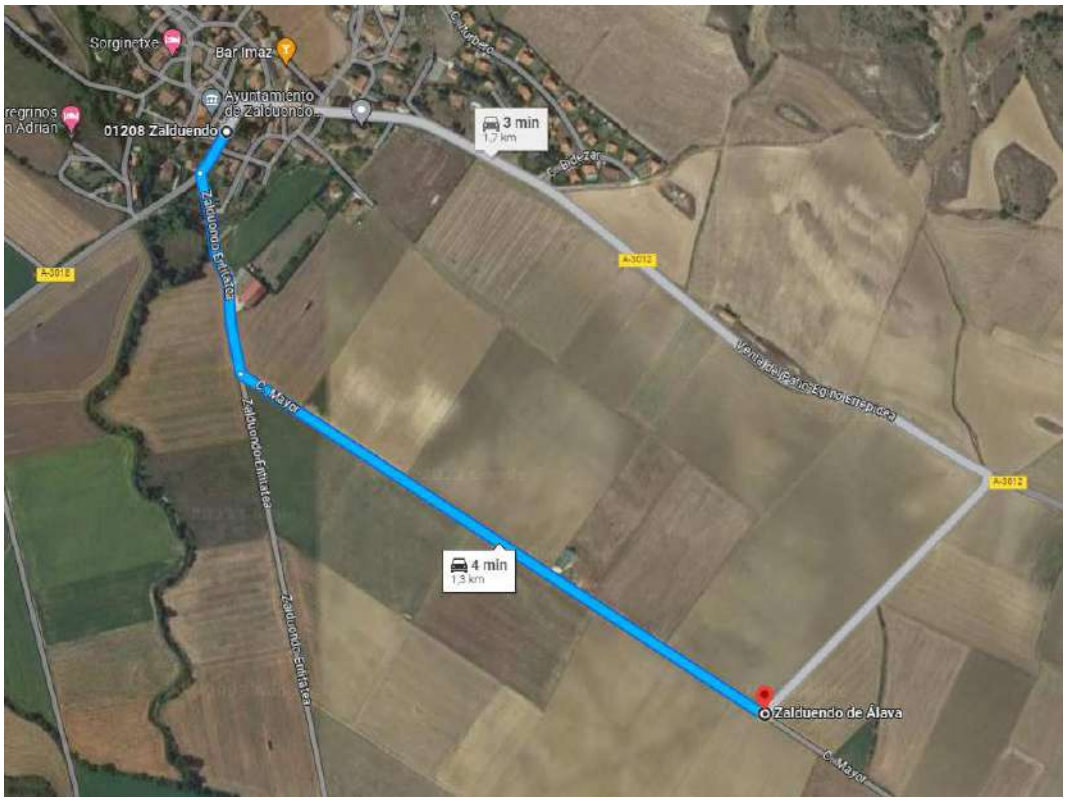


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO

El presente apartado recoge el estudio de las características de los suelos que se ven afectados por las instalaciones proyectadas.

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE ASPÁRRENA

7.1.1 CALIFICACIÓN DEL SUELO



Ekipamendu Komuintario Pribatua- Equipamiento Comunitario
Bide eta Errepideen Komunikazioak- Comunicaciones Viarias y
Oinezkoen Komunikazioak- Comunicaciones Peatonales
Beste Komunikazio Batzuk- Otras Comunicaciones
Espazio Libreak- Espacios Libres
Ekipamendu Komunitario Publikoa- Equipamiento Comunitario
Zerbitzu Azpiegiturak- Infraestructuras de Servicios
Jabari Publiko Hidraulikoa- Dominio Publico Hidraulico
Babes Berezia- Especial Proteccion
Ingurumen Hobekuntza- Mejora Ambiental
Basoa- Forestal
Mendi Urria- Monte Ralo
Balio Estrategiko Handiko Nekazaritza-Abeltaintza- Agroganad
Trantsizioko Landa Pasaiako Nekazaritza-Abeltzaintza-Agroga
Menditar Larreak eta harkaitzak- Pastos Montanos y Roquedos
Azaleko Uren Babesa- Proteccion de Aguas Superficiales
Landaguneak LUE- Nucleos Rurales en SNU

Como vemos en la imagen, la clasificación del suelo es en el primer tramo de afección J42 (Agroganadera paisaje rural de transición), en el segundo J41 (Agroganadera del alto valor estratégico) y J61 (Protección de aguas superficiales) en el tramo de cruzamiento con el Río Ametzaga.

7.1.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO



En el visor consultado, sólo aparece la clasificación del suelo en el tramo de línea al sur del cruce con el río Ametzaga, que en este caso es suelo SUC (Suelo urbano consolidado o no consolidado con incremento de la edificabilidad).

7.1.3 ZONIFICACIÓN GLOBAL



- Bizitegirakoa- Residencial
- Industriarakoa- Industrial
- Hirugarren Sektorea-Terciario
- Ekipamendu Komunitarioko SO Pribatua- Equipamiento Comunitario Privado
- Kale eta Errepideen Komunikazio SO- Comunicaciones Calles y Carreteras
- Oinezkoen Komunikazio SO- Comunicaciones Peatonales
- Beste Komunikazio SO- Otros SG Comunicacion
- Espazio Libreen SO- Espacios Libres
- Ekipamendu Komunitarioko SO Publikoa- Equipamiento Comunitario Publico
- Zerbitzu Azpiegituren SO- Infraestructuras Servicios
- Jabari Hidraulikoko SO- Dominio Publico Hidraulico

Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección a zona considerada S.G. de espacios libres (color verde) e industrial (gris).

7.1.4 MONTES



Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección del trazado de la línea a montes.

8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

8.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 8.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

8.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



8.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

8.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

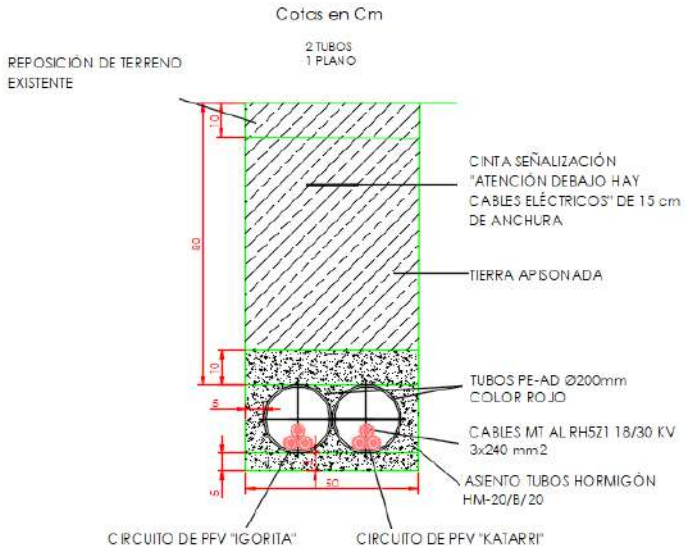
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

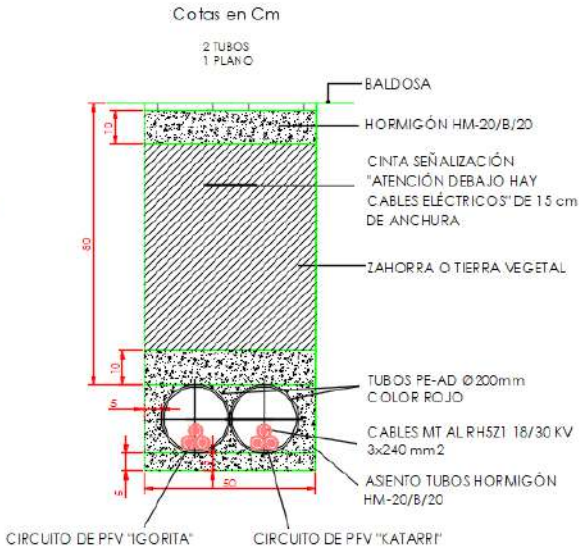
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

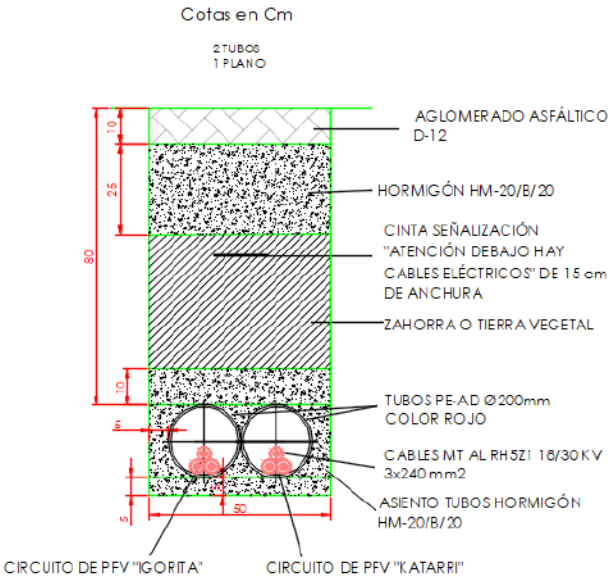
CANALIZACIÓN EN TIERRA



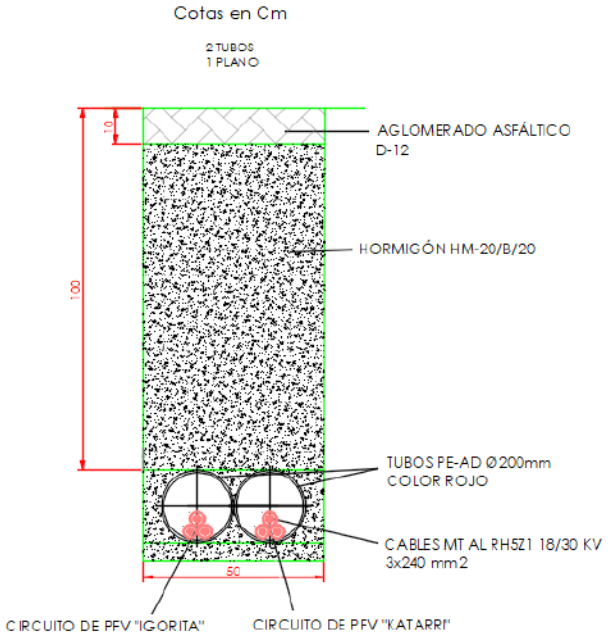
CANALIZACIÓN EN ACERA

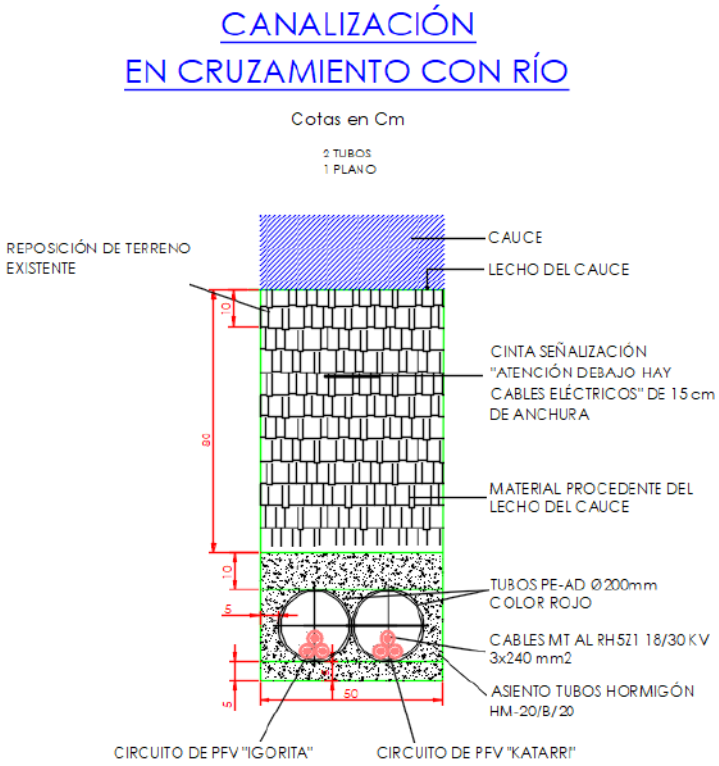


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan

respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

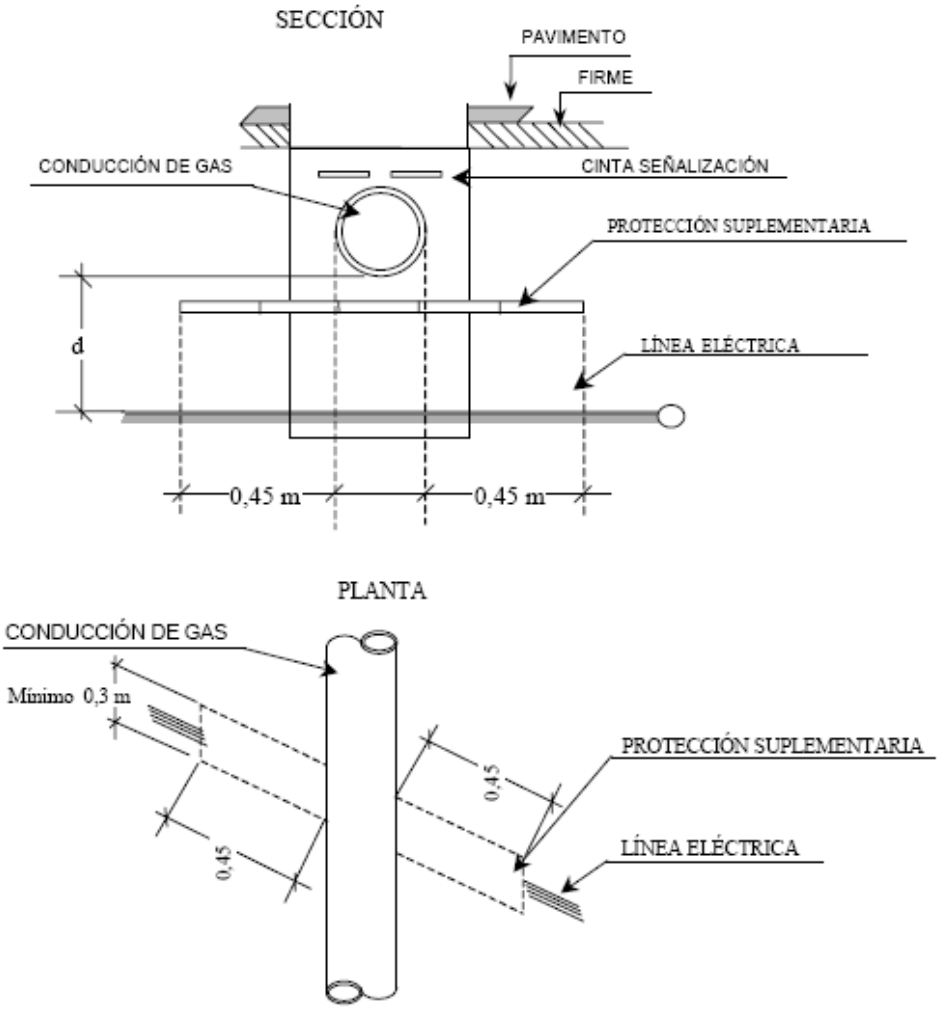
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

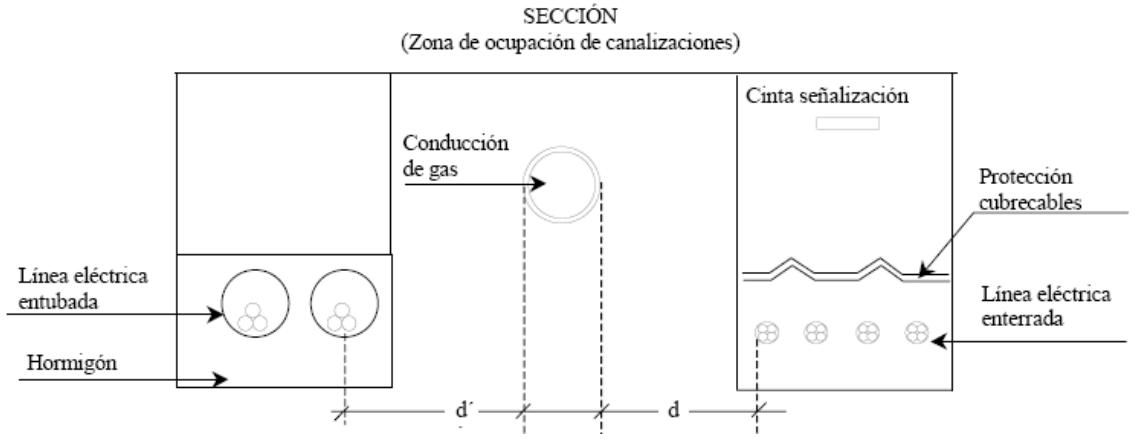
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

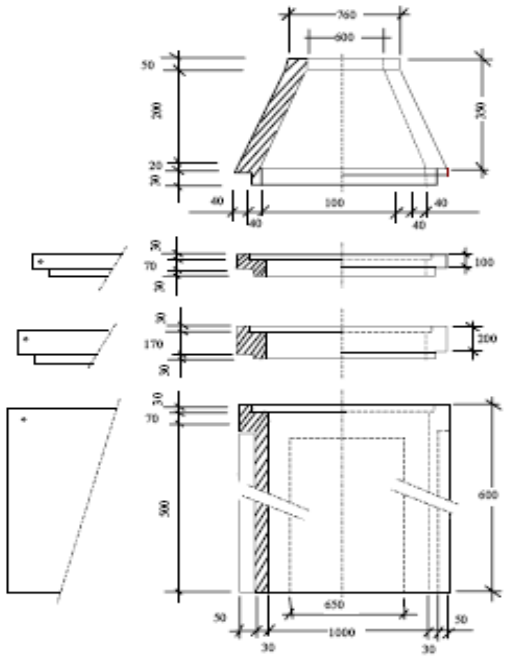
9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

9.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

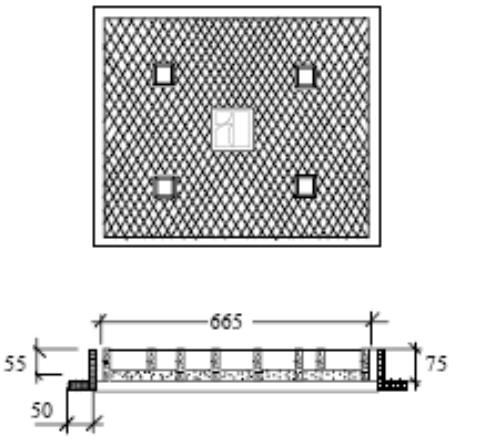
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



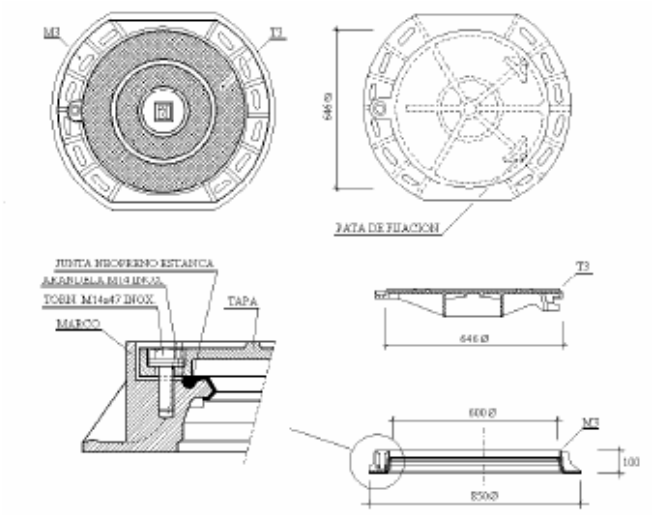
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

9.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

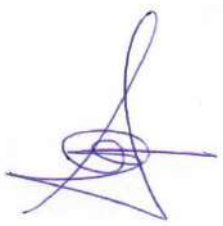
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

11 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones al Ayuntamiento de Aspárrena, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Aspárrena, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**AYUNTAMIENTO DE ASPARRENA**							
02.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
02.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS**							
	Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,2361			0,24		
						0,240	3.060,30	734,47
	TOTAL 02.01							**734,47**
02.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
02.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m**							
	Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	TRAMO EN AMÉZAGA DE ASPÁRRENA		325,42			325,420		
	-TRAMO CRUCE CON RÍO		-15,45			-15,450		
	-TRAMO CRUCE ACEQUIA		-5,72			-5,720		
						304,250	72,70	22.118,98
02.02.06	**Ml CRUZAMIENTO CON RÍO / ACEQUIA**							
	Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una profundidad de hasta 2 metros, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
	CRUZAMIENTO CON RÍO AMETZAGA ERREKA	15,45				15,450		
	CRUZAMIENTO CON ACEQUIA	5,72				5,720		
						21,170	182,69	3.867,55
02.02.08	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
		3				3,000		
						3,000	414,51	1.243,53
	TOTAL 02.02							**27.230,06**
02.03	**LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS**							
02.03.01	**ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2** Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.							
	TRAMO PFV IGORITA EN ASPARRENA	325,42	1,05			341,69		
	TRAMO PFV KATARRI EN ASPARRENA	325,42	1,05			341,69		
						683,380	25,65	17.528,70
	TOTAL 02.03							**17.528,70**
02.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
02.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS** Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80
02.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA** Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		2				2,00		
						2,000	408,04	816,08
02.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL** Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
02.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT** Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad. - Planos en formato editable y fotos de obra. - Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
02.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS** Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 02.04							**4.255,13**
02.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
02.05.01	**Ud Partida considerada para la gestión de residuos** Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						0,236	3.275,63	773,05
	TOTAL 02.05							**773,05**
02.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
02.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
02.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	26,83	26,83
02.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	25,49	25,49
02.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2** Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					1,000	46,64	46,64
02.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					4,000	2,55	10,20
02.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						4,000	8,57	34,28
02.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						2,000	4,29	8,58
02.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						4,000	26,41	105,64
02.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						4,000	17,75	71,00
	TOTAL 02.06.01							**328,66**
02.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
02.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						300,000	0,45	135,00
02.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	4,02	8,04
02.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	8,08	16,16
02.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	1,84	3,68
	TOTAL 02.06.02							**162,88**
02.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
02.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	1,39	2,78
02.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).							
						2,000	1,48	2,96
02.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).							
						2,000	6,20	12,40
02.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
						40,000	2,88	115,20
02.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.							
						20,000	7,53	150,60
02.06.03.11	**ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.** Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
						40,000	12,79	511,60
02.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.							
						2,000	50,59	101,18
02.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	10,17	20,34
02.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
						2,000	23,50	47,00
	TOTAL 02.06.03							**964,06**
02.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
02.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	1,11	4,44
02.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	0,58	2,32
02.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	0,36	1,44
02.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	1,20	4,80
02.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	3,07	12,28
02.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,000	4,23	16,92
02.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						2,000	11,39	22,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 02.06.04							**96,51**
02.06.05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**							
02.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,200	38,65	7,73
02.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,200	34,30	6,86
02.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,200	20,26	4,05
02.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.					2,000	49,86	99,72
	TOTAL 02.06.05							**118,36**
	TOTAL 02.06							**1.670,47**
02.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
02.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.					0,236	7.750,00	1.829,00
	TOTAL 02.07							**1.829,00**
	TOTAL 02.....							**54.020,88**

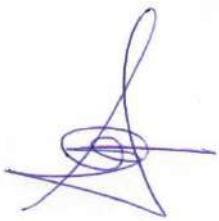
RESUMEN DE PRESUPUESTO

LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
02	**AYUNTAMIENTO DE ASPARRENA .....**		**54.020,88**	**24,69**
02.01	ACTUACIONES PREVIAS	734,47		
02.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES	27.230,06		
02.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS	17.528,70		
02.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	4.255,13		
02.05	GESTIÓN DE RESIDUOS	773,05		
02.06	SEGURIDAD Y SALUD	1.670,47		
02.07	CONTROL DE CALIDAD.....	1.829,00		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**54.020,88**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Aspárrena, a 10 de Mayo de 2024

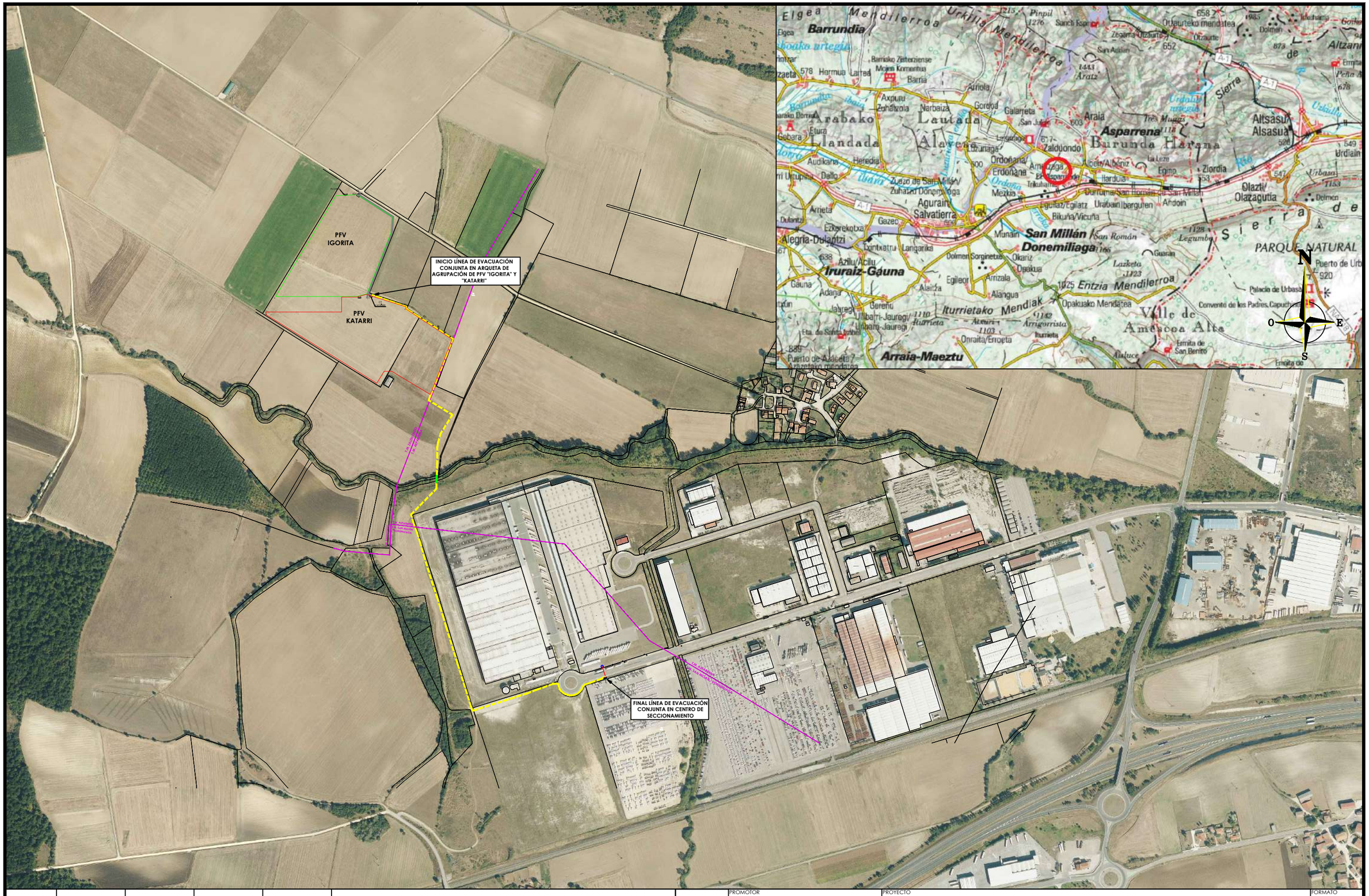


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 2: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

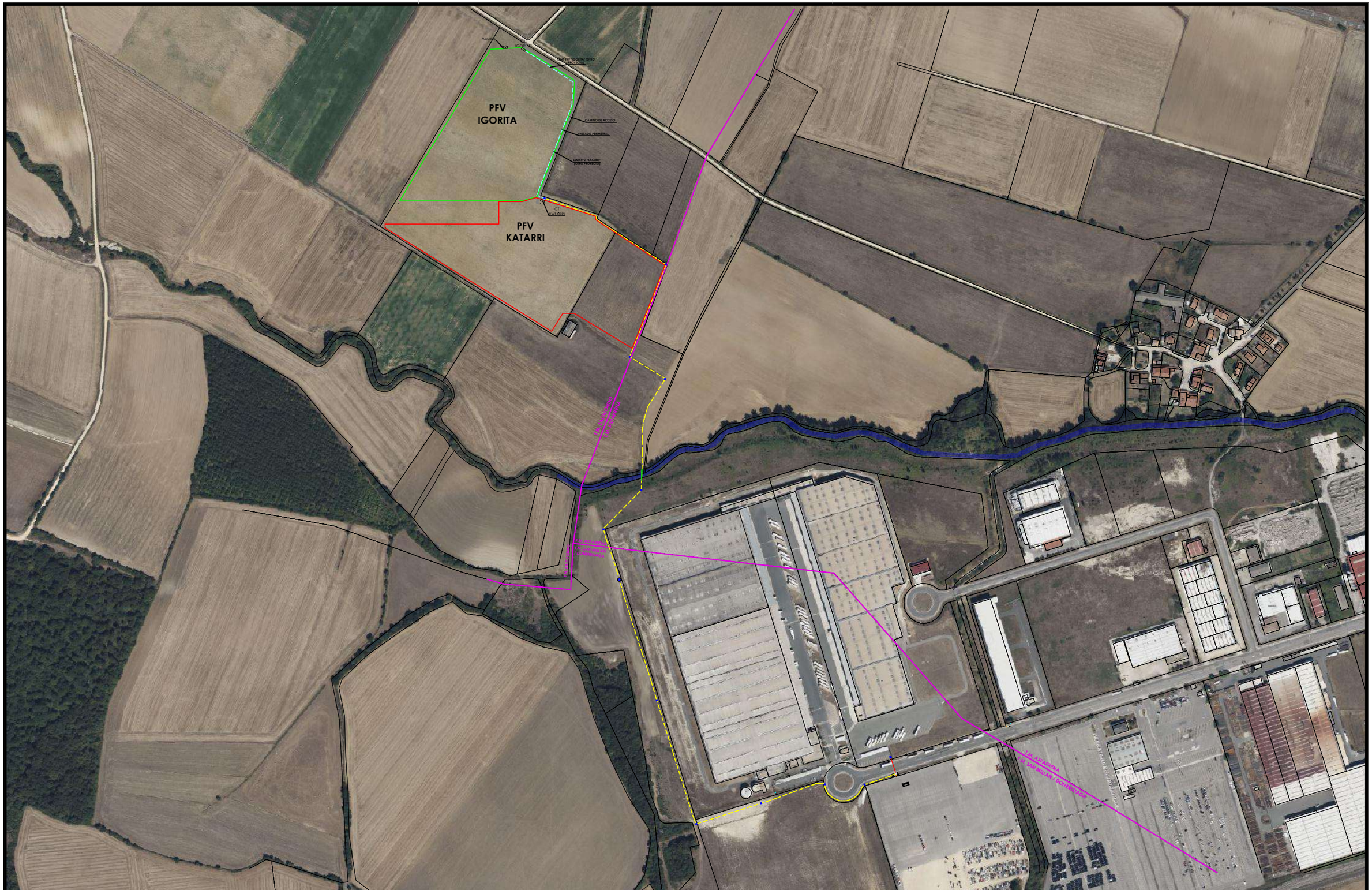
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

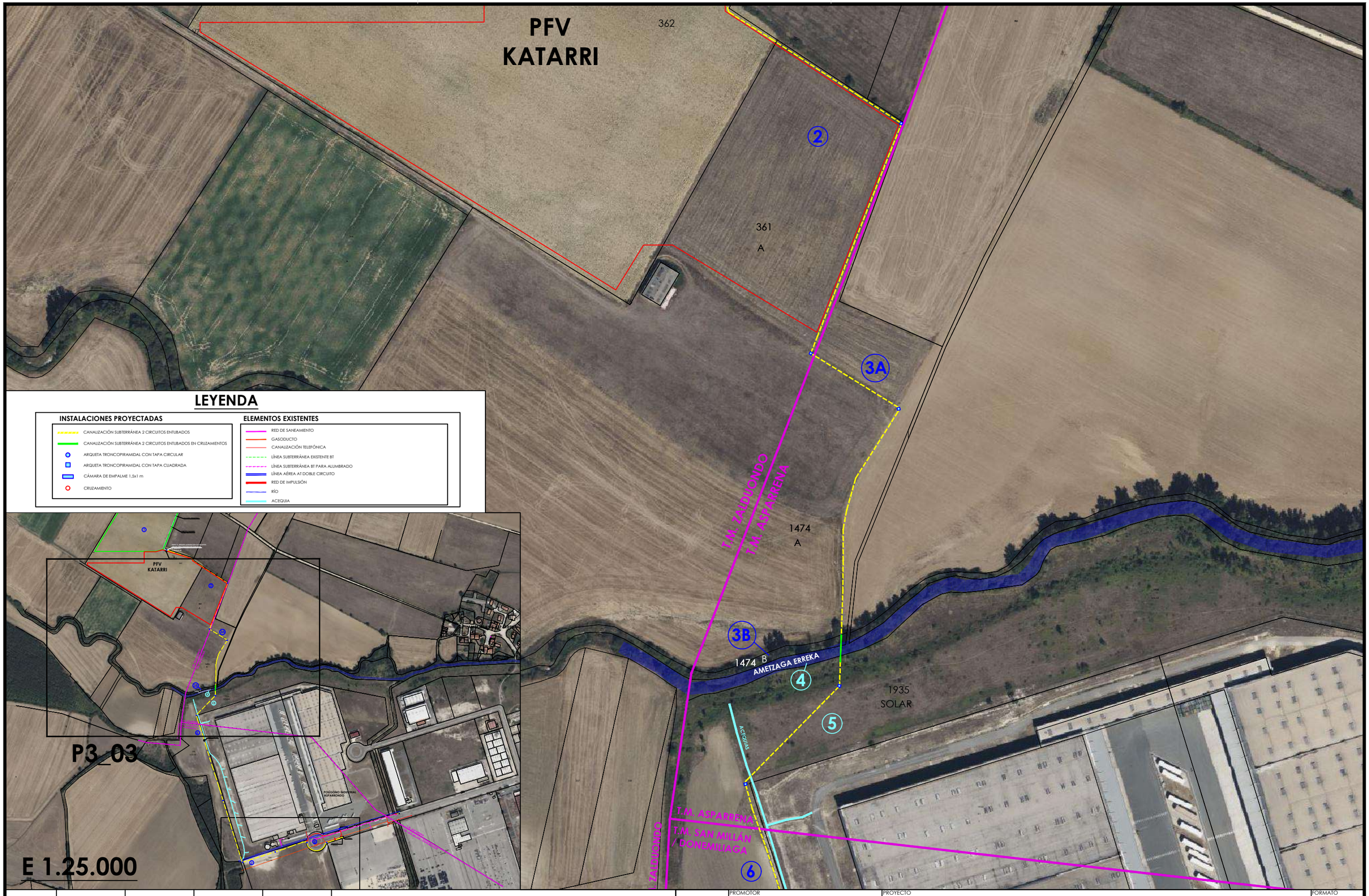
TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2543

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. AFECCIÓN A AYUNTAMIENTO DE ASPÁRRENA

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

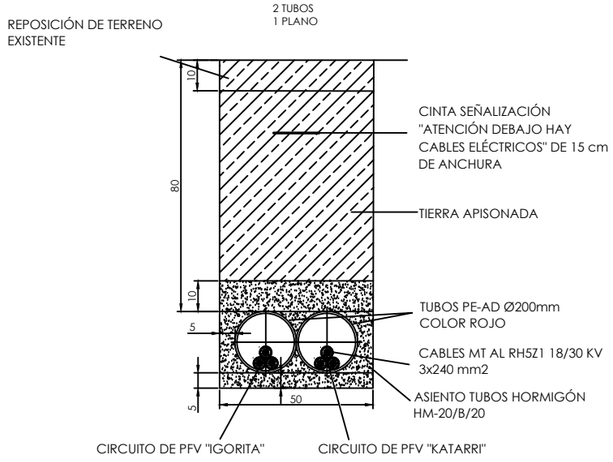
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

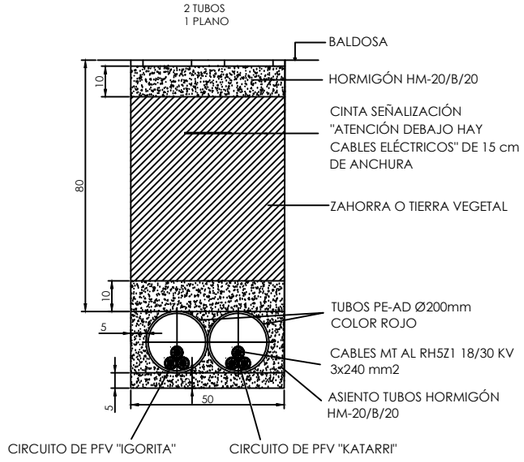
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

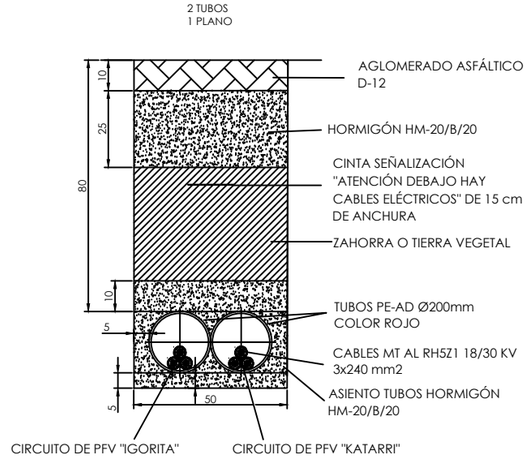
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

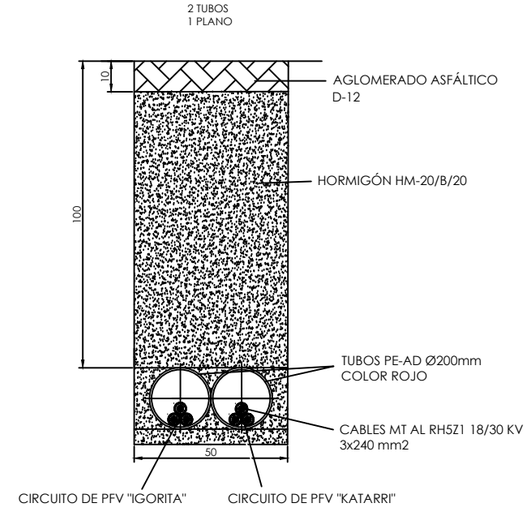
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

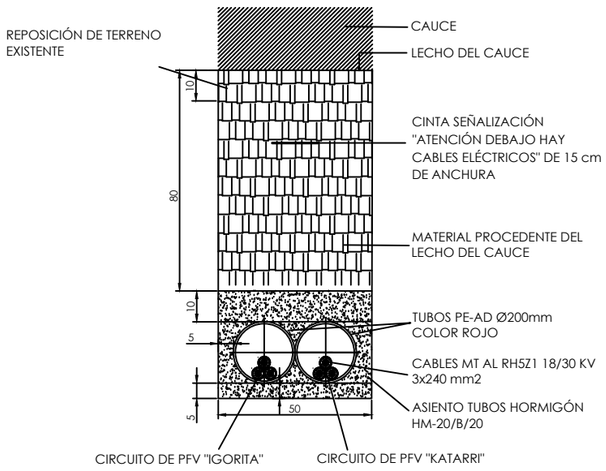
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

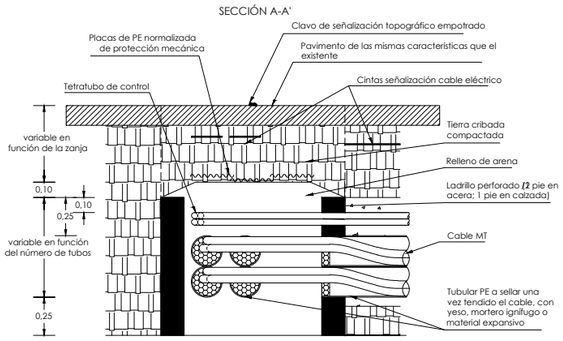
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

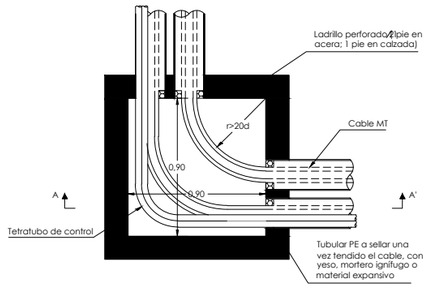
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



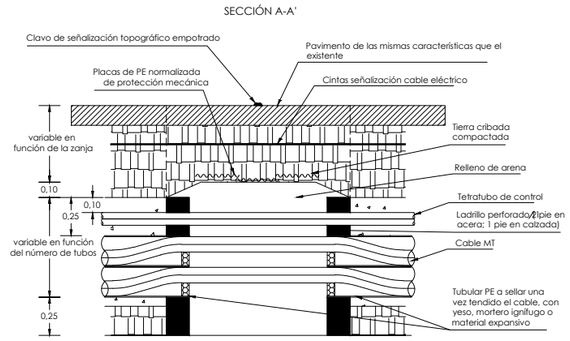
PLANTA



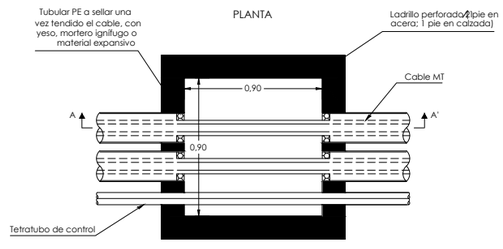
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



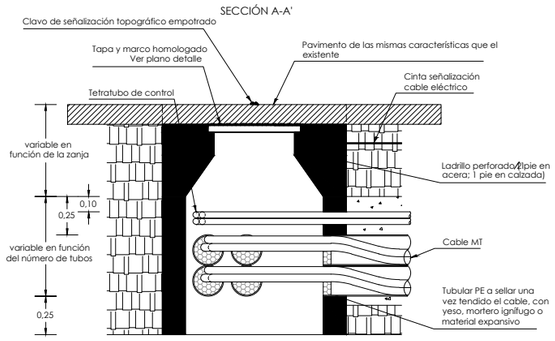
PLANTA



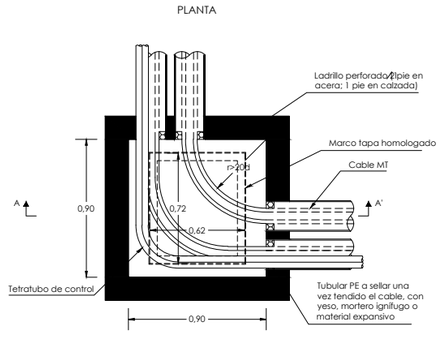
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



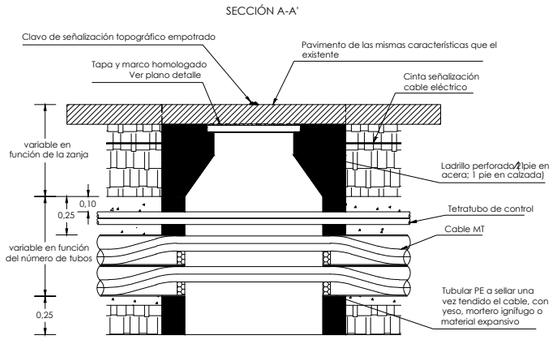
PLANTA



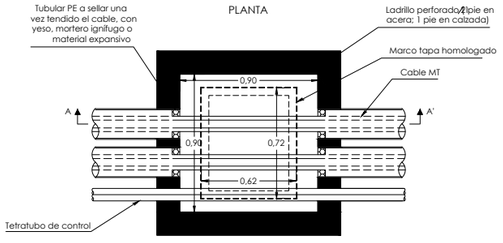
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº III. AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº III. AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO 14

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN 14

7.1.1 MONTES 15

8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 16

8.1 GENERALIDADES 16

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 17

8.3 EMPALMES 17

8.4 PUESTA A TIERRA 18

8.5 CANALIZACIONES 19

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 19

8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 21

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 22

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 22

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 25

9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 28

9.1 ARQUETAS 28

9.2 CÁMARAS DE EMPALME 30

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 31

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 33

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 33

11 CONCLUSIÓN 35

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en el término municipal de San Millán por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Ayuntamiento de San Millán.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	**Monofásica (MVA)**
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN

A continuación, se describen las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta al ayuntamiento de San Millán:

- La línea de evacuación recorre un total de 726,96 metros horizontales con canalización entubada en el término municipal de San Millán.
- El tramo final de la línea de evacuación tiene su trazado por parterre perteneciente al ayuntamiento de San Millán, según se describe en los planos adjuntos en este documento.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

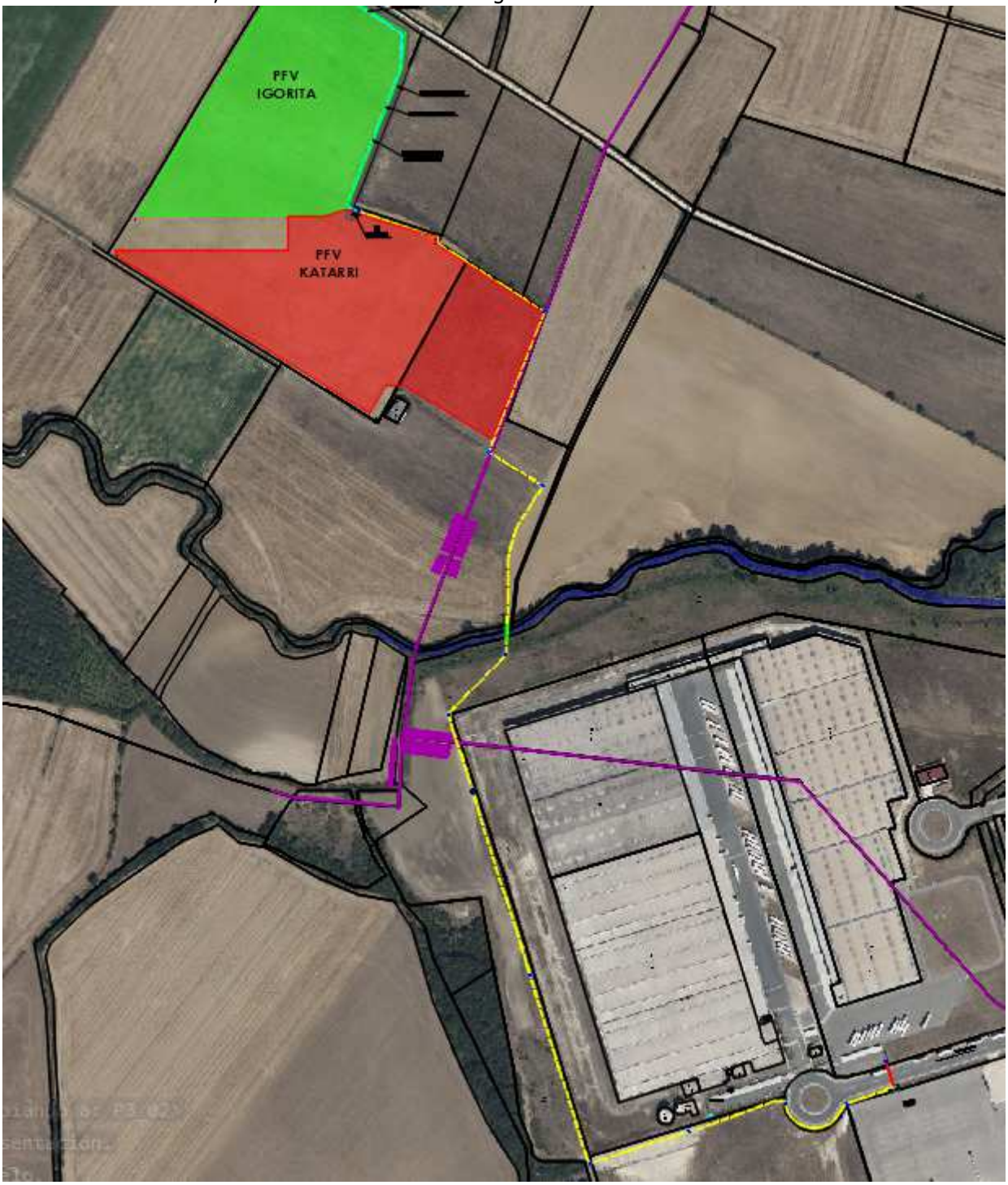
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte

superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

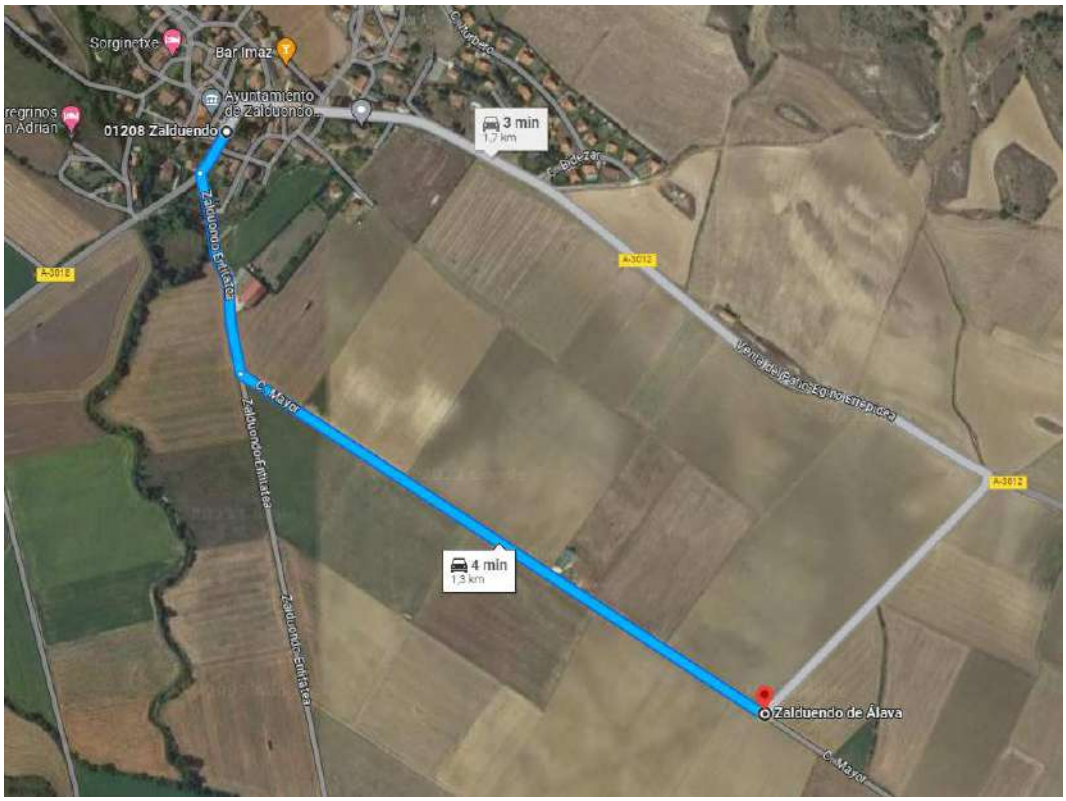


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 ANÁLISIS URBANÍSTICO DEL TRAZADO

El presente apartado recoge el estudio de las características de los suelos que se ven afectados por las instalaciones proyectadas.

7.1 TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN

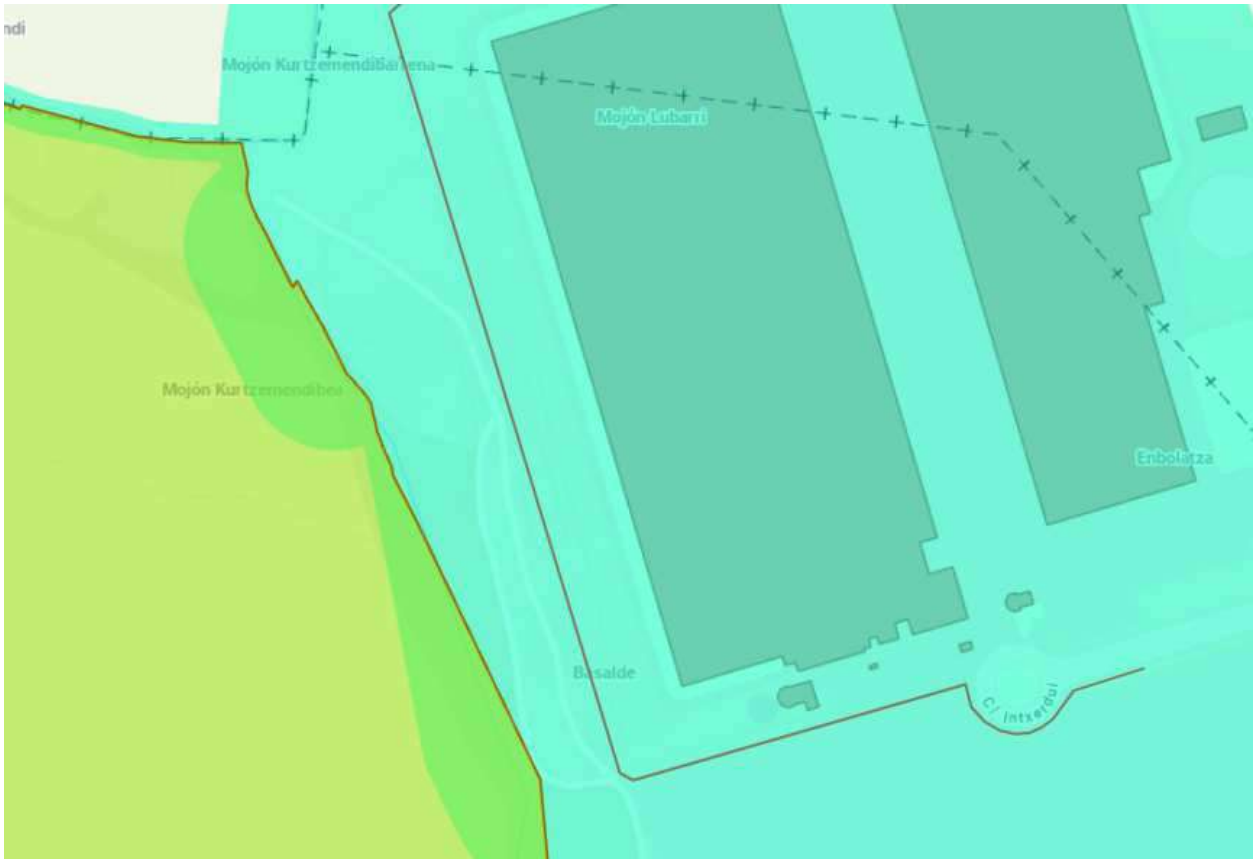
A continuación, se indicarán los datos urbanísticos del suelo en el trazado de la línea en el término municipal de San Millán.



No aparece información en el visor respecto a la clasificación, calificación ni la zonificación global del suelo.

7.1.1 MONTES

Se ha consultado el Visor de suelos "Geo Araba" y, tal como se muestra en la imagen hay afección del trazado de la línea a montes.



8 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

8.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 8.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

8.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

8.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



8.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

8.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

8.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

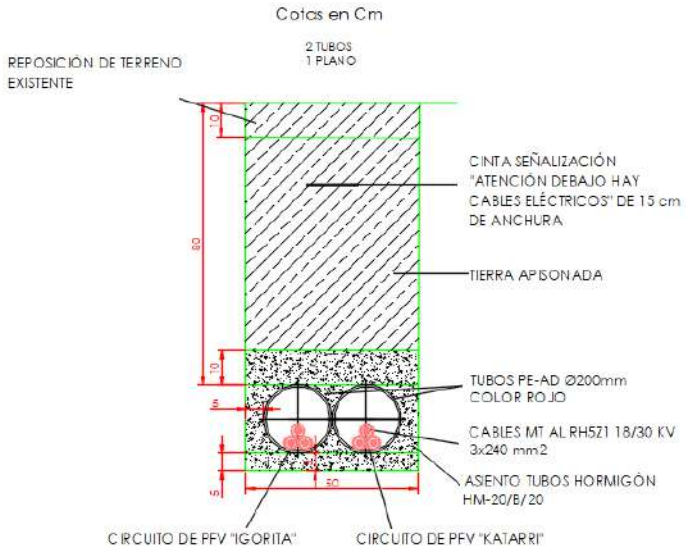
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

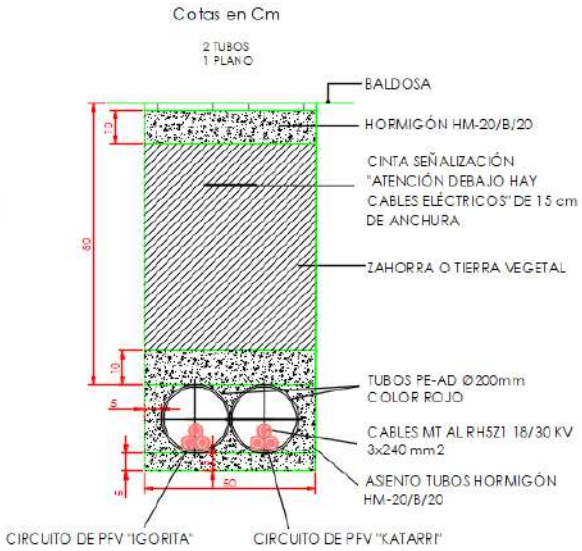
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

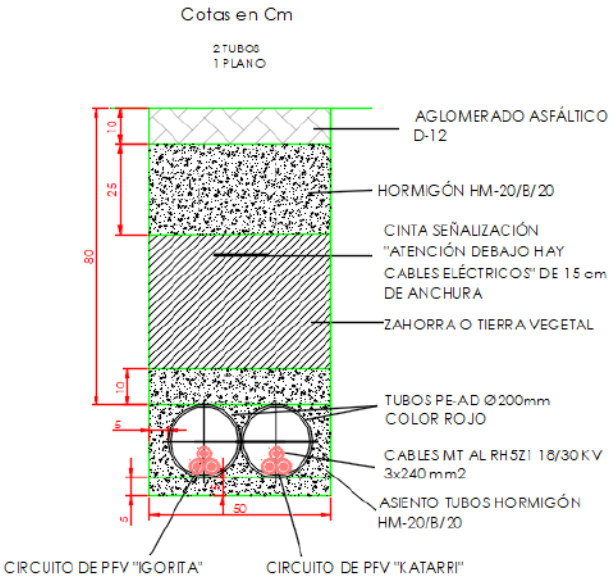
CANALIZACIÓN EN TIERRA



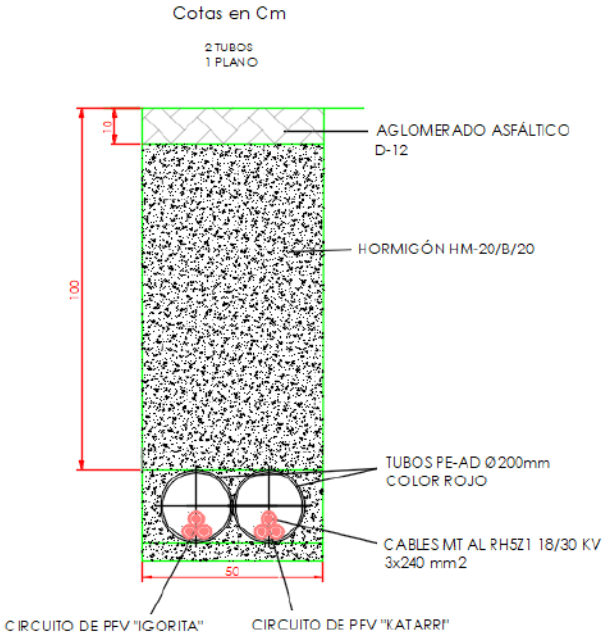
CANALIZACIÓN EN ACERA

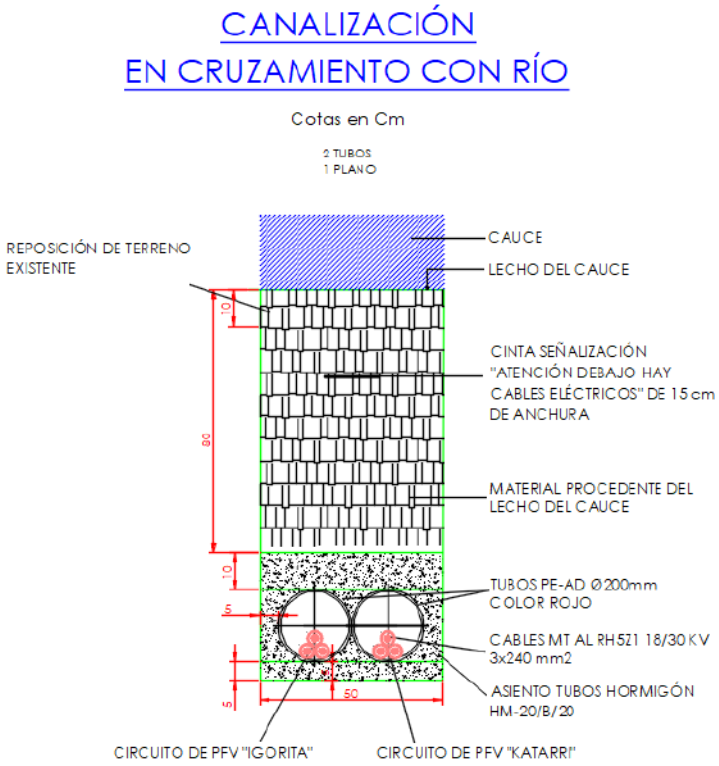


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





8.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

8.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

8.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan

respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

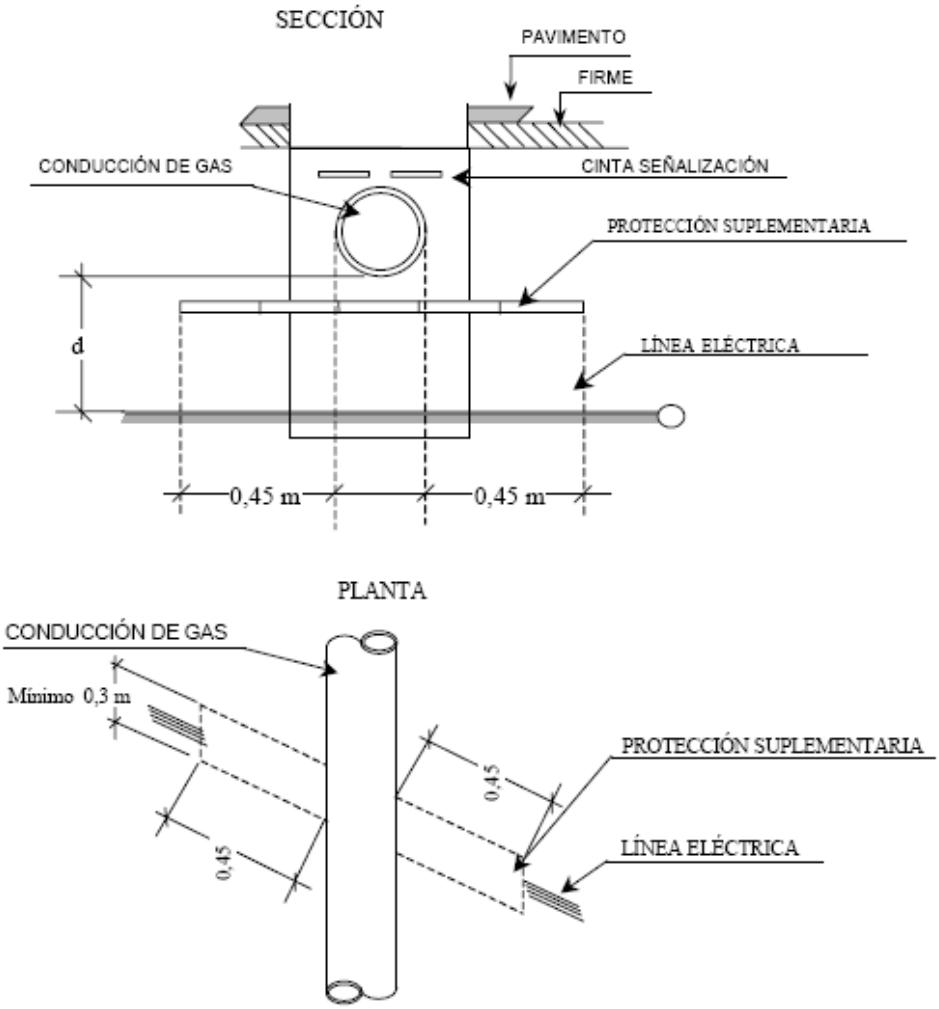
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

8.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

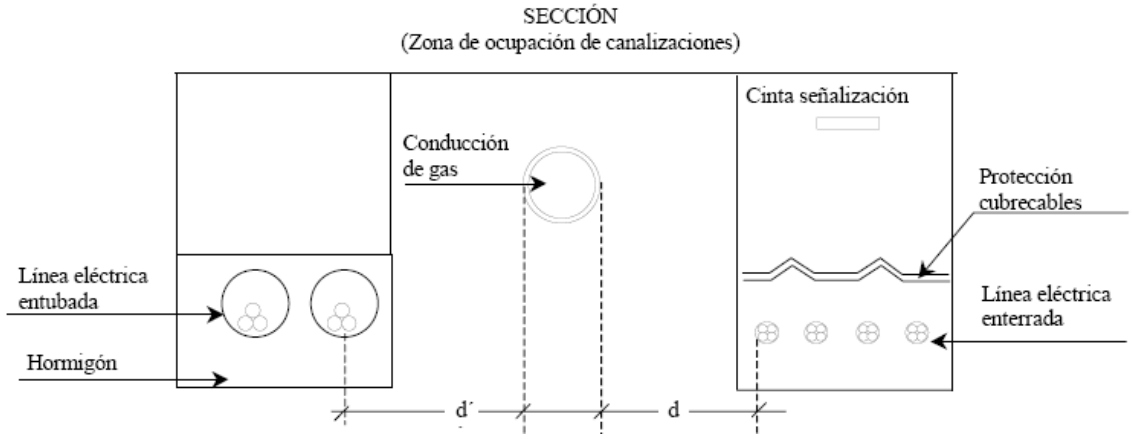
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

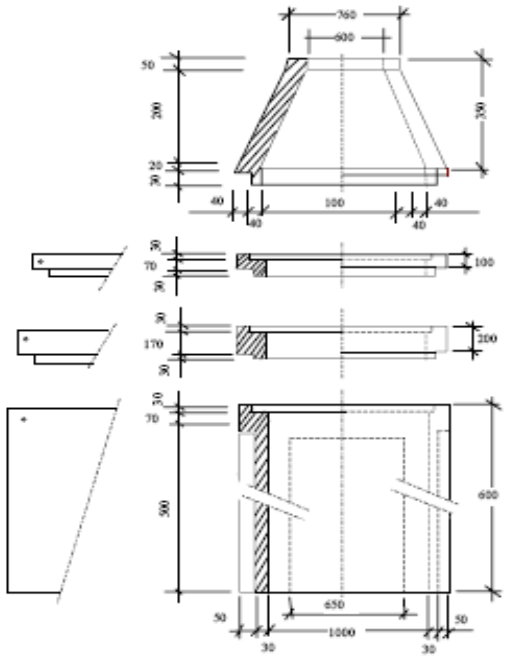
9 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

9.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

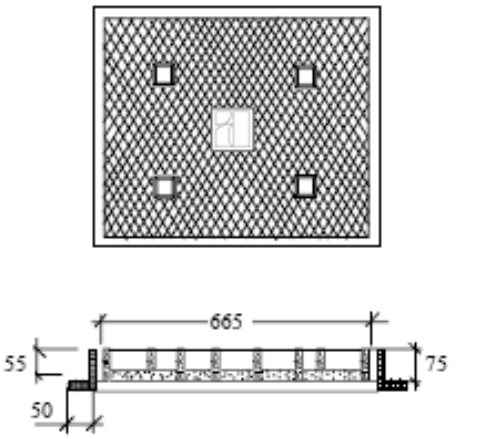
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



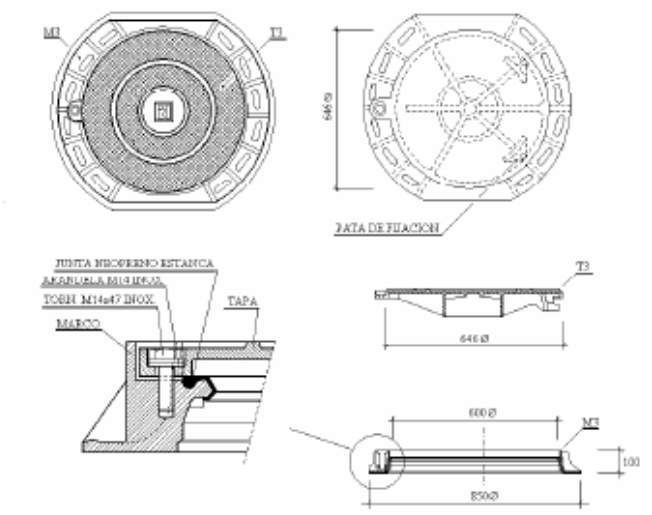
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

9.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

10.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

10.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

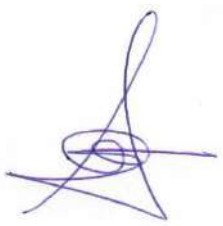
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

11 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones al ayuntamiento de San Millán, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En San Millán, a 10 de Mayo de 2024



Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN**							
03.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
03.01.01	**Ud PARTIDA DE ACTUACIONES PREVIAS A LAS OBRAS** Partida que incluye el replanteo de las infraestructuras, marcado de cruzamientos, desbroces, limpieza de maleza, replanteo en obra con D.F. y Organismos afectados, y cualquier actuación necesaria previa al comienzo de las obras.							
			0,5206			0,52		
						0,520	3.060,30	1.591,36
	TOTAL 03.01							**1.591,36**
03.02	**OBRA CIVIL Y AUXILIARES**							
03.02.01	**Ml CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CAMINO / TERRENO BLANDO 0,5x1,1m** Ml. ejecución de canalización para el tendido de conductores eléctricos de alta tensión, para una anchura de 50 cm y una altura de 110 cm, realizada según planos y documentación indicada en proyecto, de la siguiente manera: - Excavación de canalización en cualquier tipo de terreno sin incluir roca por medio de máquina excavadora de cadenas o retroexcavadora apta para el terreno. - Vaciado y consolidación de zanja, mediante entibaciones o medidas de seguridad adicionales. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 5 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización. - Suministro y colocación de 2 tubos corrugados de tipo decaplast de 1250 N, de 200mm de diámetro, en contacto sobre un mismo plano, sobre arena previamente tendida. - Relleno de hormigón HM-20/B/20 con un espesor de 10 cm de altura en todo el ancho y largo de la canalización sobre la parte superior del último tubo. - Posteriormente, se rellenará con arenas propias de la excavación si son recuperables o reciclables hasta una altura de 15 cm hasta la superficie del camino o terreno plano. - Colocación de cinta señalizadora de cables de alta tensión a 30 cm de profundidad. - Rellenado de tierras. - Reposición del firme de acabado similar al existente. Medida la unidad totalmente terminada.							
			726,96			726,960		
						726,960	72,70	52.849,99
03.02.02	**Ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOPIRAMIDAL 1x1x1,5** Arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil normalizados para calzadas y cruces, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación, relleno perimetral exterior, compactación, nivelación y terminación final. Medida la unidad totalmente terminada.							
			6			6,000		
						6,000	414,51	2.487,06

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

03.02.03 **Ud CÁMARA DE EMPALME**

Ud. Realización de cámara de empalme in situ según planos de detalle e indicaciones de la D.F., realizado de la siguiente manera:
- Excavación del terreno hasta una profundidad de 2 metros máximo.
- Entibaciones y seguridad.
- Encofrados a 3 caras para preparar hormigón en paredes, suelos, en los dos espacios de la cámara de empalme según planos.
- Ferralla con acero B500S, arriostramientos y preparado.
- Vertido de hormigón HM-25.
- Red de drenaje de aguas de arqueta.
- Tubos de pasos de conductores, red de tierras, etc.
- Rellenos de arena.
- Terminación de firme.

Medida la unidad completa y terminada.

1	1			1,00		
				1,000	2.535,79	2.535,79

TOTAL 03.02 ..... 57.872,84

03.03 LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS

03.03.01 **ml CONDUCTOR SUBTERRÁNEO AL RH5Z1 AL 18/30 kV AL 3x1x240 mm2**

Ml. Suministro e instalación de cable subterráneo de Alta Tensión tipo AL RH5Z1 18/30 kV AL 3x1x240 mm2 + P25 tendido en cada uno de los 2 circuitos bajo tubo, con abrazaderas cada 3 metros, tendidos sobre zanja a la distancia indicada por la D.F.. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

TRAMO PFV IGORITA EN SAN MILLÁN	726,96	1,05		763,31		
TRAMO PFV KATARRI EN SAN MILLÁN	726,96	1,05		763,31		
				1.526,620	25,65	39.157,80

03.03.02 **Ud PUESTAS A TIERRA LÍNEA SUBTERRÁNEA**

Ud. Ejecución de puesta a tierra de pantallas y masas metálicas según se indica en planos de detalle de proyecto y memoria, y bajo indicaciones de la D.F., consistentes en:
- Unión de partes metálicas y bajantes de autoválvulas de apoyos.
- Tubo aislante de bajada por apoyo hasta arqueta a pie de apoyo.
- Ejecución de anillo de tierras en las cámaras de empalme y de puesta a tierra de pantallas, formado por anillo perimetral de Cobre desnudo de 50 mm2, 6 picas alrededor de la cámara, uniones mediante soldadura aluminotérmica, y conexionado a caja de puesta a tierra, incluso p.p. tubos y accesorios.
- Puestas a tierra de herrajes y/o neutro en centros de transformación o de protección y medida formada por anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm2 y 8 picas, o cable aislado para el caso de neutro y 3 picas en extremo a 25 metros, tendido sobre zanja.
- Cualquier elemento de puesta a tierra, incluso en terminales y conexionados.

Medida la unidad totalmente terminada y conectada.

POR LÍNEA EN EXTREMOS CS	1	2,00		2,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,000	225,66	451,32
03.03.04	**Ud EMPALME PREMOLDEADO AT 1x240mm2 PARA CABLE RH5Z1** Ud. Suministro y realización de empalmes premoldeados de alta tensión para conductor AL RH5Z1 18/30 kV de 1x240mm2, realizados en frío, elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada y en servicio.							
	EN CÁMARA DE EMPALME	3	1,00			3,00		
						3,000	406,79	1.220,37
	TOTAL 03.03							**40.829,49**
03.04	**DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**							
03.04.02	**Ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES Y TENSIONES SOPORTADAS** Ud. Realización de ensayos de descargas parciales y tensiones soportadas por empresa autorizada i-DE, según MT propios indicados en la memoria de proyecto, así como de verificación de continuidad y orden de gases, continuidad de resistencia óhmica, de rigidez dieléctrica de la cubierta y de capacidad de tensión. Medida la unidad totalmente realizada, incluso documentación entregada según hasta la total aceptación por parte de ésta.							
	POR CIRCUITO	2				2,00		
						2,000	546,40	1.092,80
03.04.03	**Ud CERTIFICADOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA** Ud. Suministro de certificados de instalación y presentación de documentación en industria por instalador autorizado, incluso pago de tasas y elaboración de cuanta documentación sea necesaria para obtener la legalización de la instalación.							
		2				2,00		
						2,000	408,04	816,08
03.04.04	**Ud INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL** Ud. Inspección inicial de Seguridad Industrial por Organismo de Control Autorizado por Compañía Distribuidora e Industria hasta emisión de actas y certificados, según protocolos de certificación de instalaciones autoproductoras conforme a MT 3.53.01 y MT 2.00.03 de I-DE y bajo cumplimiento del RLAT. Medida la unidad completa hasta la obtención del certificado y APM.							
		1				1,00		
						1,000	646,07	646,07
03.04.06	**Ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT** Ud. Generación de documentación As-built necesaria para la legalización de la instalación consistente en: - Ensayos de resistividad térmica. - Entrega de fichas técnicas de todos los materiales. - Plan de Control de Calidad.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Planos en formato editable y fotos de obra.							
	- Entrega de actas y documentación a criterio de la D.F.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
03.04.07	**Ud RECEPCIÓN DE INSTALACIONES POR COMPAÑÍA, INDUSTRIA Y ORGANISMOS**							
	Ud. Recepción de instalaciones por Compañías distribuidora, industria y organismos públicos afectados.							
		1				1,00		
						1,000	850,09	850,09
	TOTAL 03.04							**4.255,13**
03.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
03.05.01	**Ud Partida considerada para la gestión de residuos**							
	Ud. Partida considerada para la gestión de residuos de la obra.							
						0,521	3.275,63	1.706,60
	TOTAL 03.05							**1.706,60**
03.06	**SEGURIDAD Y SALUD**							
03.06.01	**INSTALACIONES DE BIENESTAR**							
03.06.01.04	**ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	26,83	26,83
03.06.01.05	**ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	25,49	25,49
03.06.01.06	**ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2**							
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						1,000	46,64	46,64
03.06.01.11	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							
						4,000	2,55	10,20
03.06.01.12	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						4,000	8,57	34,28
03.06.01.14	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						2,000	4,29	8,58
03.06.01.15	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						4,000	26,41	105,64
03.06.01.16	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN** Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						4,000	17,75	71,00
	TOTAL 03.06.01							**328,66**
03.06.02	**SEÑALIZACIÓN**							
03.06.02.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						300,000	0,45	135,00
03.06.02.02	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
						2,000	4,02	8,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.02.03	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					2,000	8,08	16,16
03.06.02.04	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					2,000	1,84	3,68
	TOTAL 03.06.02							**162,88**
03.06.03	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
03.06.03.01	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41** Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	1,39	2,78
03.06.03.02	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51** Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	1,48	2,96
03.06.03.03	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).					2,000	6,20	12,40
03.06.03.08	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					40,000	2,88	115,20
03.06.03.10	**m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.					20,000	7,53	150,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.03.11	**ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.** Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					40,000	12,79	511,60
03.06.03.15	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW** Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					2,000	50,59	101,18
03.06.03.18	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2,000	10,17	20,34
03.06.03.19	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2,000	23,50	47,00
	TOTAL 03.06.03							**964,06**
03.06.04	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
03.06.04.03	**ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	1,11	4,44
03.06.04.04	**ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	0,58	2,32
03.06.04.05	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	0,36	1,44
03.06.04.10	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,000	1,20	4,80
03.06.04.22	**ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	3,07	12,28
03.06.04.23	**ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.** Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,000	4,23	16,92
03.06.04.36	**ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.** Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,000	11,39	22,78
03.06.04.37	**ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS** Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					1,000	31,53	31,53
	TOTAL 03.06.04							**96,51**

03.06.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

03.06.05.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					0,200	38,65	7,73
03.06.05.03	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					0,200	34,30	6,86
03.06.05.04	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					0,200	20,26	4,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06.05.07	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL** Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.							
						2,000	49,86	99,72
	TOTAL 03.06.05							**118,36**
	TOTAL 03.06							**1.670,47**
03.07	**CONTROL DE CALIDAD**							
03.07.01	**Ud PARTIDA CONSIDERADA PARA CONTROL DE CALIDAD** Partida considerada para pruebas de control de calidad, especialmente toma de muestras de hormigón de pozos según CTE, con un mínimo de 3 muestras / ensayos, canalizaciones, control de materiales, etc.							
						0,521	7.750,00	4.037,75
	TOTAL 03.07							**4.037,75**
	TOTAL 03.....							**111.963,64**

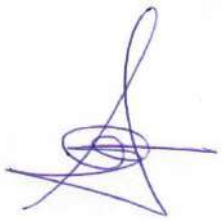
RESUMEN DE PRESUPUESTO

LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
03	**AYUNTAMIENTO DE SAN MILLÁN**		**111.963,64**	**51,17**
03.01	ACTUACIONES PREVIAS	1.591,36		
03.02	OBRA CIVIL Y AUXILIARES	57.872,84		
03.03	LÍNEAS, CABLES Y ACCESORIOS	40.829,49		
03.04	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	4.255,13		
03.05	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.706,60		
03.06	SEGURIDAD Y SALUD	1.670,47		
03.07	CONTROL DE CALIDAD	4.037,75		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**111.963,64**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO ONCE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En San Millán, a 10 de Mayo de 2024

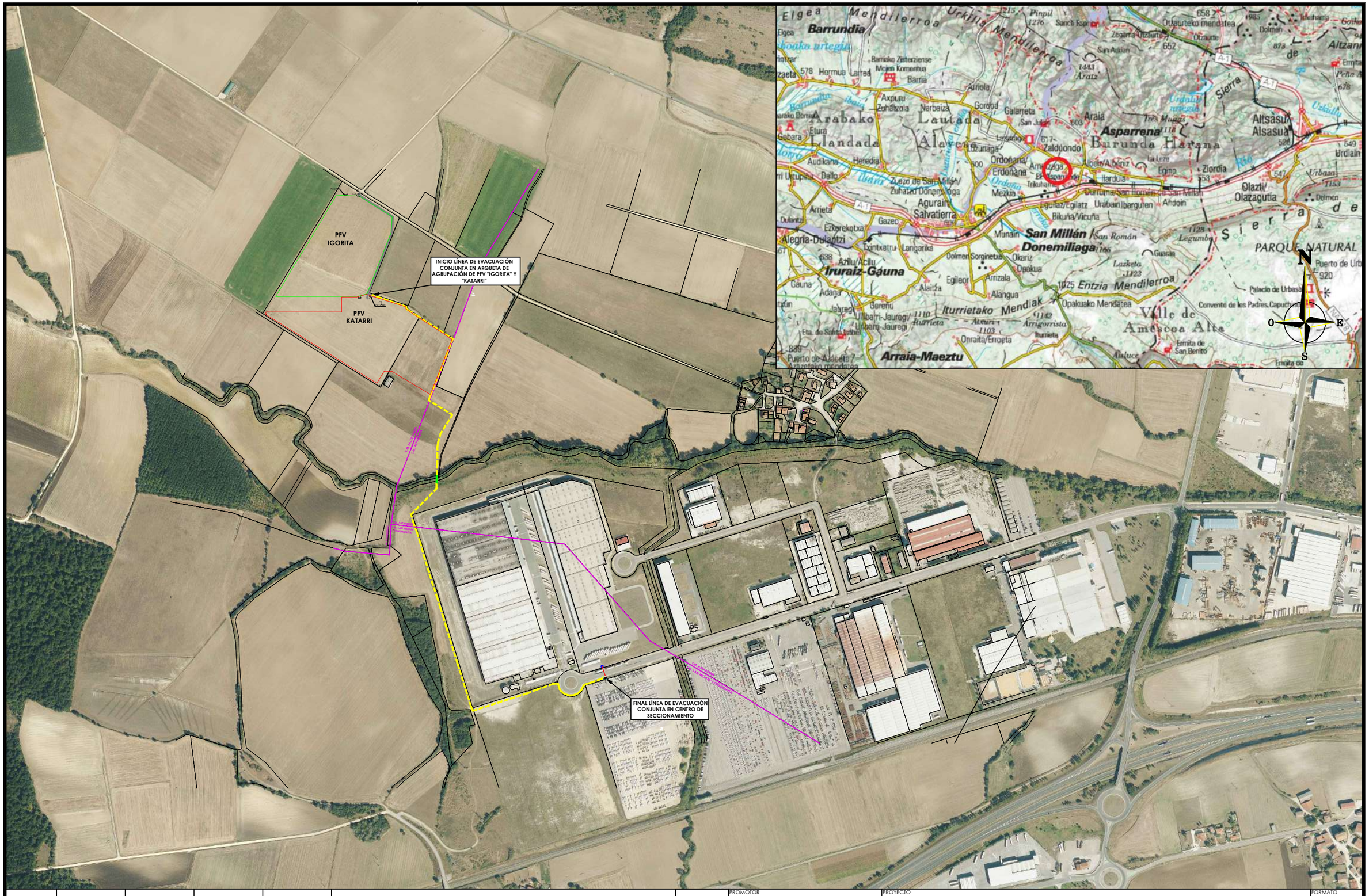


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 2: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

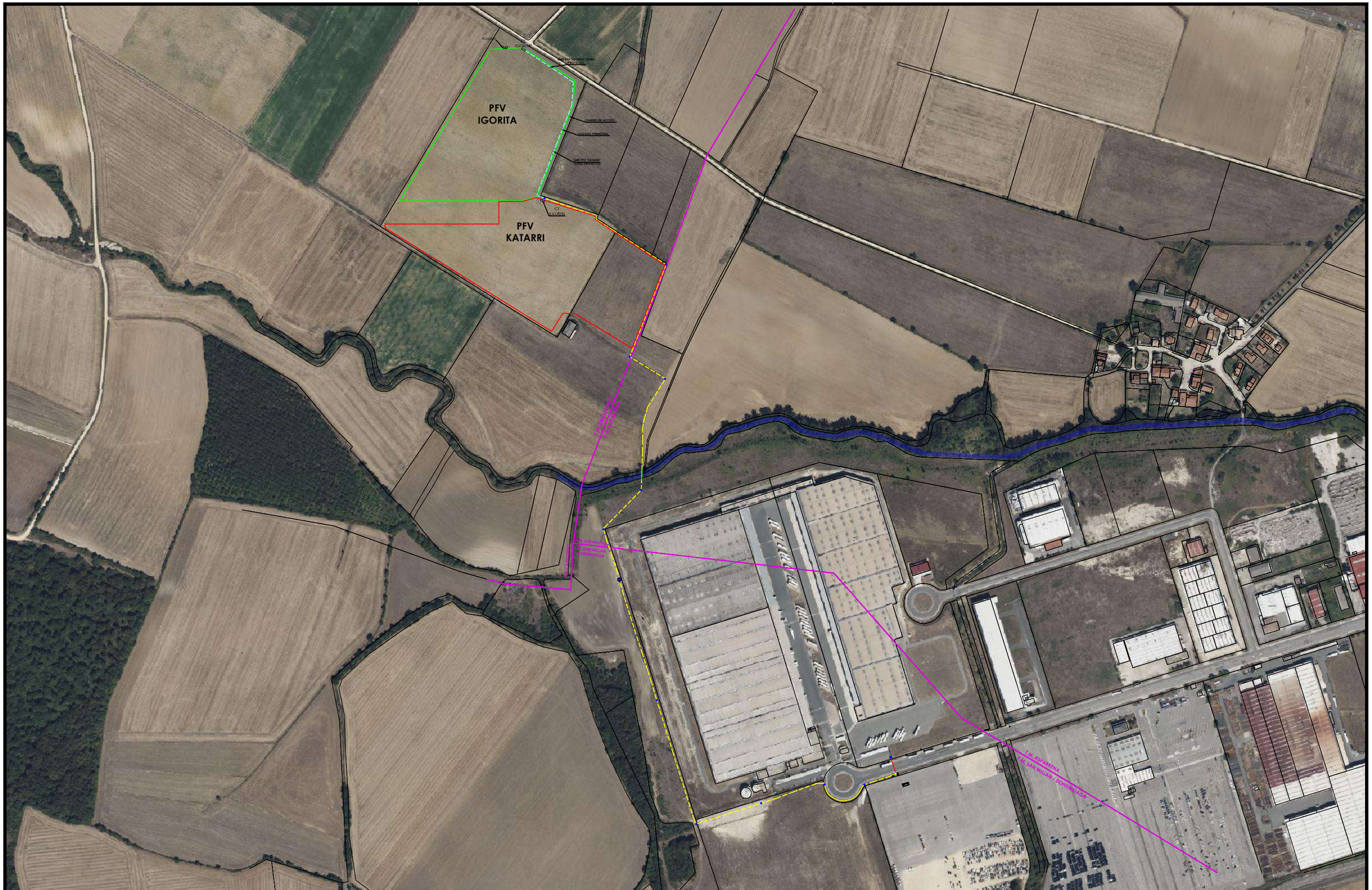
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

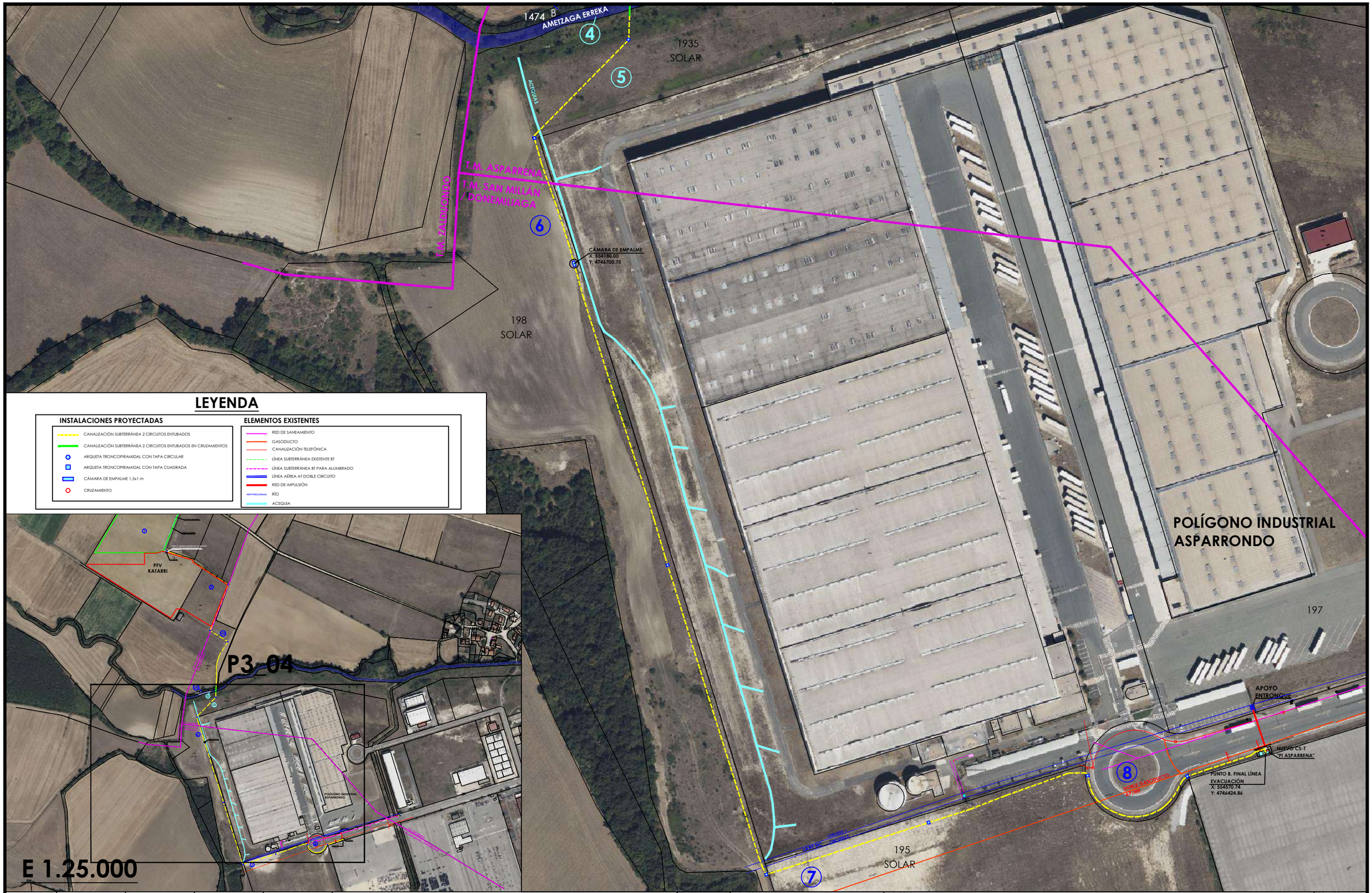
TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700287,
Mov: 636539644. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 04.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

APOYO ENTRONQUE

NUEVO CS-T "PI ASPARRENA"

PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86

DOBLE GASODUCTO AP/MP

LAAT DC CIRCUITO 1 CIRCUITO 2

195
SOLAR

198
SOLAR

7

8

TRANSFORMADOR

DEPOSITO

E2 E3 E4 E6 E7 E8 E9

ACSR 6

N/S

CALLE

PFV KATARRI

P3_05

POLÍGONO INDUSTRIAL ESPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1:1.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 05.0

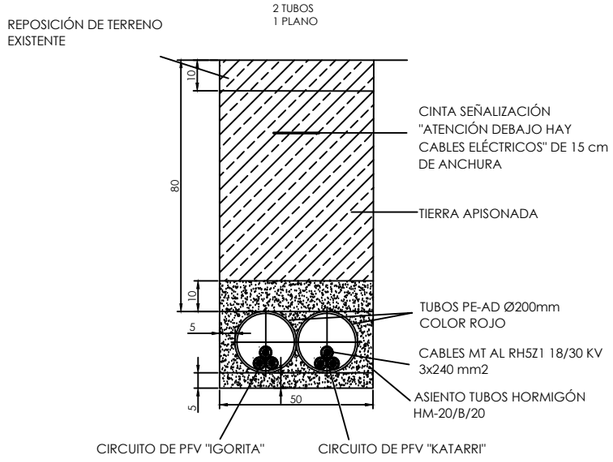
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

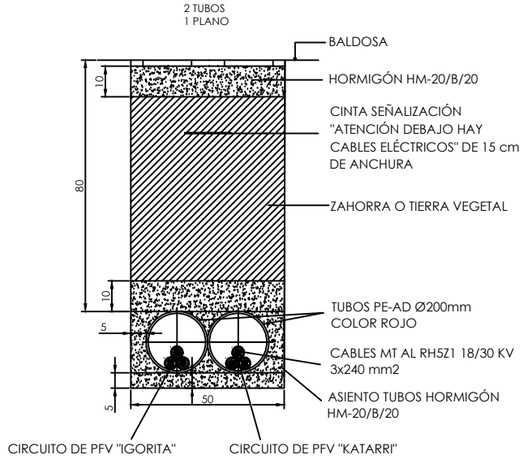
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

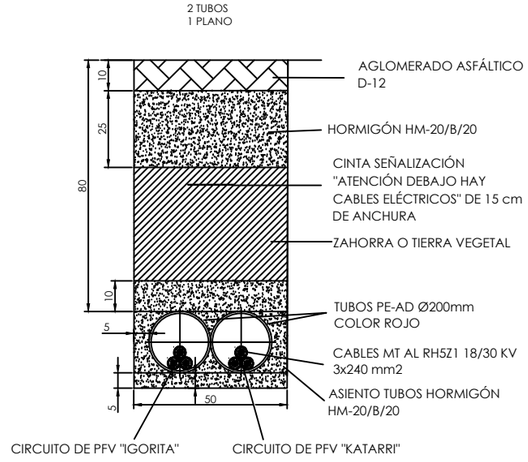
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

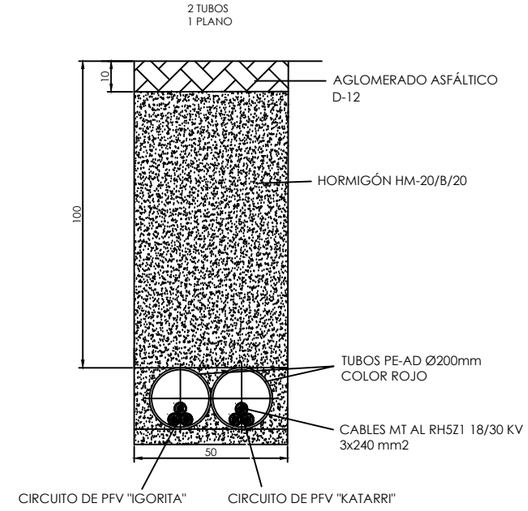
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

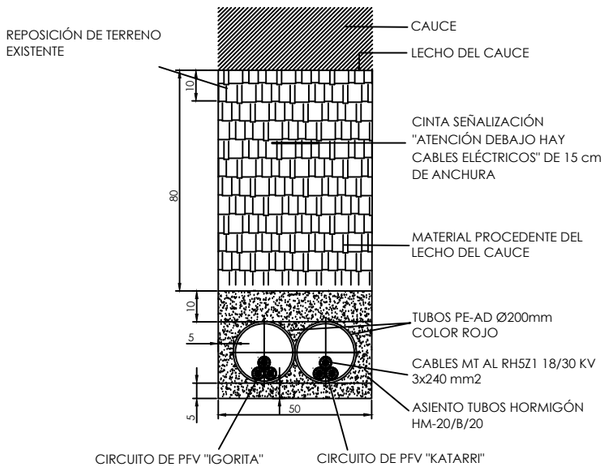
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

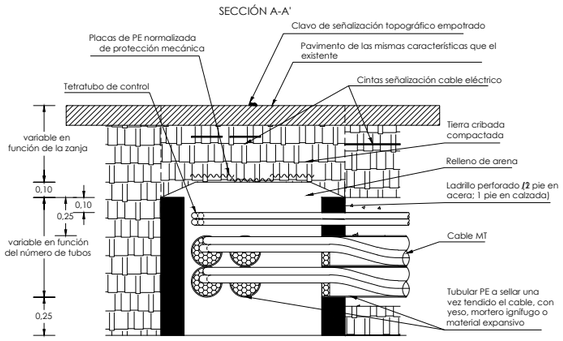
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

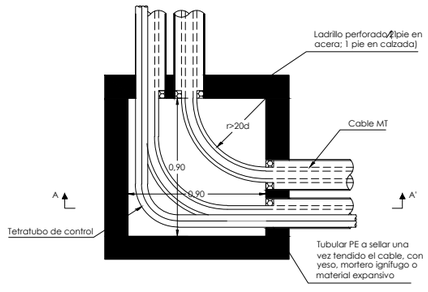
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



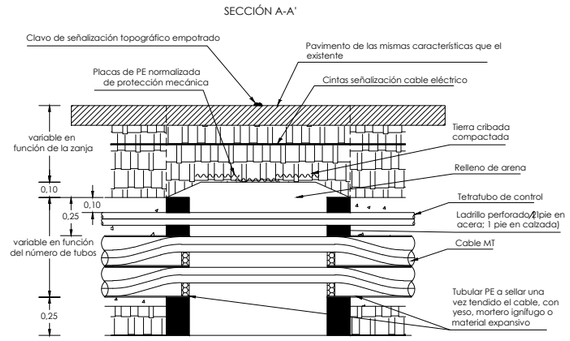
PLANTA



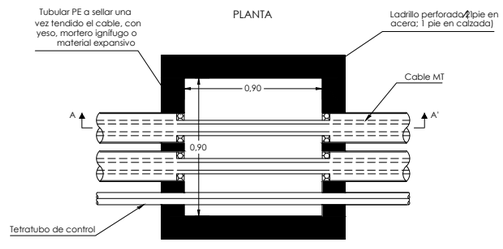
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



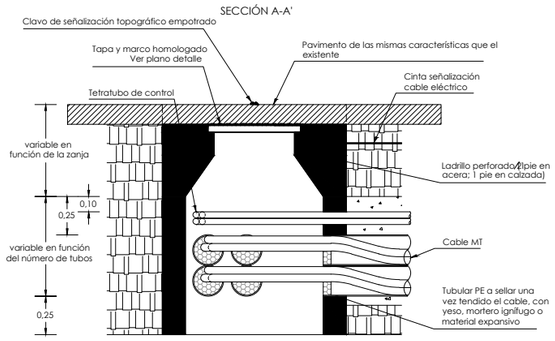
PLANTA



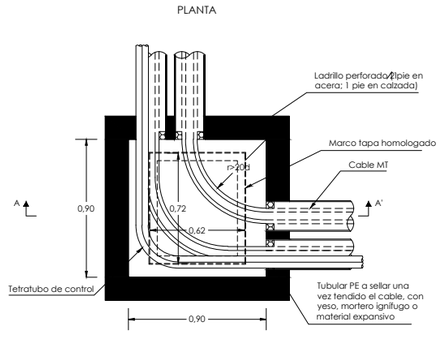
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



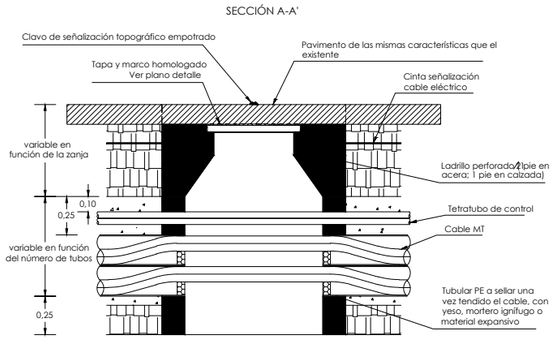
PLANTA



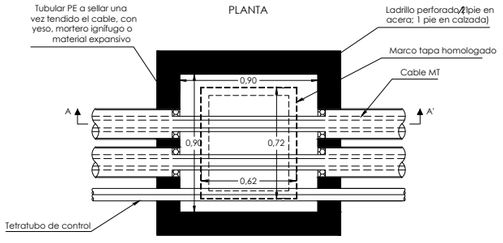
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

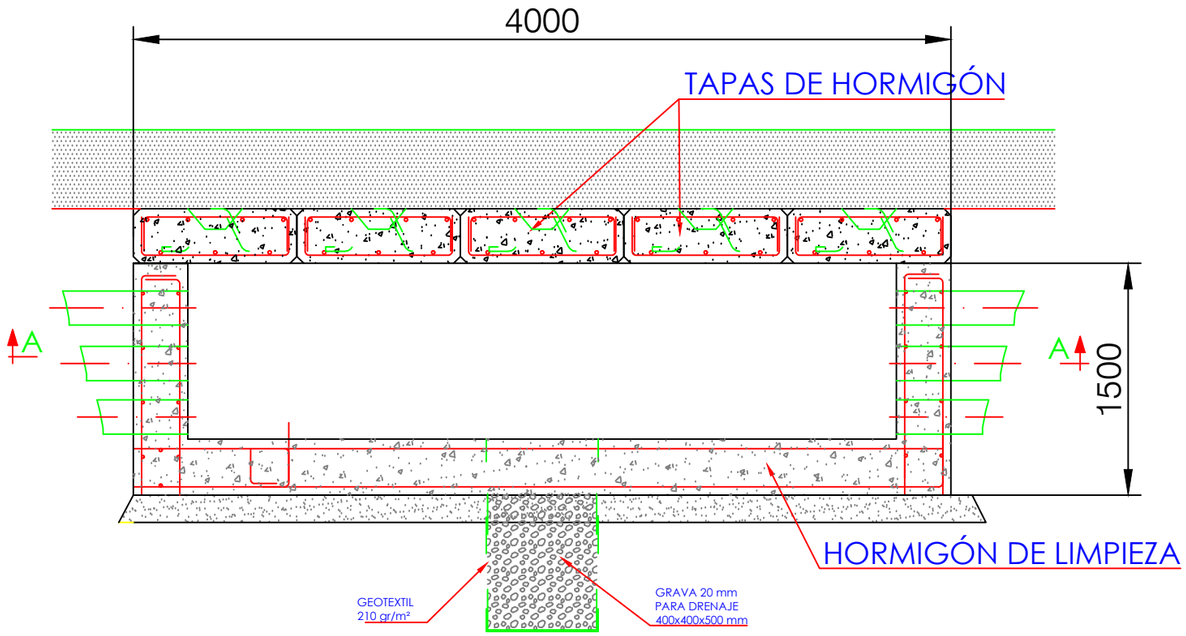
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

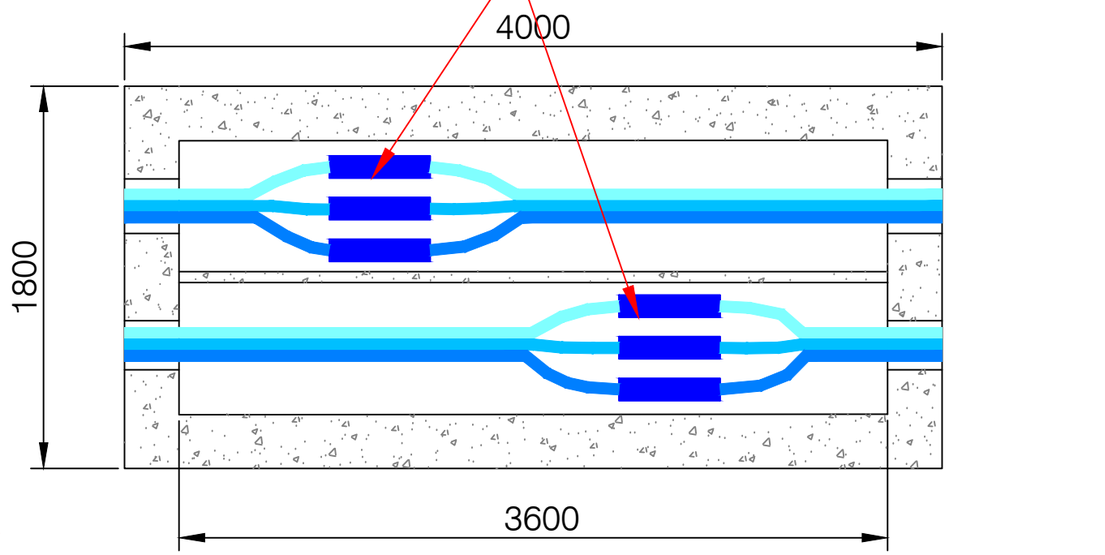
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº IV. URA - AGENCIA VASCA DEL AGUA

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº IV. URA - AGENCIA VASCA DEL AGUA 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A URA – AGENCIA VASCA DEL AGUA 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 11

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 13

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 13

6.2.1 ACCESOS 13

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 15

7.1 GENERALIDADES 15

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 16

7.3 EMPALMES 16

7.4 PUESTA A TIERRA 17

7.5 CANALIZACIONES 18

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 18

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 20

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 21

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON HIDROGRAFÍA 21

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 22

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 25

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 28

8.1 ARQUETAS 28

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 30

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 31

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 33

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 33

10 CONCLUSIÓN 35

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas a URA – Agencia Vasca del Agua por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: URA – Agencia Vasca del Agua.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	**Monofásica (MVA)**
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A URA – AGENCIA VASCA DEL AGUA

A continuación, se describen en orden las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta a URA:

- A lo largo del trazado de la línea de evacuación se produce un cruzamiento con el río Ametzaga Erreka, y con una acequia según se describe en la tabla a continuación y en los planos adjuntos.

Número cruzamiento	**Nombre elemento afectado**	**Organismo afectado**	**Anchura afección (m)**	**Coordenadas UTM (Huso 30)**
H1	Río Ametzaga Erreka	URA – Agencia Vasca del Agua	5,73	X: 554211.53 Y: 4746847.22
H2	Acequia	URA – Agencia Vasca del Agua	-	X: 554160.38 Y: 4746776.10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

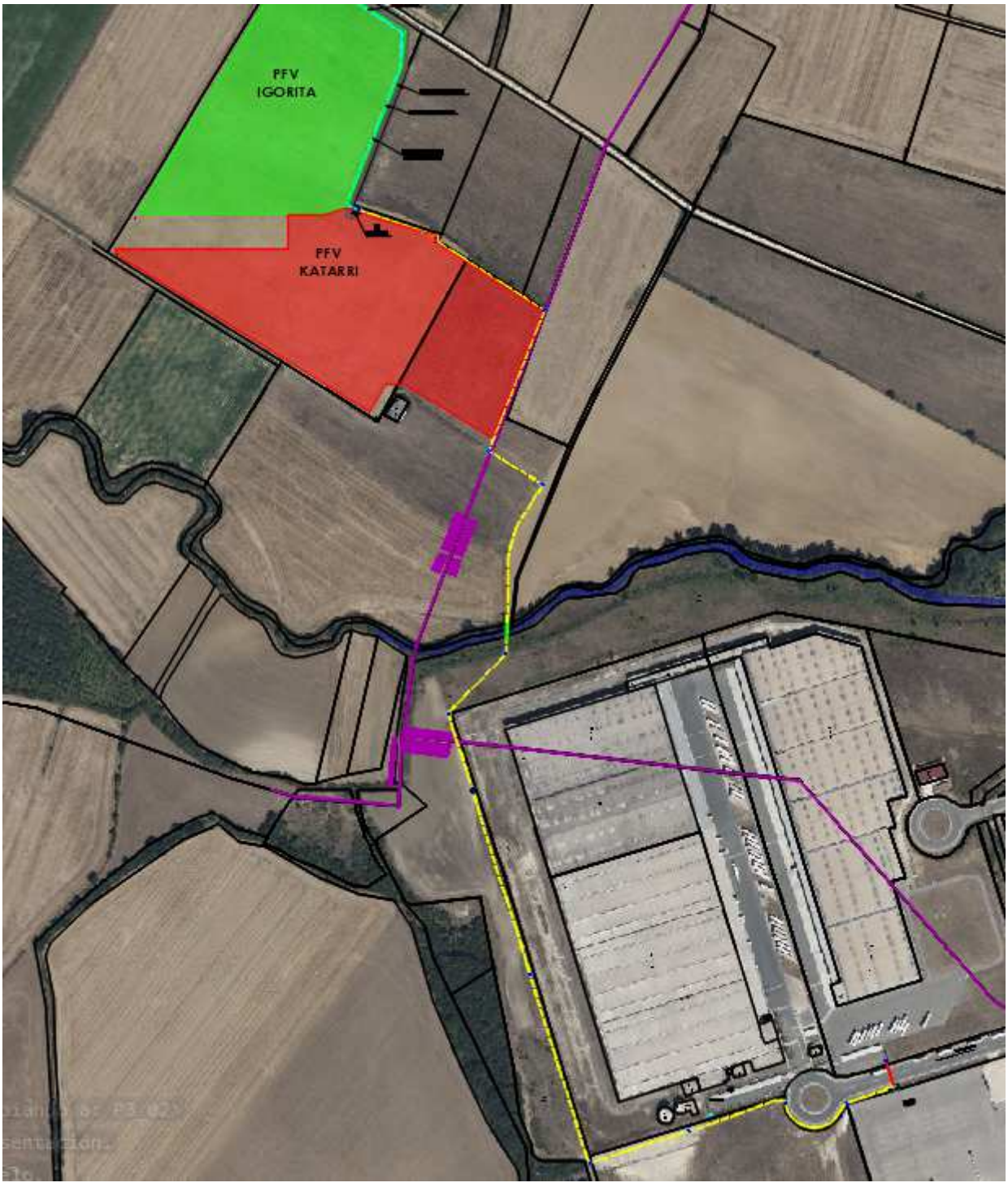
Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.
A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

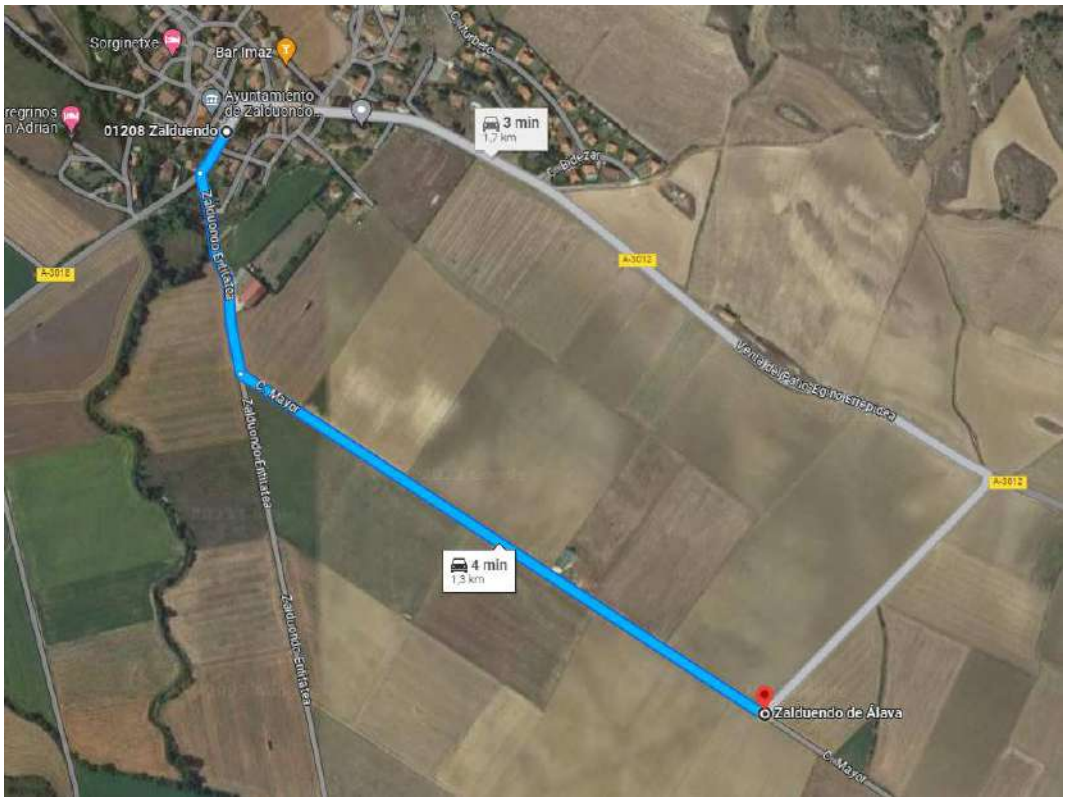


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

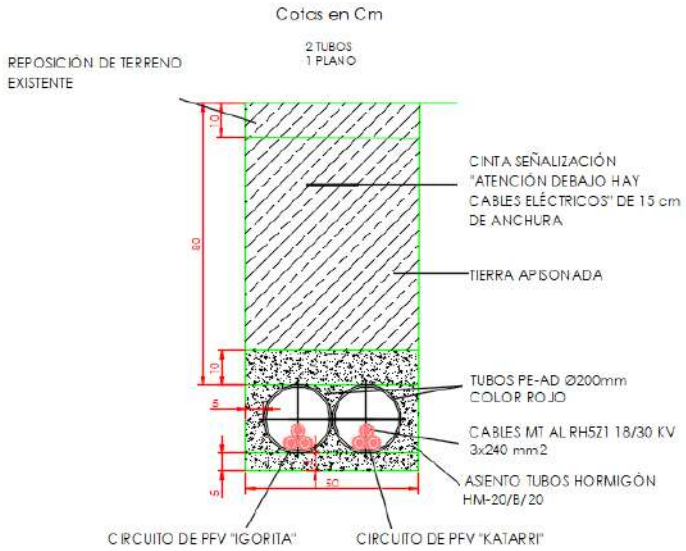
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

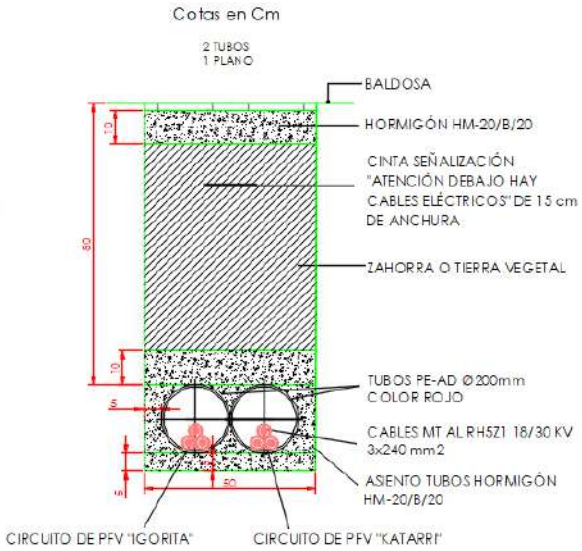
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

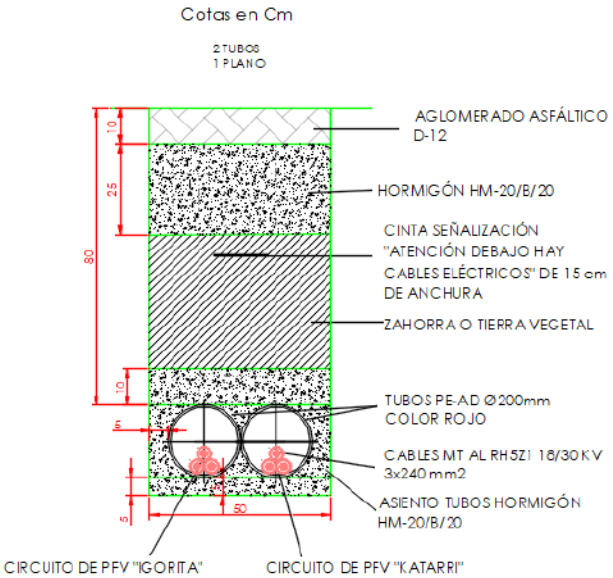
CANALIZACIÓN EN TIERRA



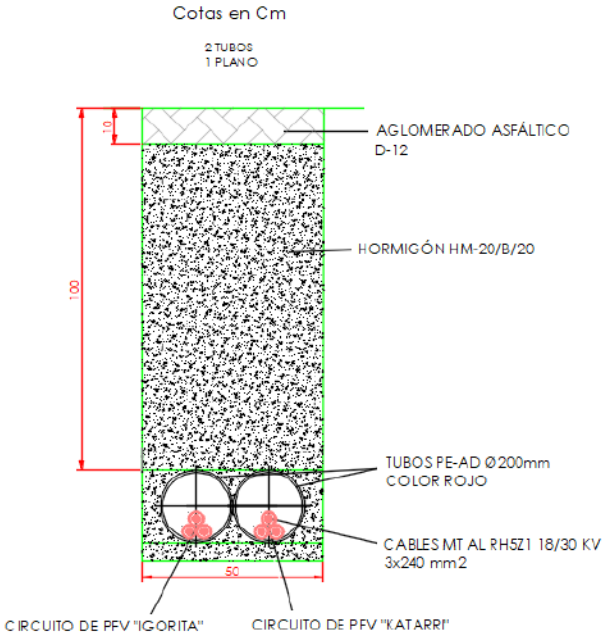
CANALIZACIÓN EN ACERA

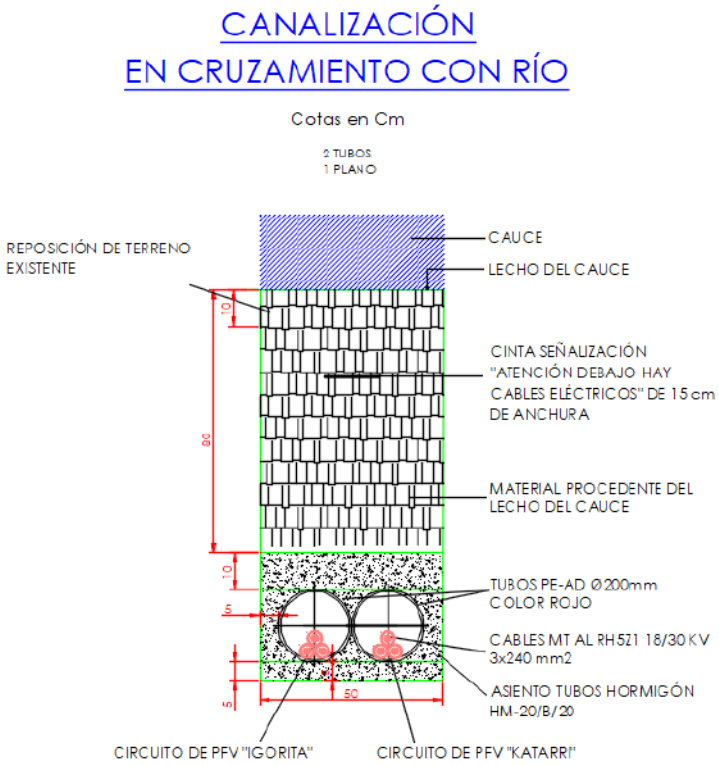


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON HIDROGRAFÍA

A continuación, se muestra la tabla resumen con todos los cruzamientos de la línea de evacuación proyectada:

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
H1	Río Ametzaga Erreka	URA – Agencia Vasca del Agua	5,73	X: 554211.53 Y: 4746847.22
H2	Acequia	URA – Agencia Vasca del Agua	-	X: 554160.38 Y: 4746776.10

Los criterios seguidos para realizar estos cruzamientos se indican en el apartado 7.6.2: "Distancias a respetar en los cruzamientos".

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

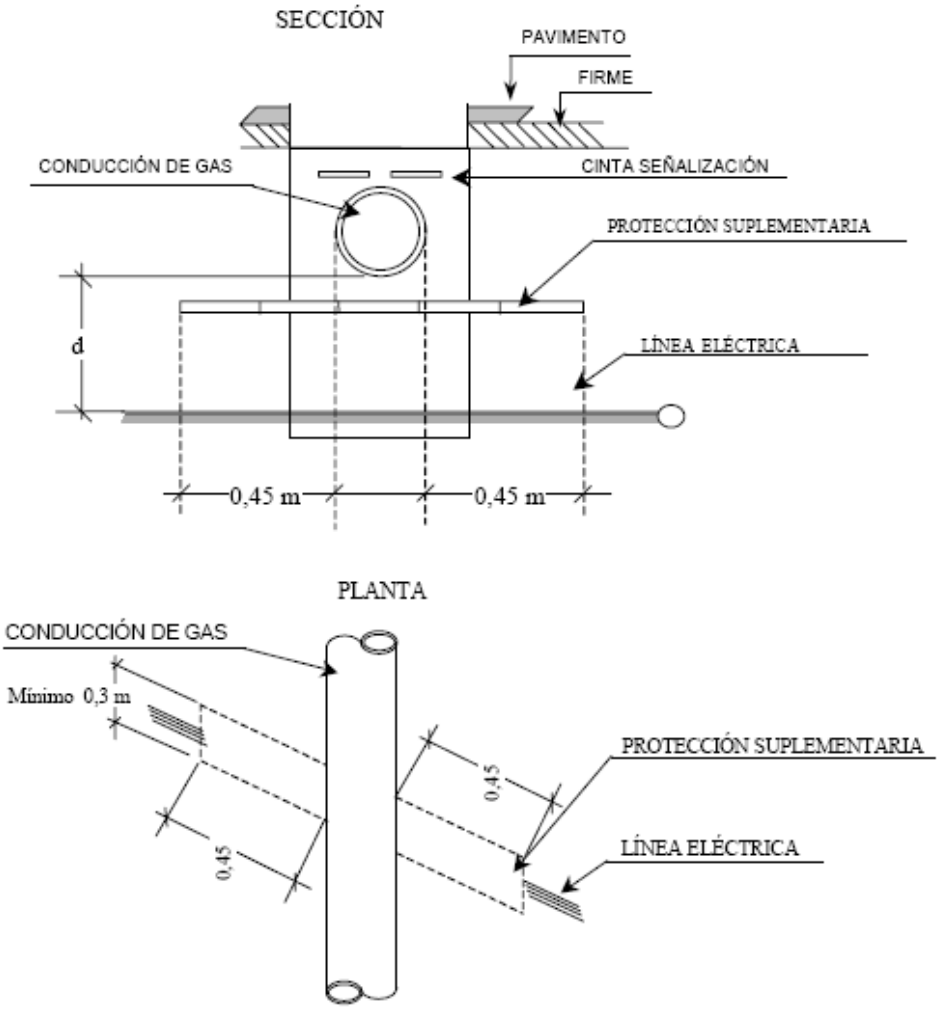
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos,

conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia

mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

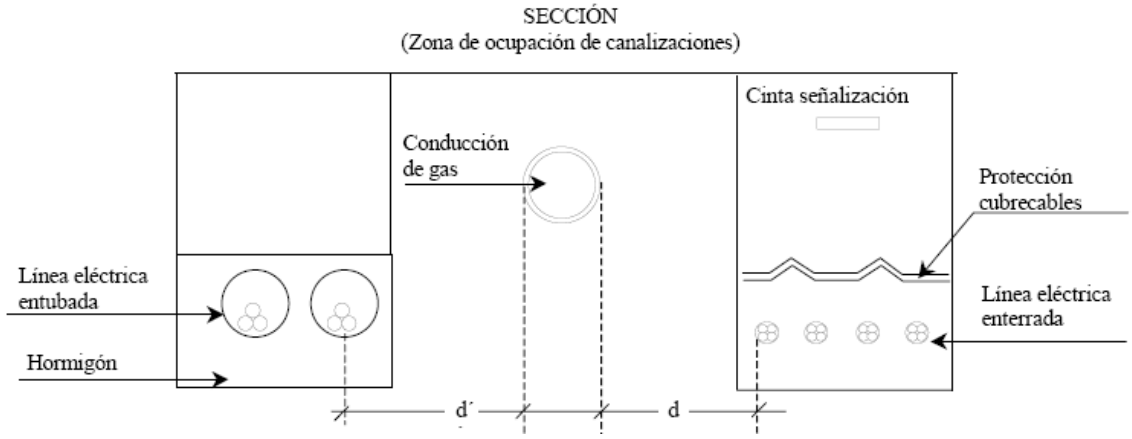
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

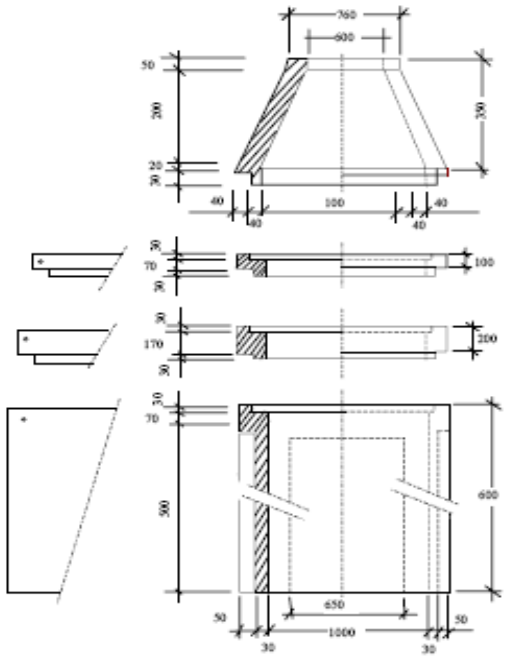
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

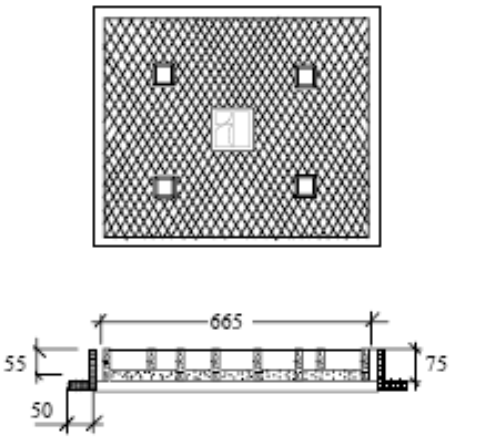
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



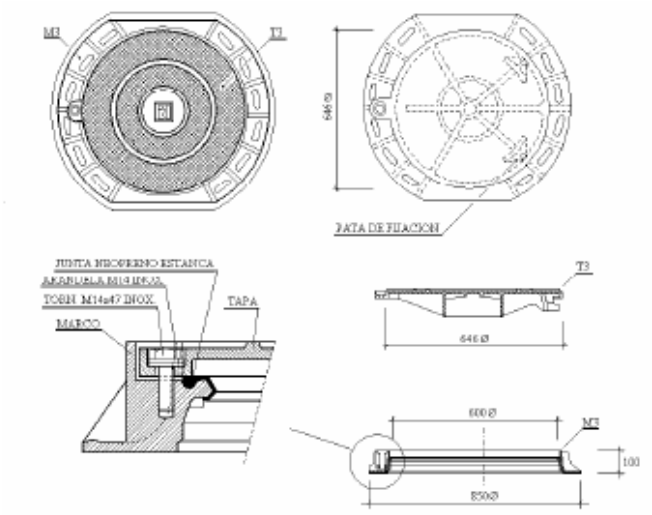
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

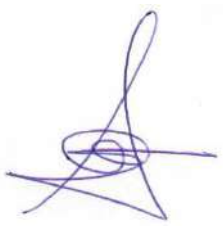
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a URA – Agencia Vasca del Agua, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

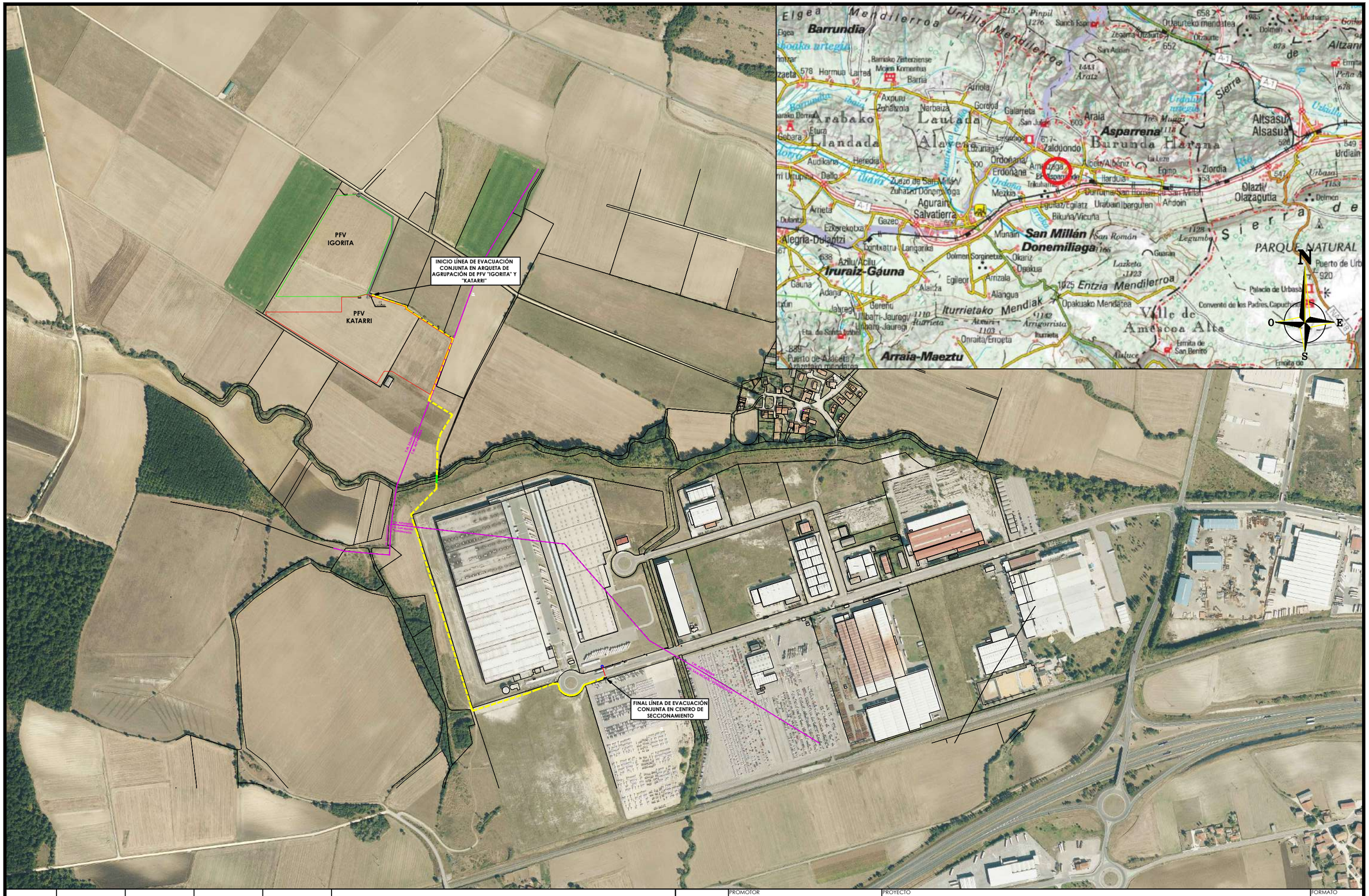


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

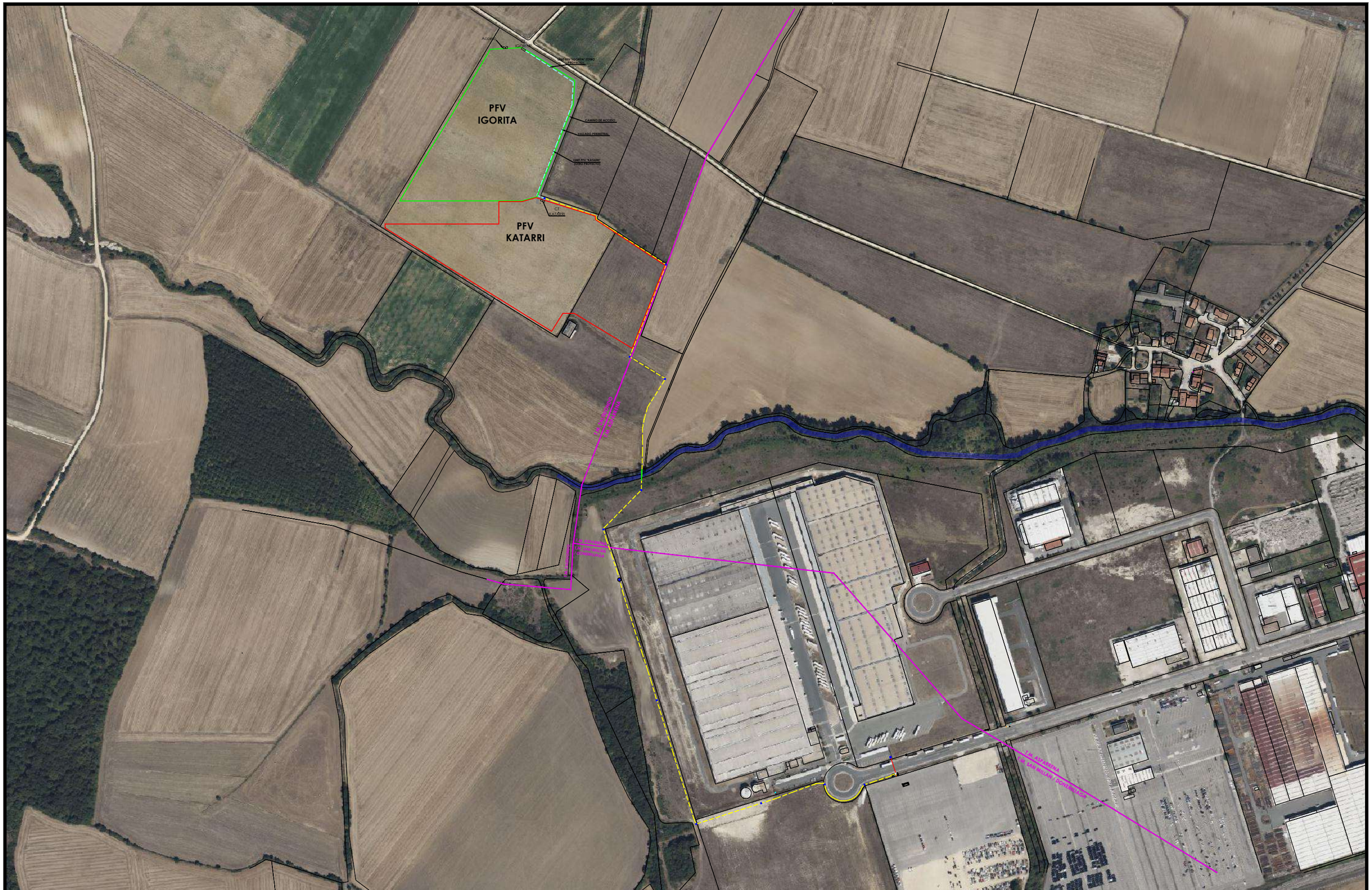
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS.
ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA
X: 554074.21
Y: 4747239.48

CT KATARRI

PFV KATARRI

362

2

361
A

3A

T.M. ZALDUONDO
T.M. ASTIGARRAGA

1474
A

H1 - RÍO AMETZAGA ERREKA
X: 554211.83
Y: 4746847.22

3B

1474 B

AMETZAGA ERREKA

4

P3_03

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

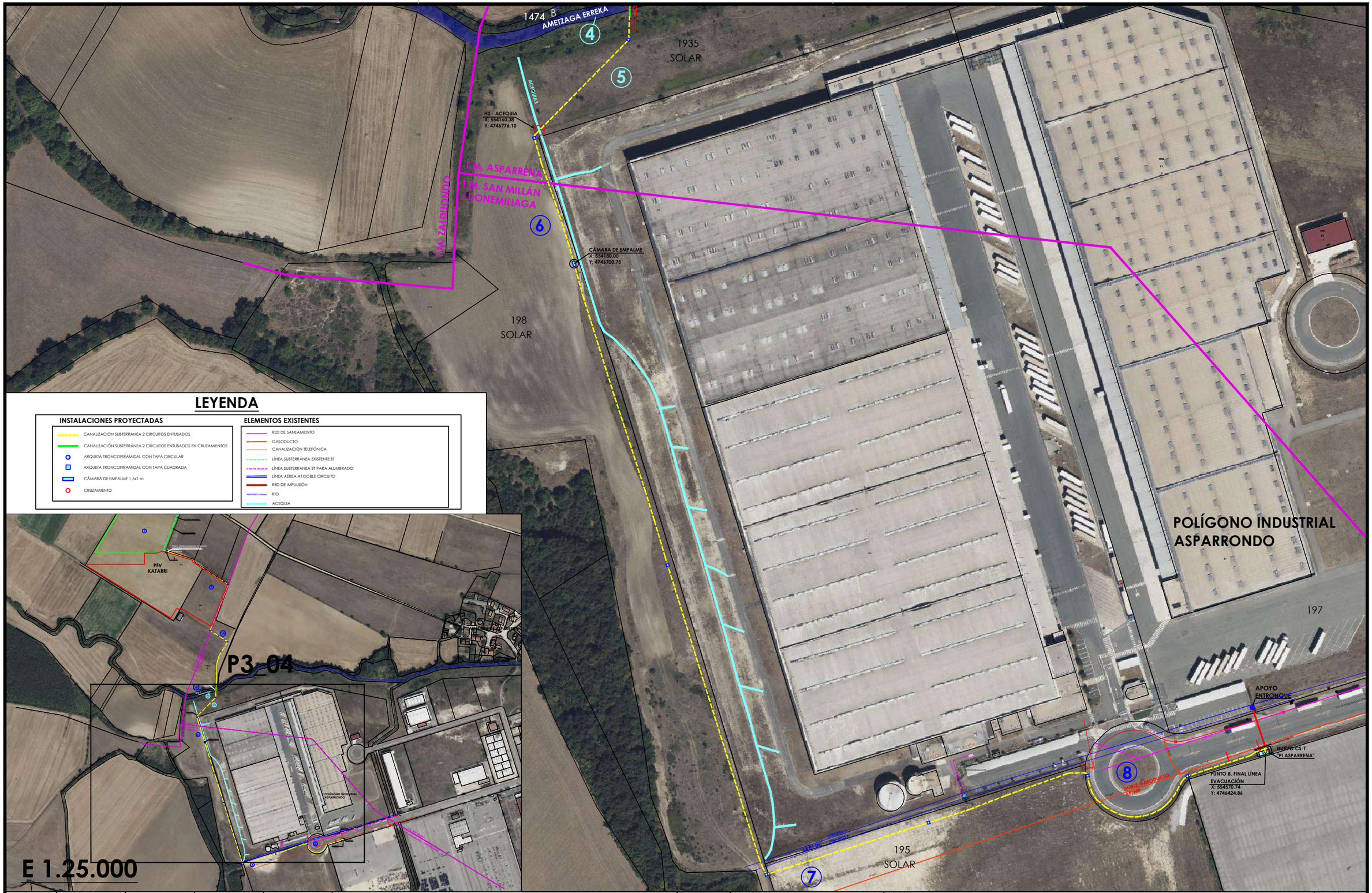
TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700287,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 04.0

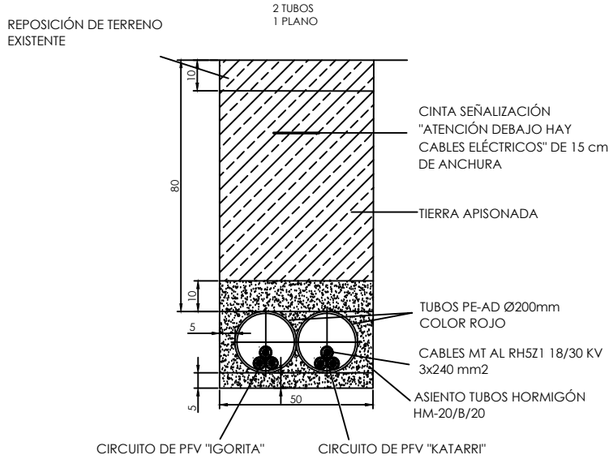
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

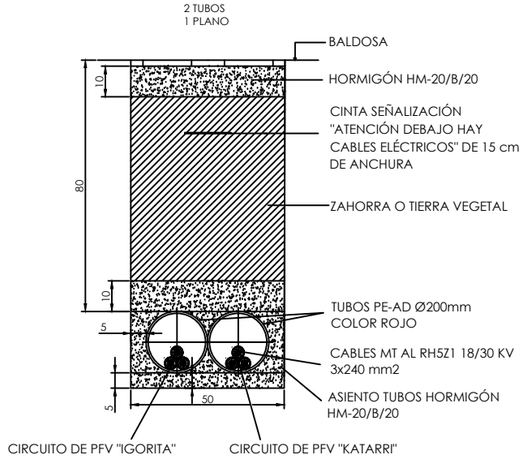
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

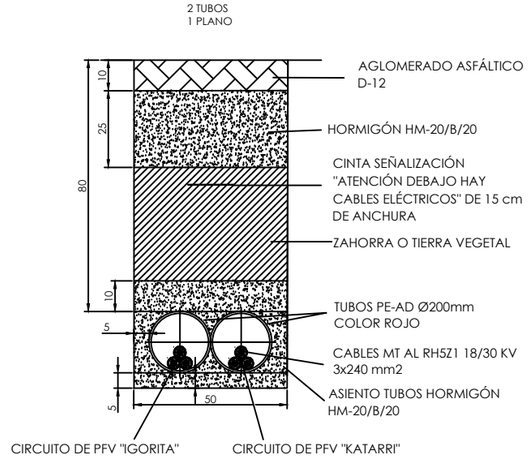
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

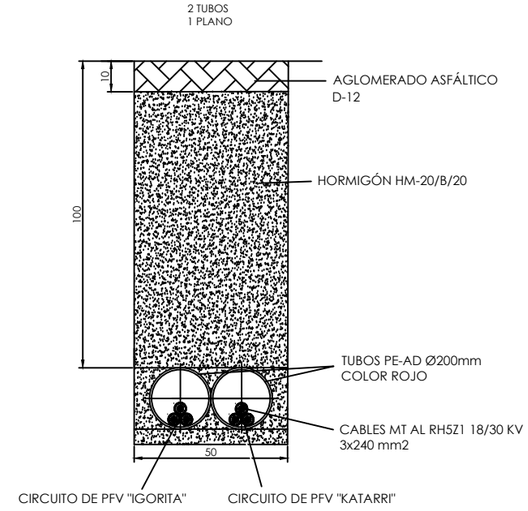
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

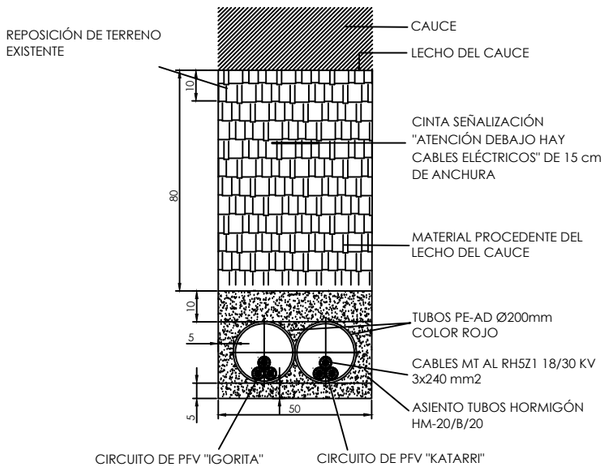
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

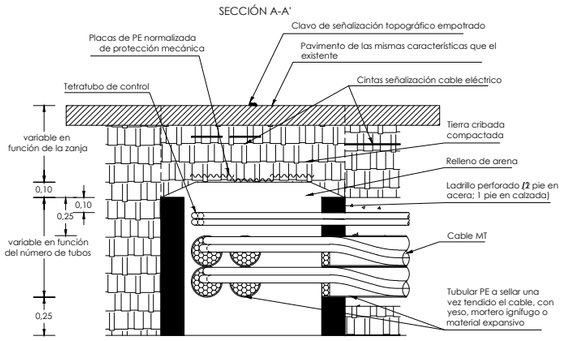
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

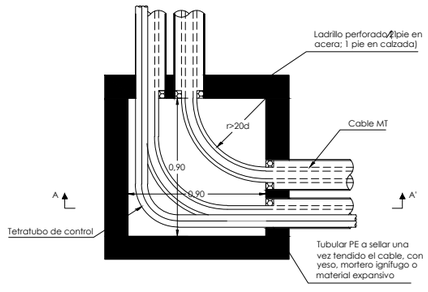
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



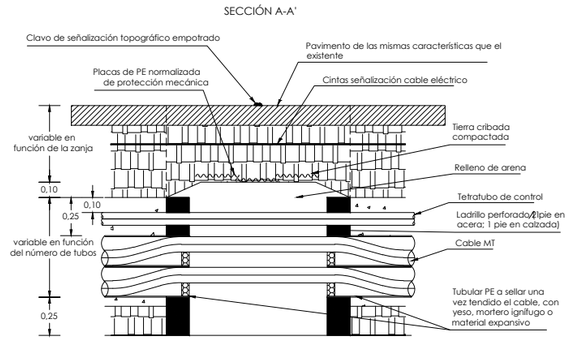
PLANTA



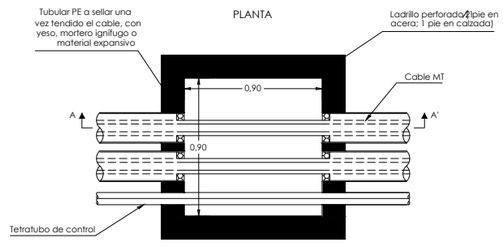
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



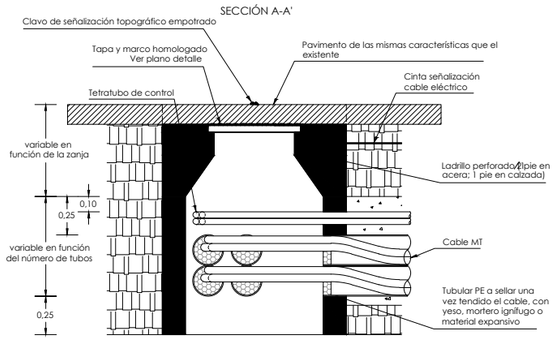
PLANTA



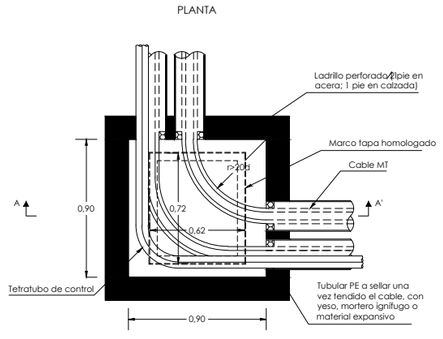
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



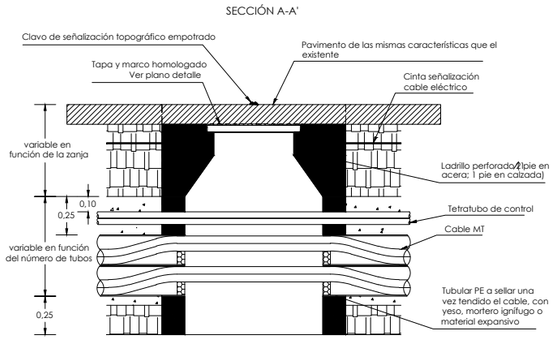
PLANTA



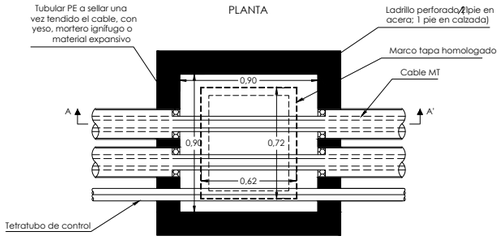
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

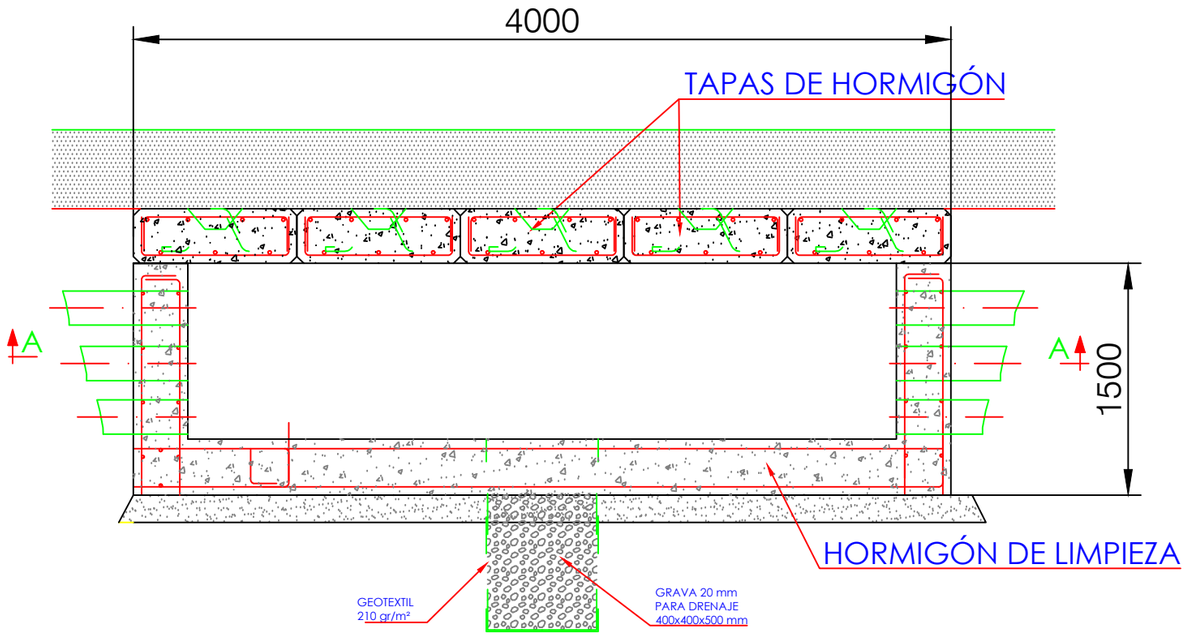
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

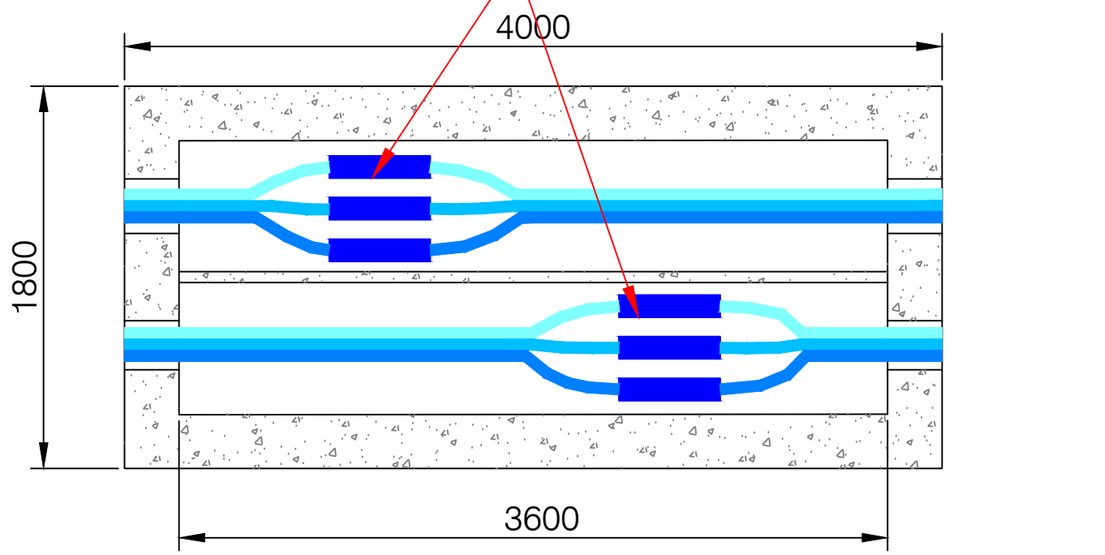
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº V. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES SAU

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº V. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES SAU 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U 11

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 11

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 13

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 13

6.2.1 ACCESOS 13

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 15

7.1 GENERALIDADES 15

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 16

7.3 EMPALMES 16

7.4 PUESTA A TIERRA 17

7.5 CANALIZACIONES 18

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 18

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 20

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 21

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON INFRAESTRUCTURAS DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U 21

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 22

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 25

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 28

8.1 ARQUETAS 28

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 30

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 31

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 33

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 33

10 CONCLUSIÓN 35

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en infraestructuras de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	**Monofásica (MVA)**
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U

A continuación, se describen las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta a infraestructuras pertenecientes a I-DE.

- A lo largo del trazado de la línea se producen un cruzamiento y un paralelismo con una línea aérea de alta tensión de doble circuito perteneciente a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. En la tabla a continuación se describe el cruzamiento, y en los planos adjuntos se puede ver este cruzamiento y el paralelismo de la línea de evacuación con dicha LAAT DC.

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
LAAT1.	Línea aérea de alta tensión DC. Cruce 1	I-DE	3,42	X: 554285.94 Y: 4746361.37

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

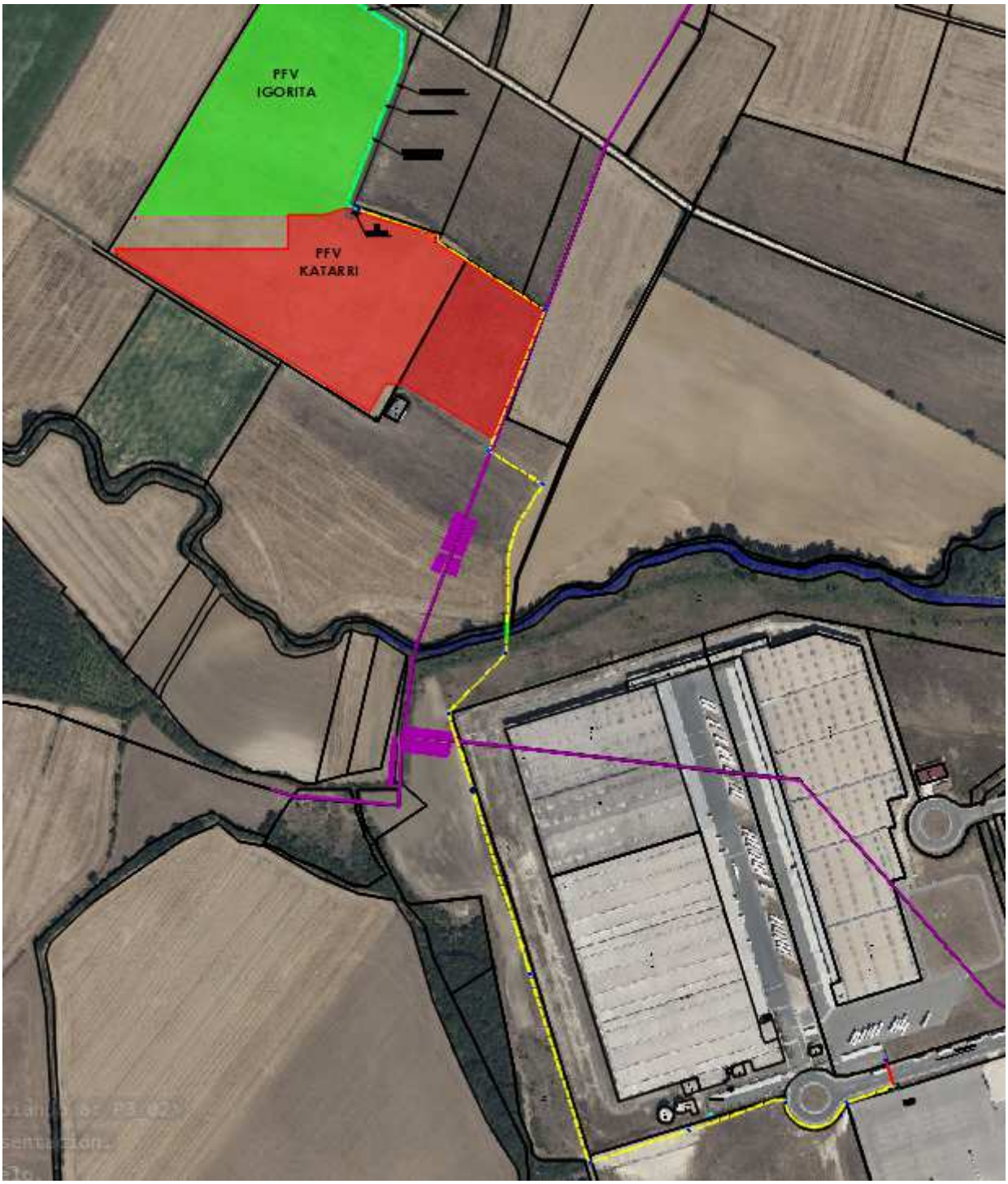
Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento. A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

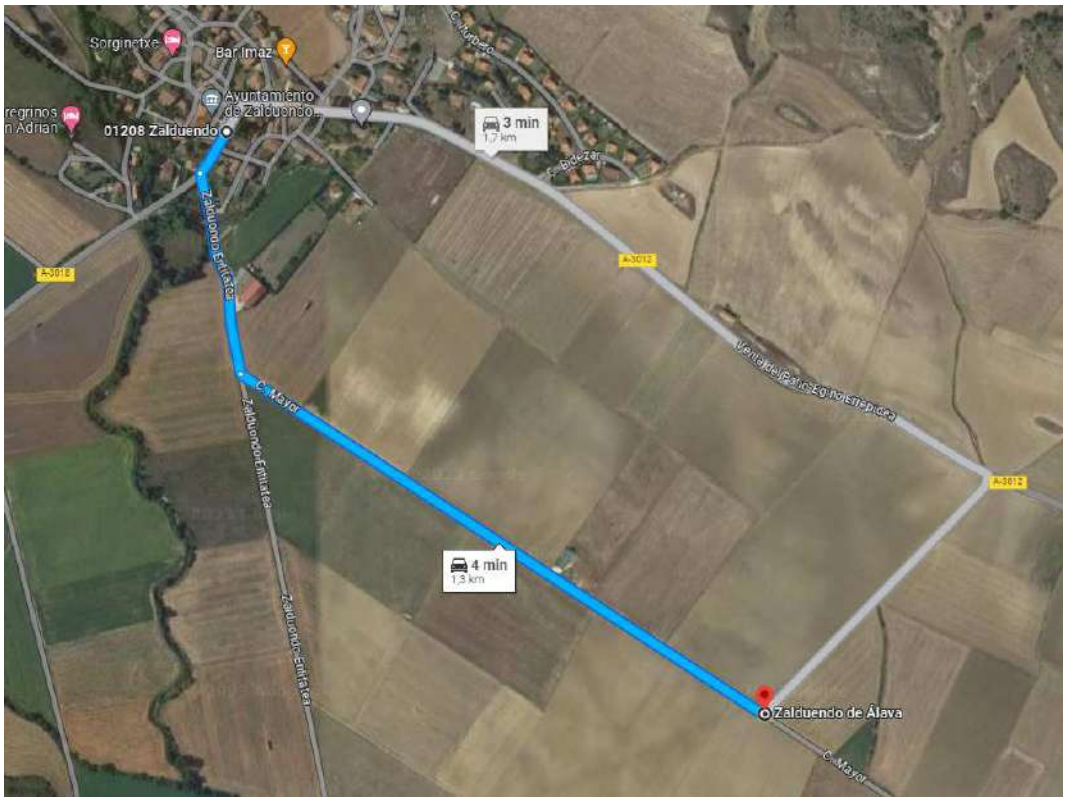


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

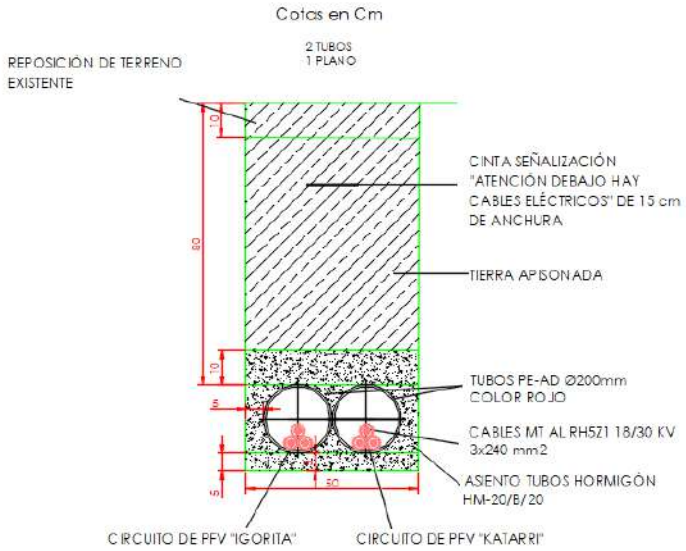
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

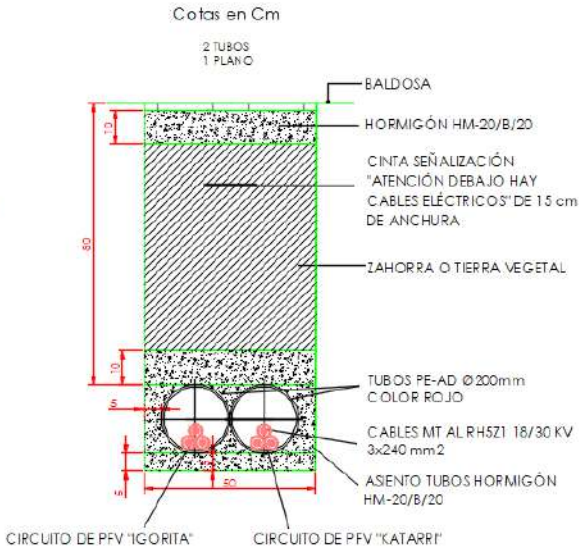
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

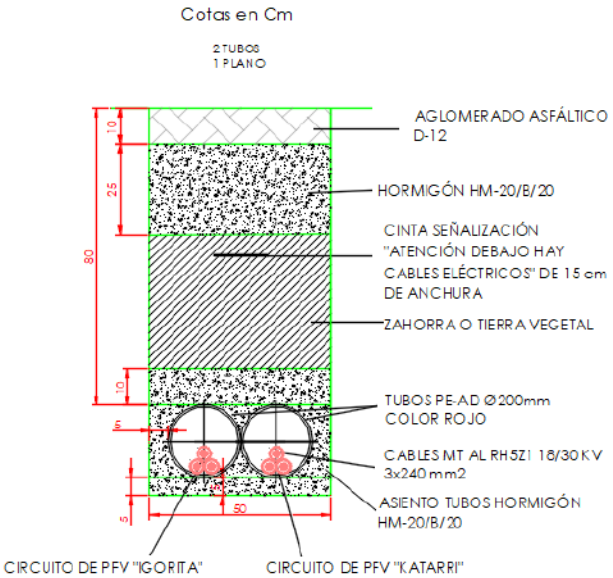
CANALIZACIÓN EN TIERRA



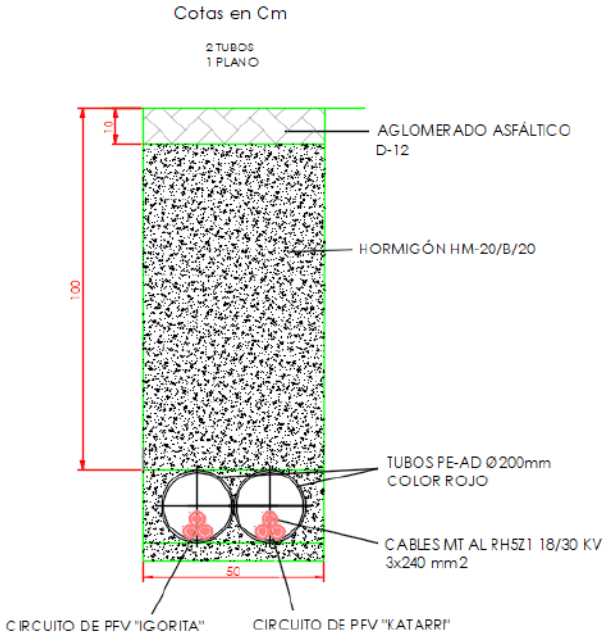
CANALIZACIÓN EN ACERA

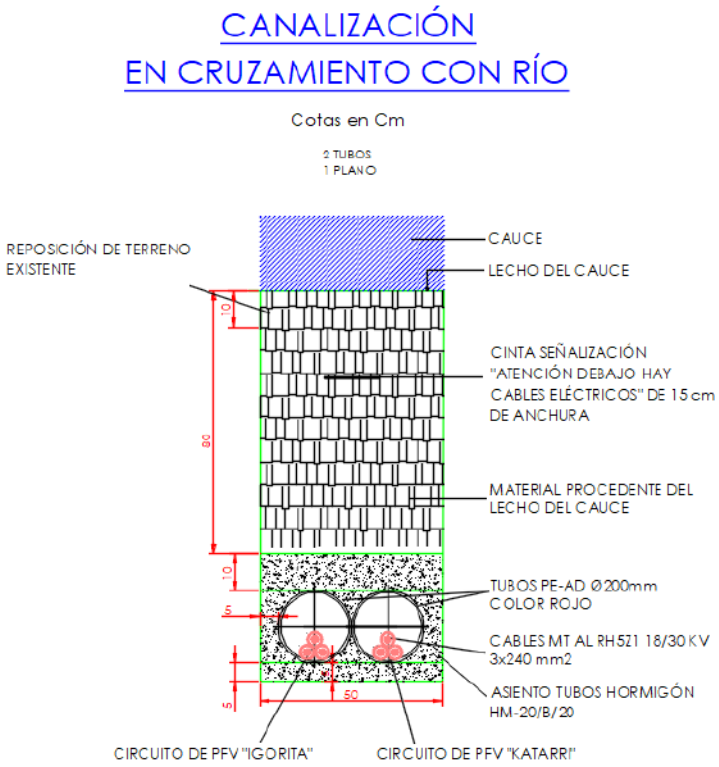


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON INFRAESTRUCTURAS DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U

A continuación, se muestra la tabla con las afecciones a líneas pertenecientes a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
LAAT1.	Línea aérea de alta tensión DC. Cruce 1	I-DE	3,42	X: 554285.94 Y: 4746361.37

Los criterios seguidos para realizar estos cruzamientos se indican en el apartado 7.6.2: "Distancias a respetar en los cruzamientos".

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

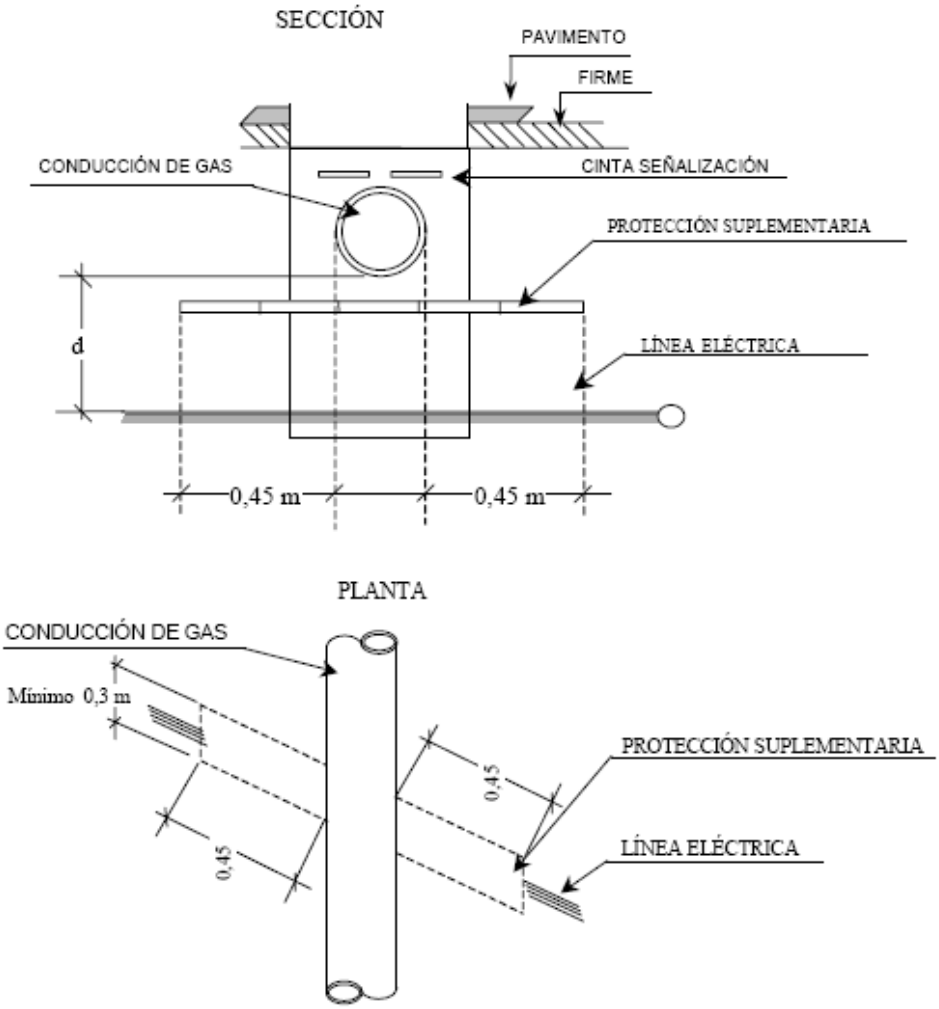
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos,

conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia

mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

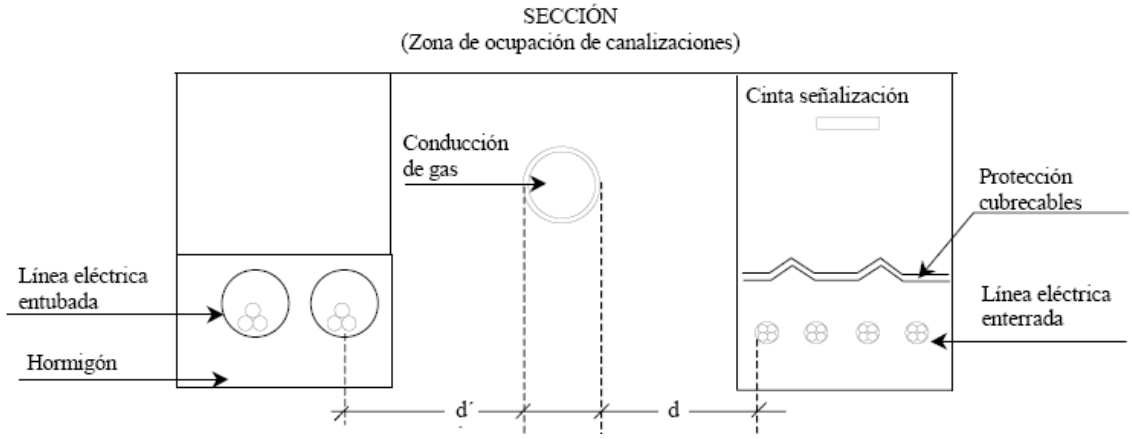
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

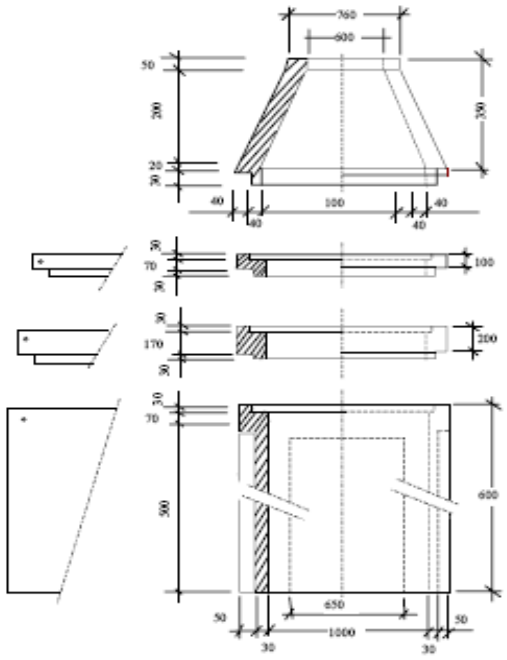
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

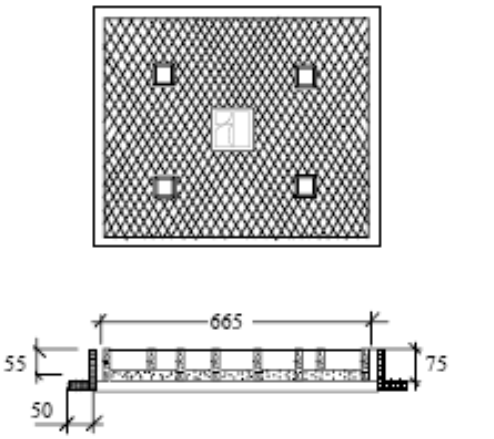
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



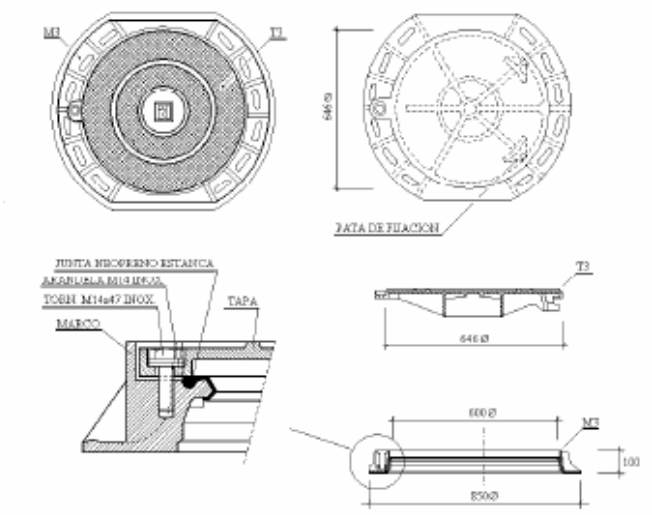
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

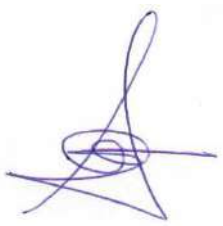
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

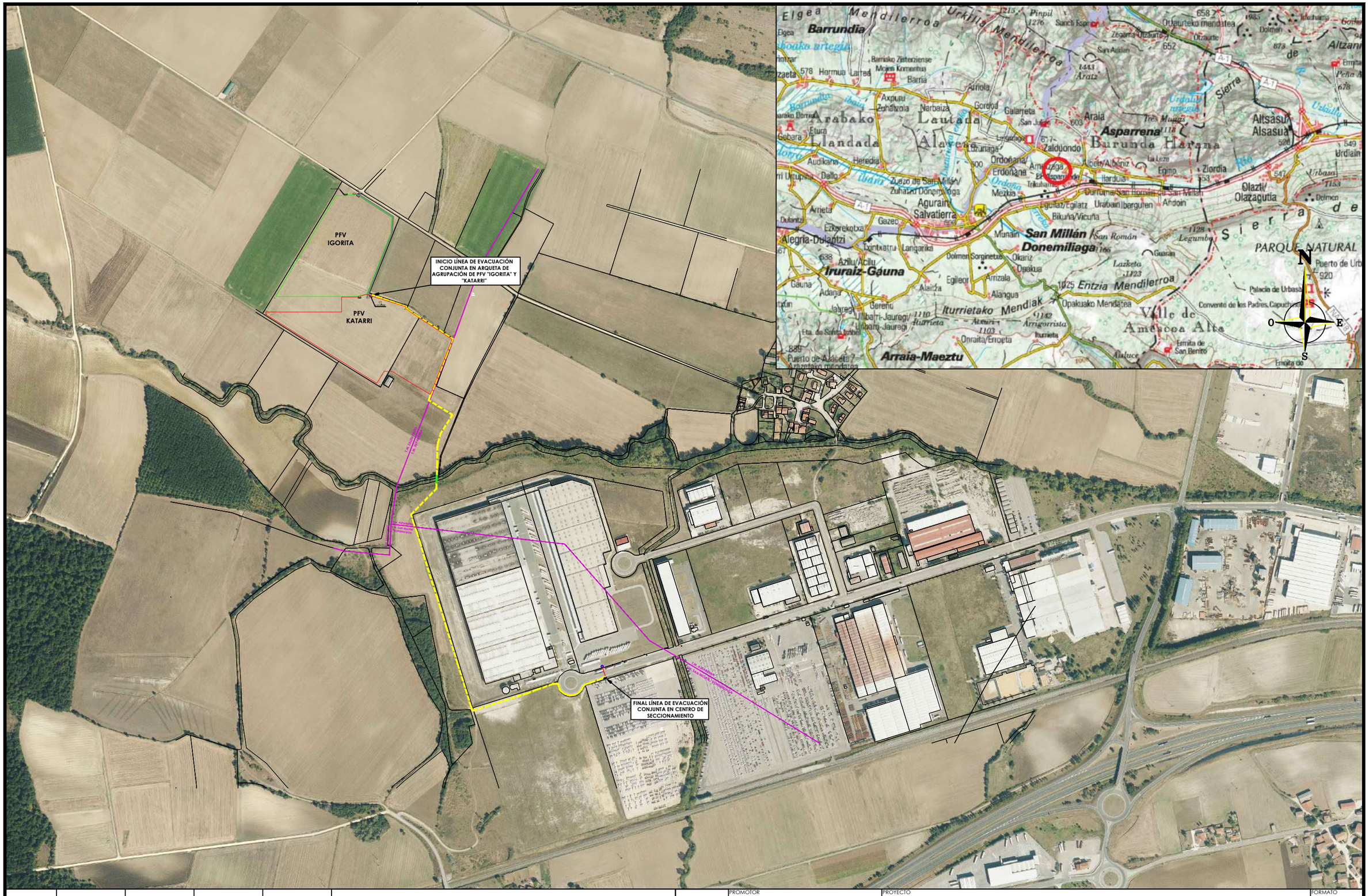


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

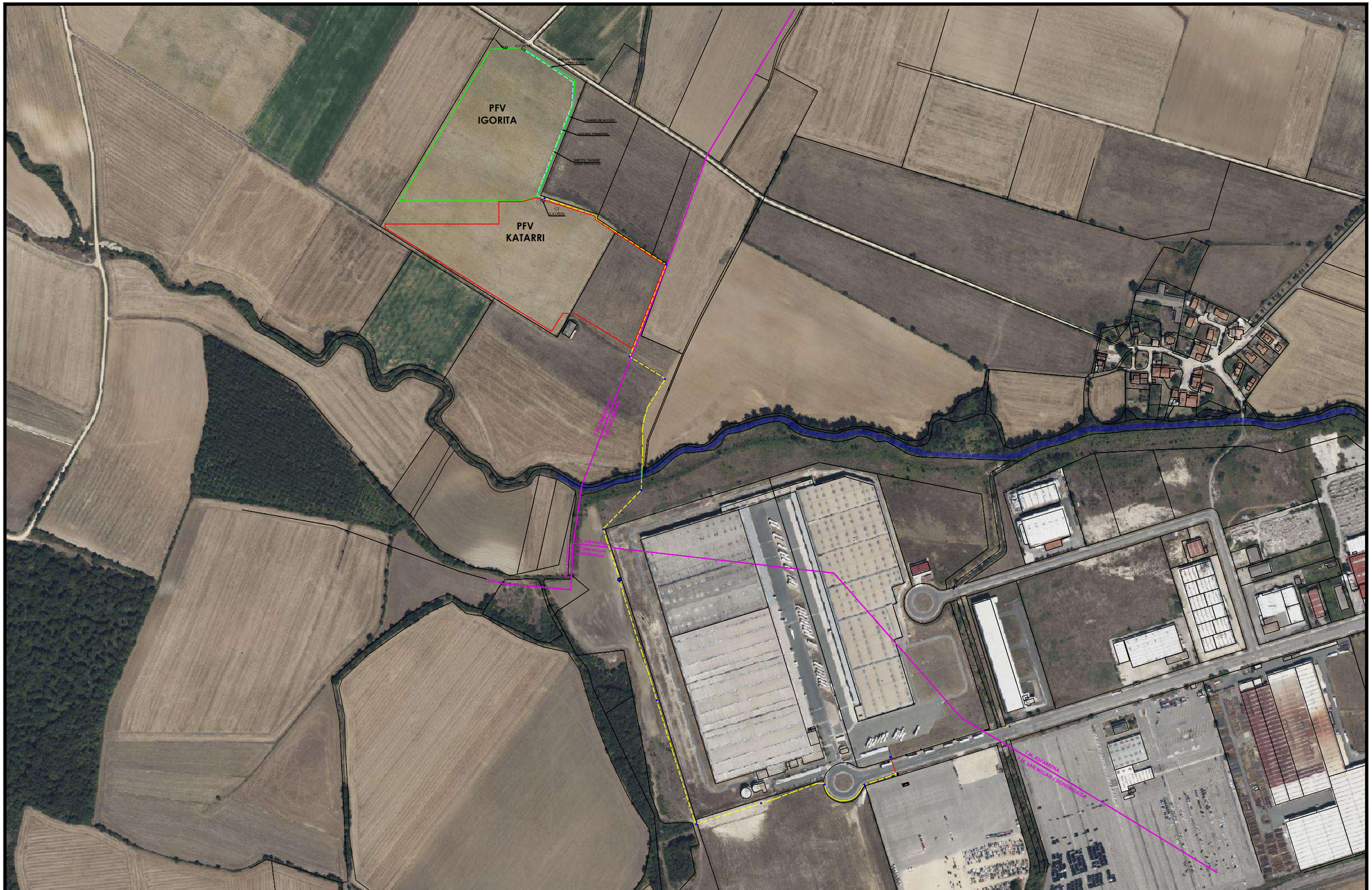
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

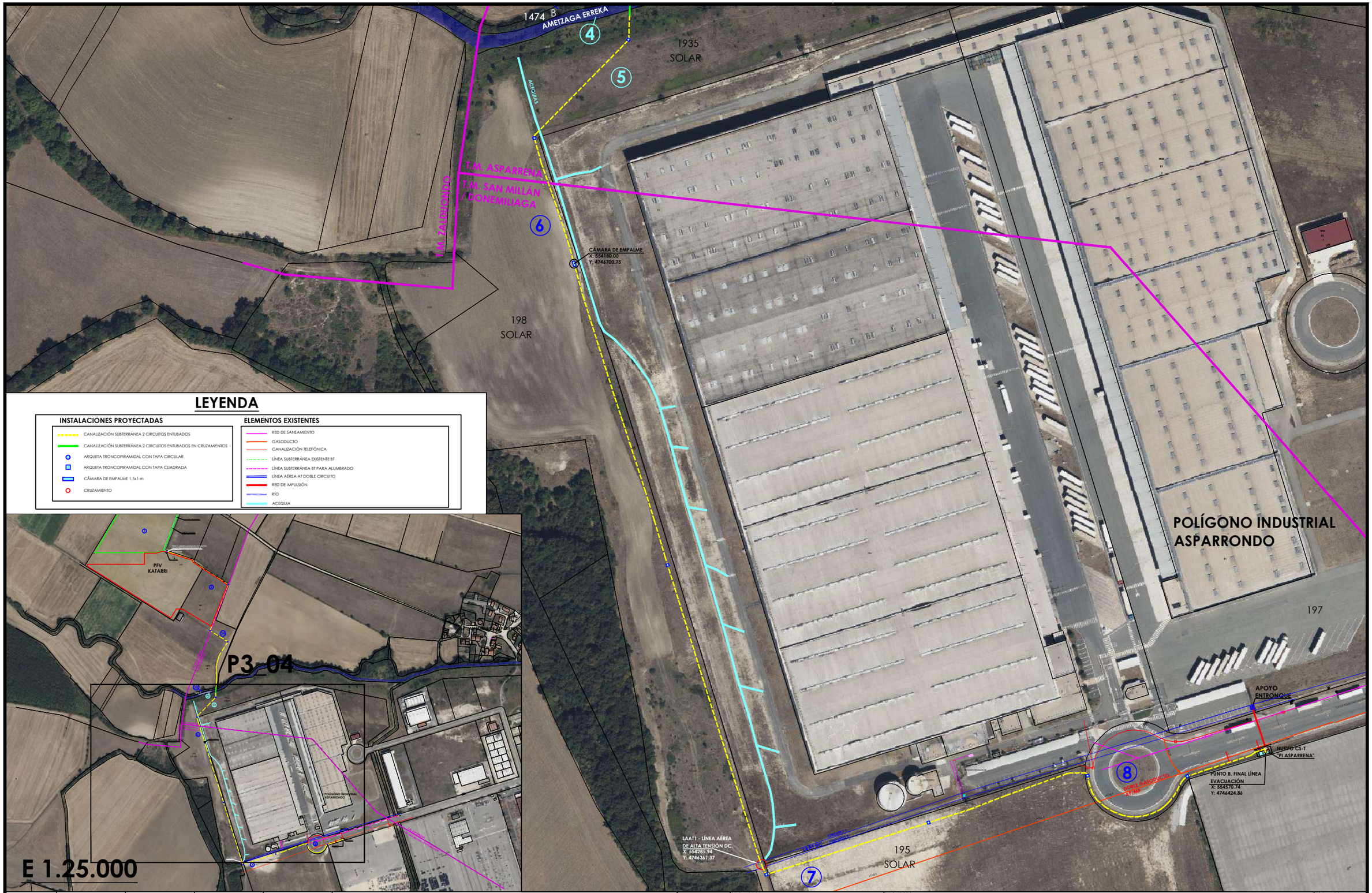
TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700287,
Mov: 636539644. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 04.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

APOYO ENTRONQUE

NUEVO CS-T "PI ASPARRENA"

PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86

LAAT1 - LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN DC.
X: 554285.94
Y: 4746361.37

LAAT DC CIRCUITO 1 CIRCUITO 2

DOBLE GASODUCTO AP/MP

195
SOLAR

198
SOLAR

7

8

TRANSFORMADOR

DEPOSITO

PFV KATARRI

P3_05

POLÍGONO INDUSTRIAL ISPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

FIRMA

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1:1.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 05.0

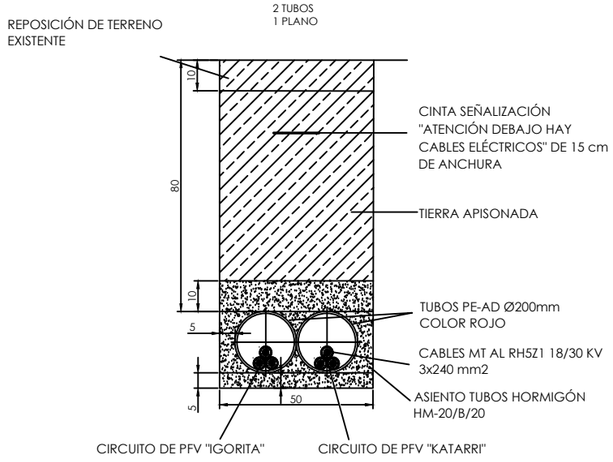
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

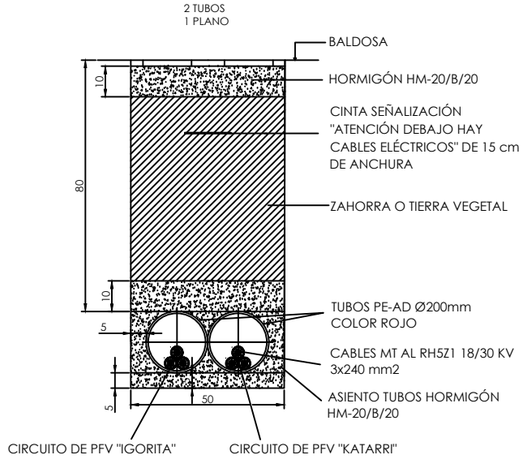
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

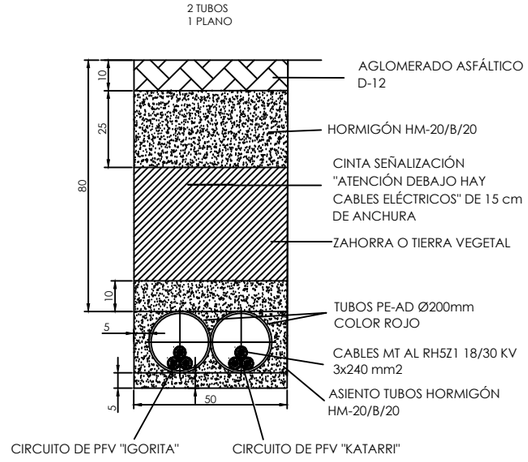
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

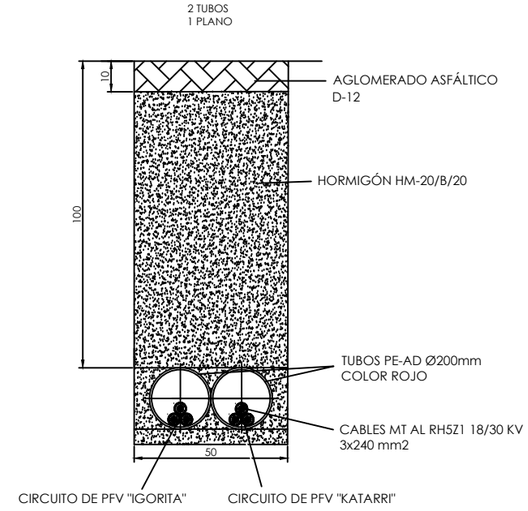
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

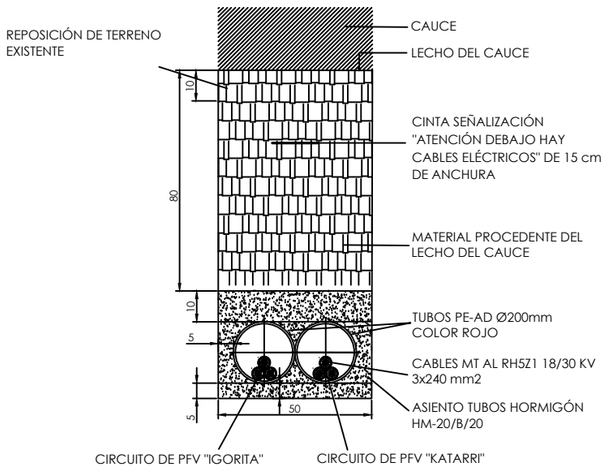
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

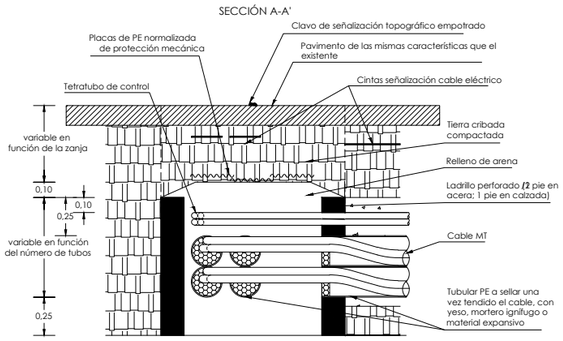
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

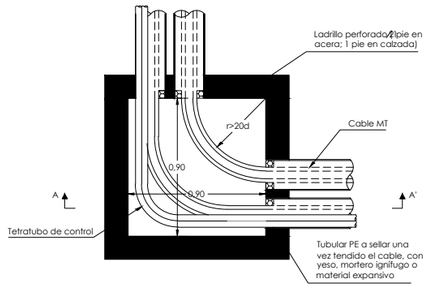
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



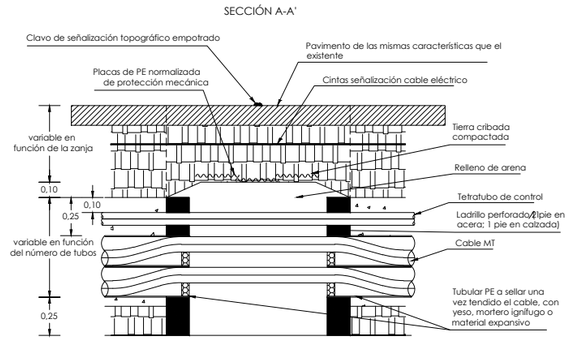
PLANTA



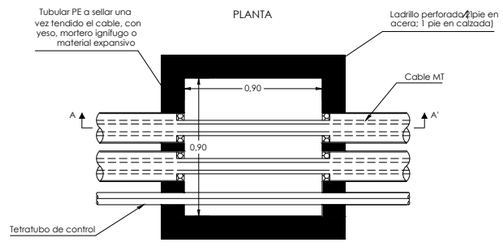
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



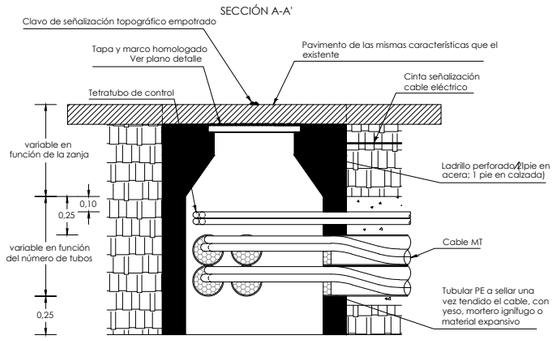
PLANTA



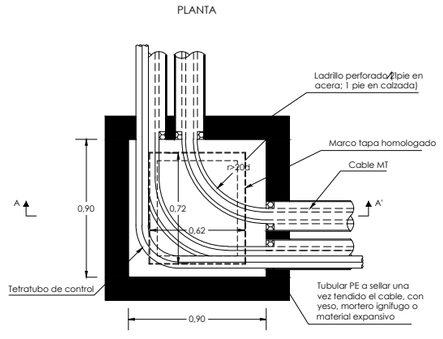
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



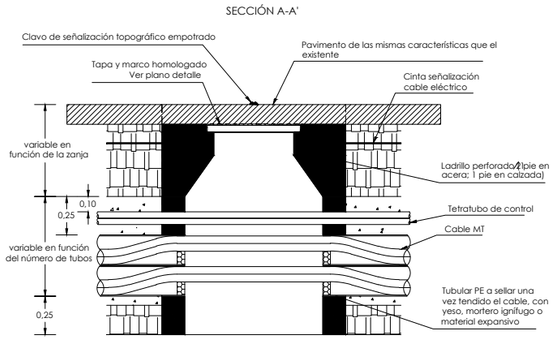
PLANTA



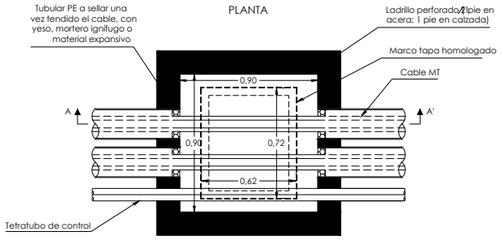
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

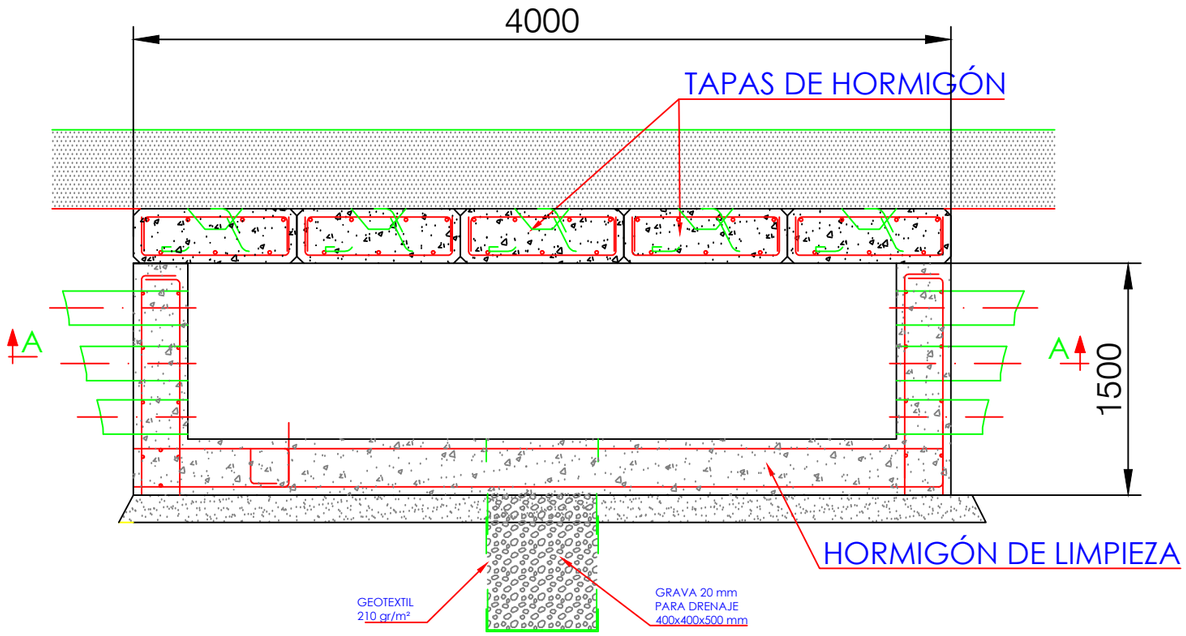
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

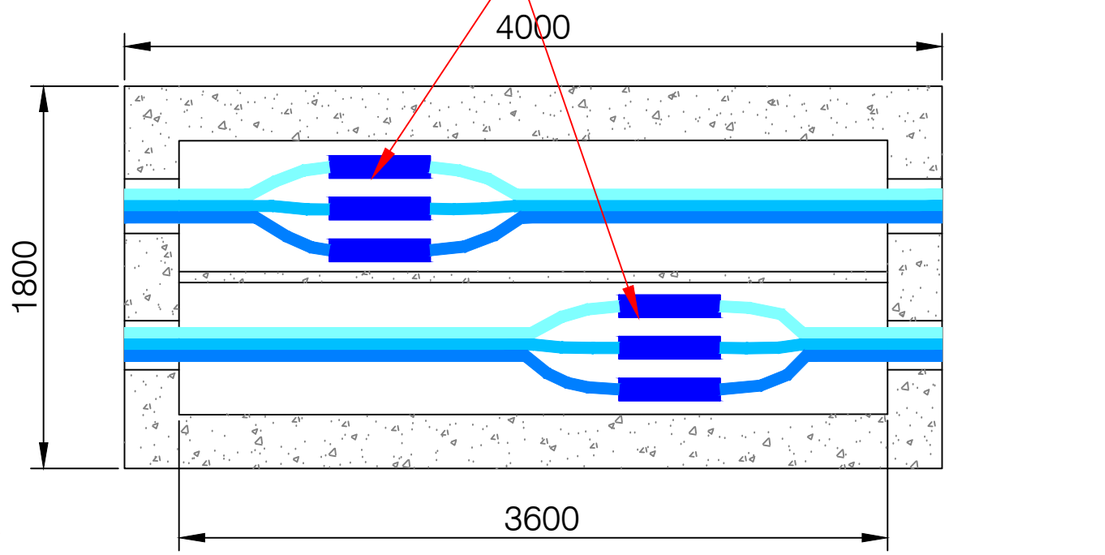
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº VI. NORTEGAS

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº VI. NORTEGAS 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A NORTEGAS 11

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 11

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 13

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 13

6.2.1 ACCESOS 13

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 15

7.1 GENERALIDADES 15

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 16

7.3 EMPALMES 17

7.4 PUESTA A TIERRA 17

7.5 CANALIZACIONES 18

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 18

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 20

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 21

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON GASODUCTOS 21

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 22

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 25

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 28

8.1 ARQUETAS 28

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 30

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 31

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 33

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 33

10 CONCLUSIÓN 35

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones producidas en gasoductos por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Nortegas.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	**Monofásica (MVA)**
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A NORTEGAS

A continuación, se describen las afecciones producidas por la línea subterránea de evacuación conjunta a gasoductos pertenecientes a Nortegas:

- A lo largo del trazado de la línea se produce un cruzamiento y un paralelismo con un doble gasoducto MP / AP de Nortegas. El cruzamiento se describe en la tabla a continuación y en los planos adjuntos en este documento.

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
G1.	Doble Gasoducto.	Nortegas MP/AP	-	X: 554476.47 Y: 4746397.05

- En el caso del paralelismo, hay que mantener una distancia horizontal de al menos 1 metros entre el gasoducto de alta presión y la línea subterránea. Esta distancia se cumple en el paralelismo salvo en el tramo final de la línea previo a su entrada en el centro de seccionamiento donde la distancia es menor, por lo que se colocará un paramento de hormigón entre el gasoducto y la línea subterránea en este tramo según se indica en los planos adjuntos.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

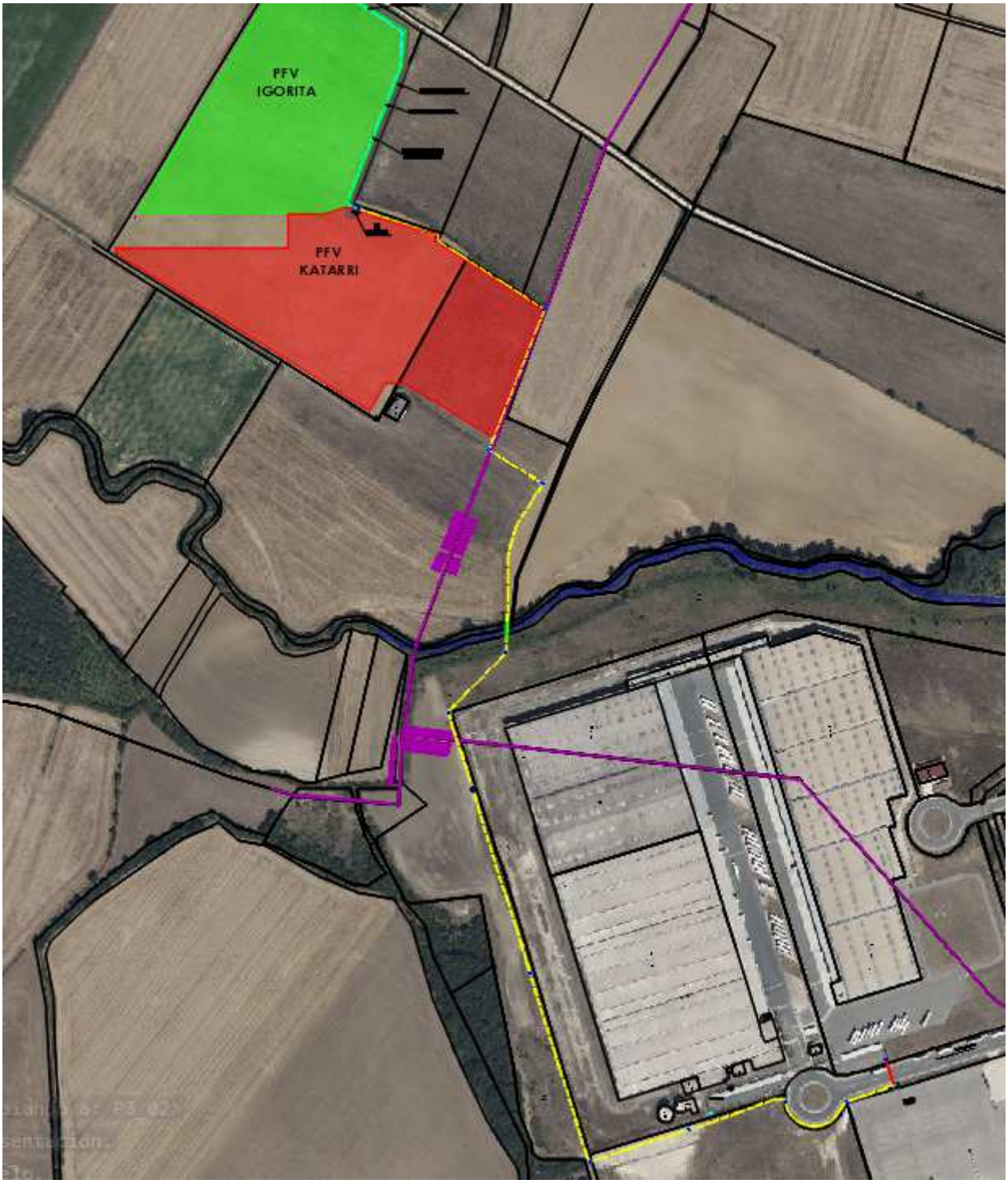
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de

evacuación objeto de este proyecto.

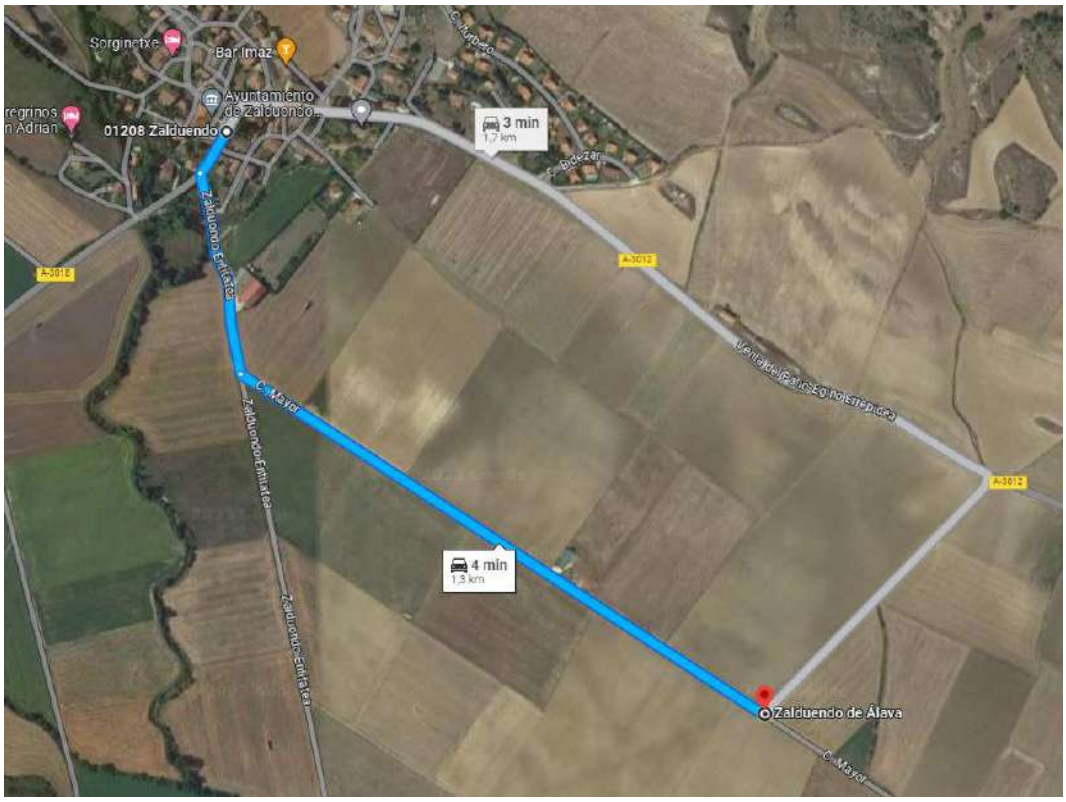


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0,8*0,95=243,2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra

de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

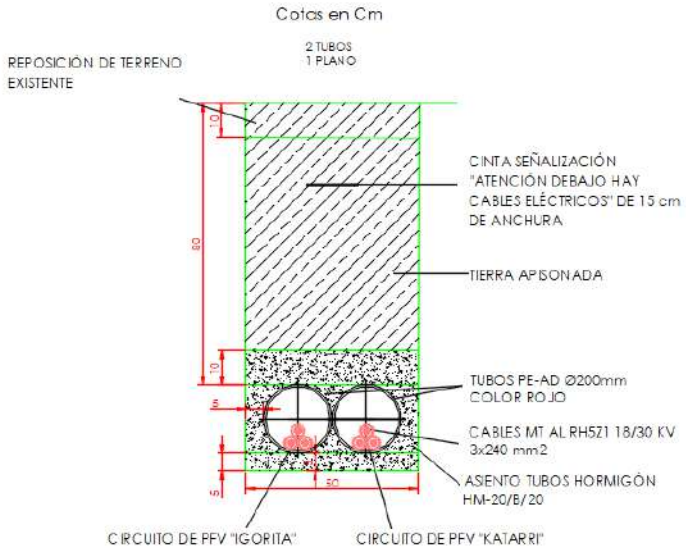
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

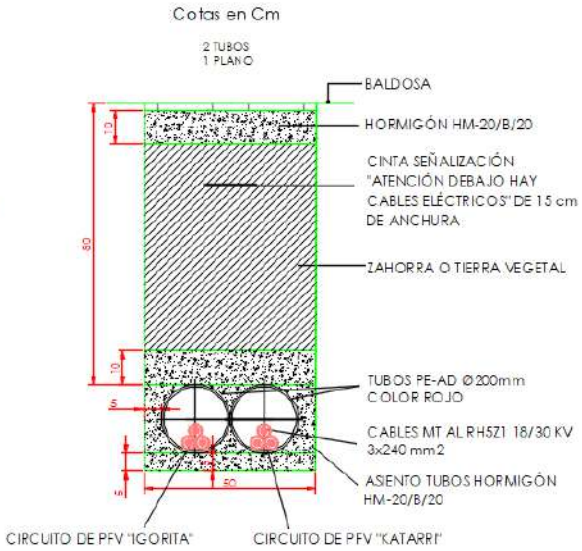
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

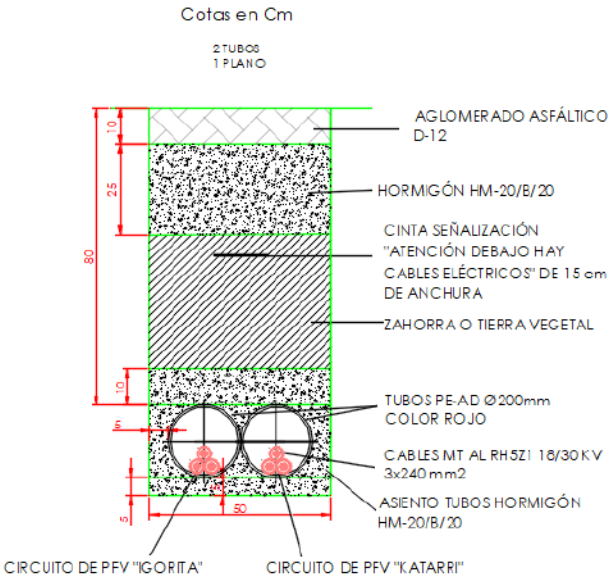
CANALIZACIÓN EN TIERRA



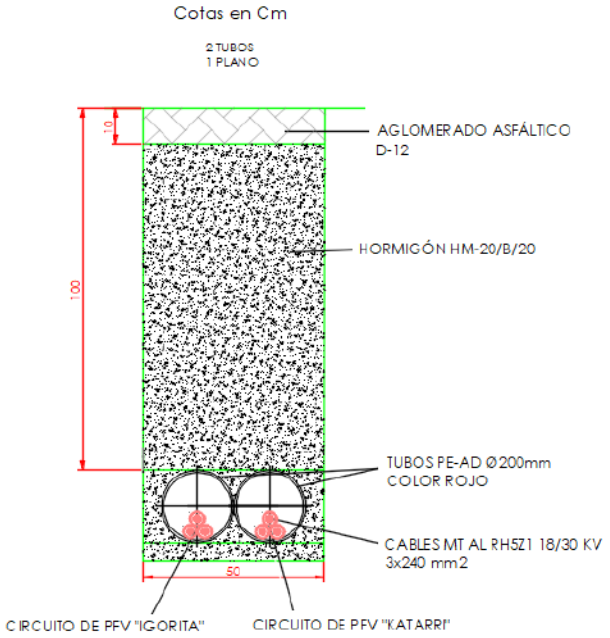
CANALIZACIÓN EN ACERA

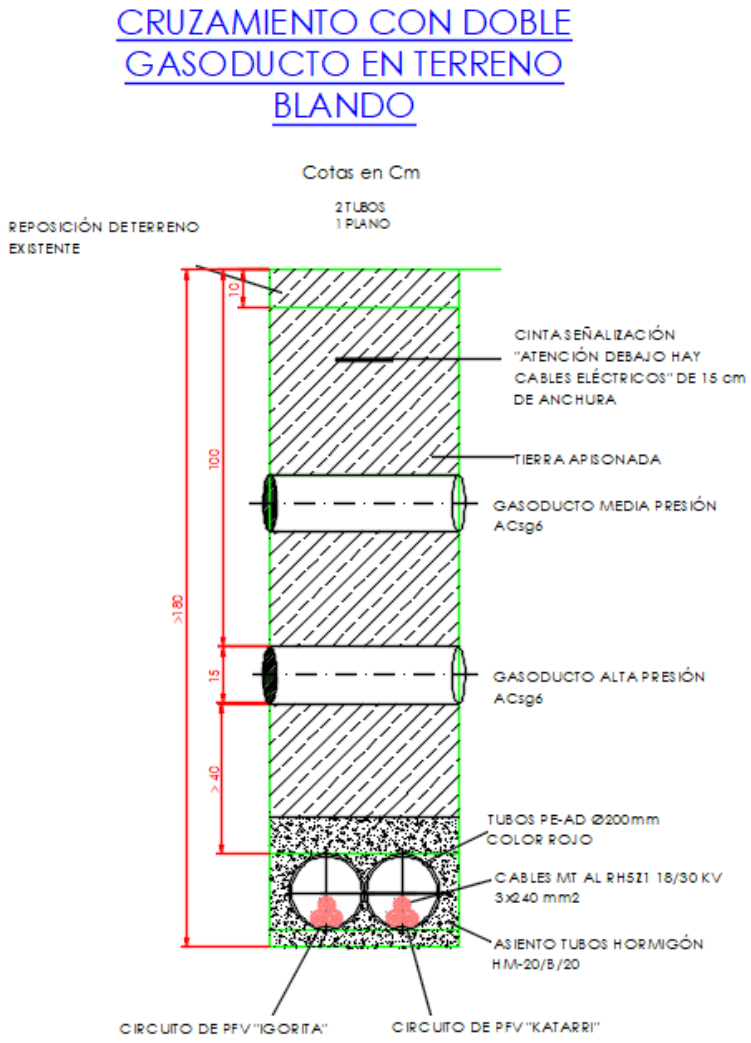


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CON GASODUCTOS

A continuación, se muestra la tabla resumen con todos los cruzamientos de la línea de evacuación proyectada:

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
G1.	Doble Gasoducto.	Nortegás MP/AP	-	X: 554476.47 Y: 4746397.05

Los criterios seguidos para realizar estos cruzamientos se indican en el apartado 7.6.2: "Distancias a respetar en los cruzamientos".

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

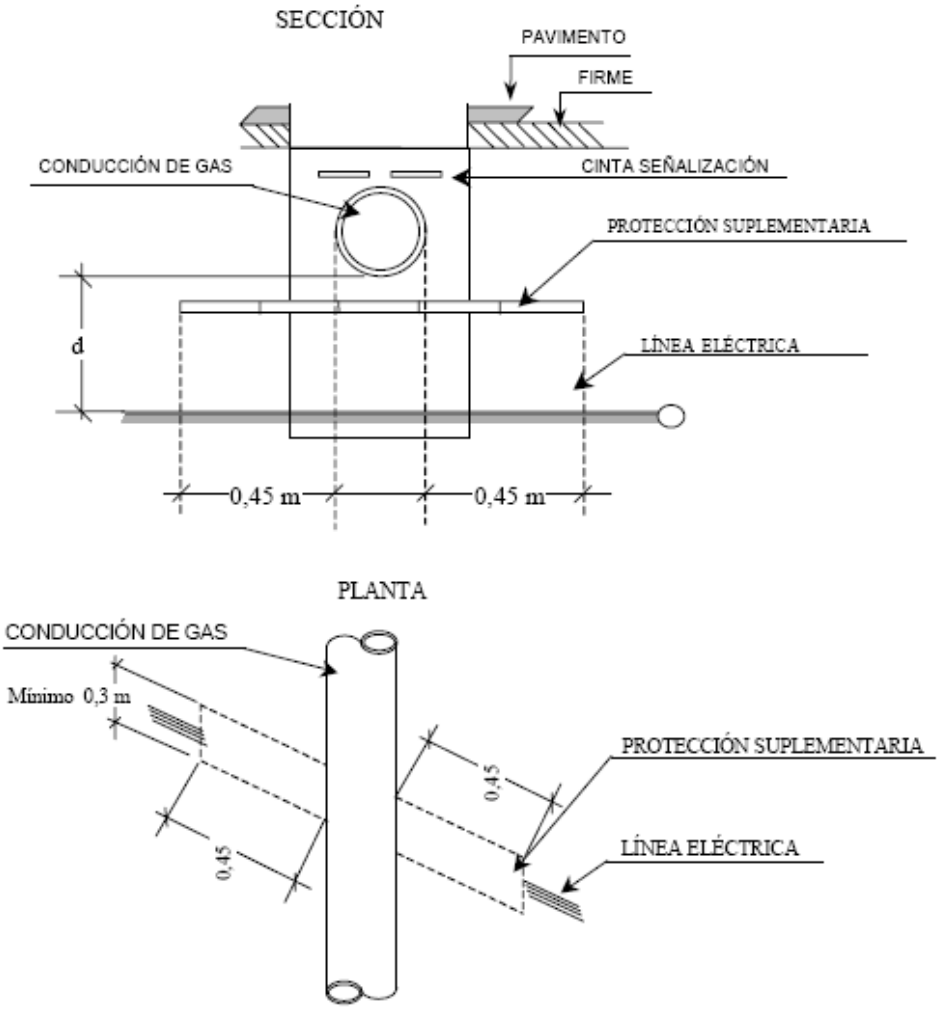
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos,

conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia

mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

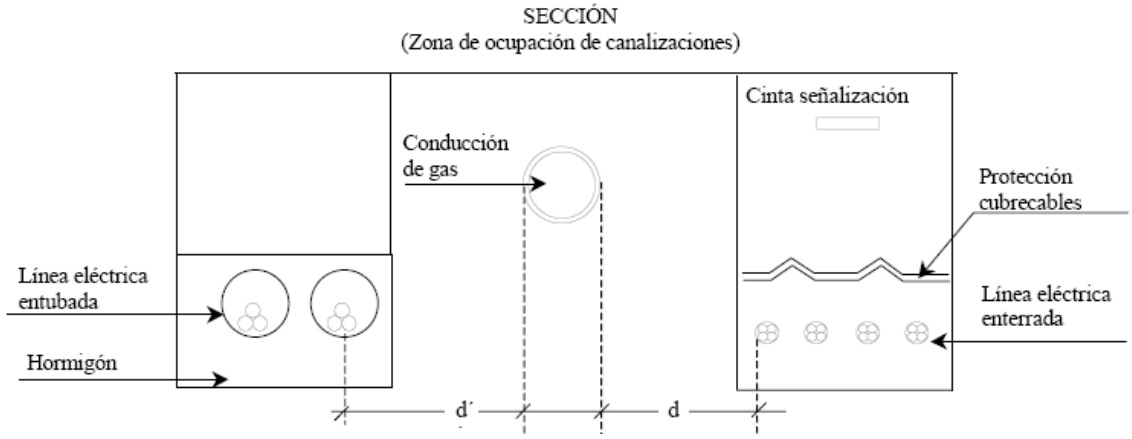
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

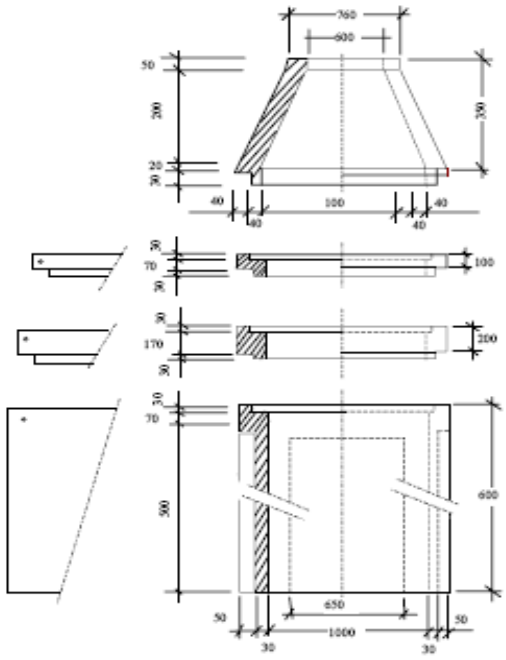
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

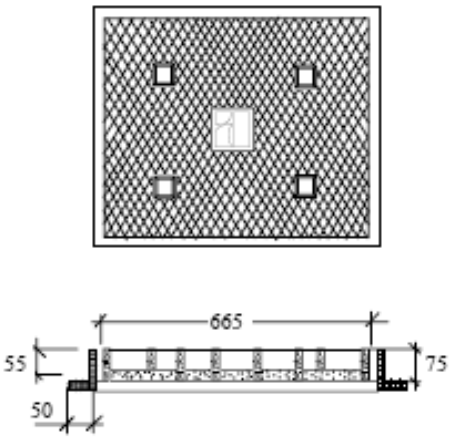
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



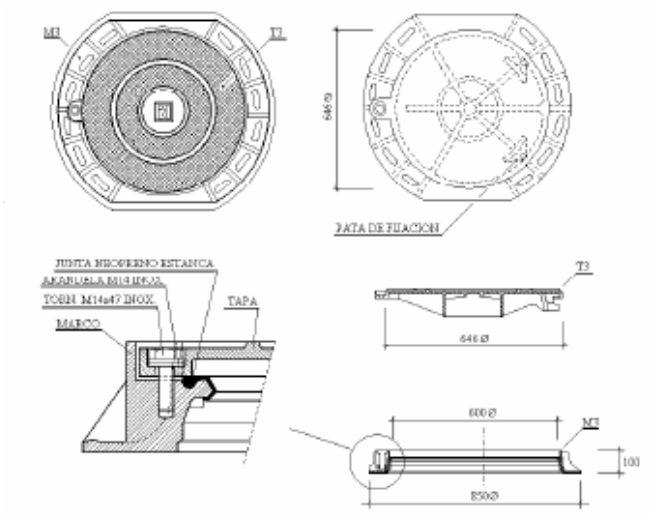
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

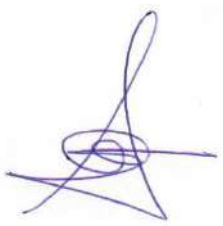
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a Nortegas, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

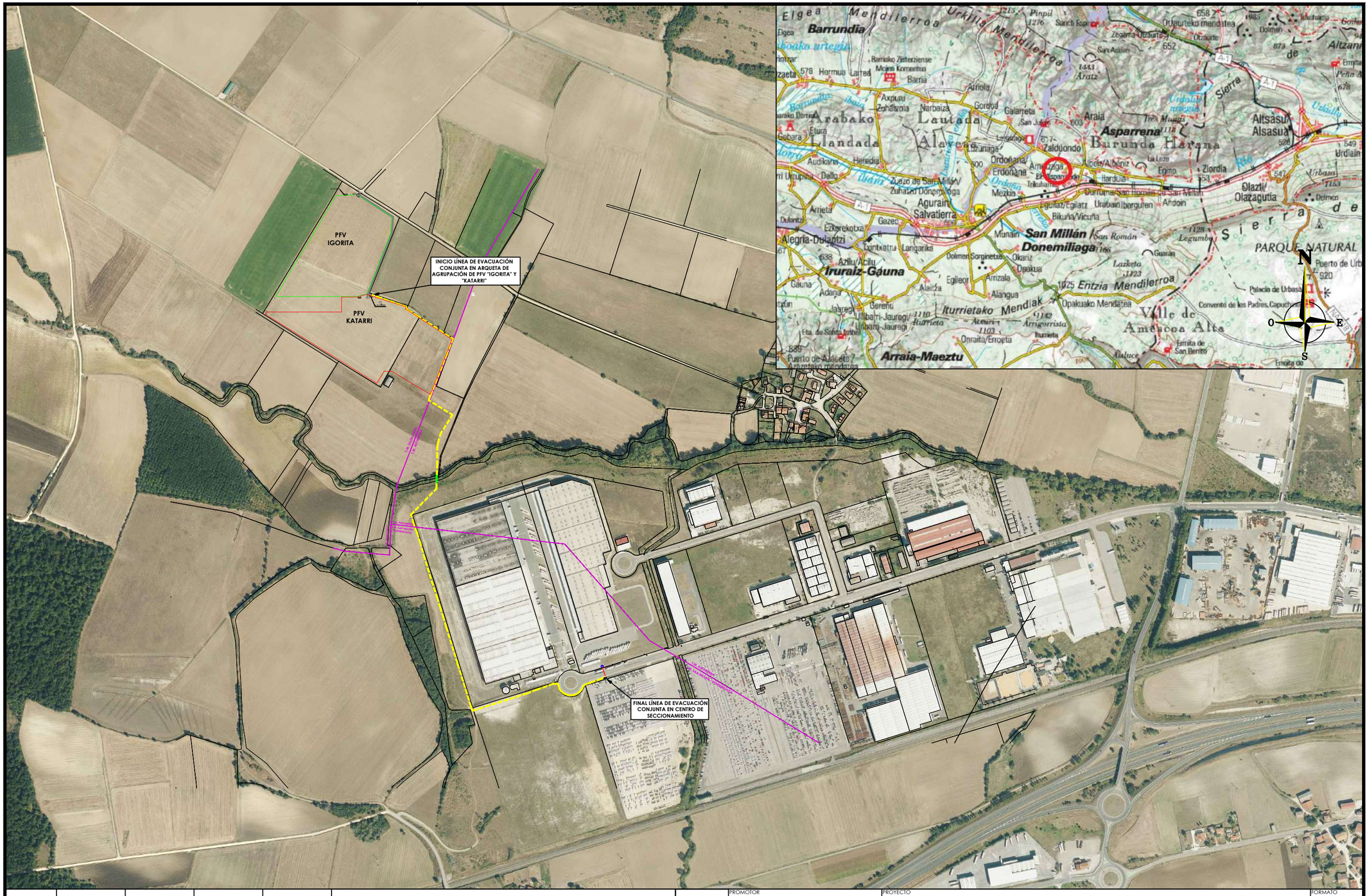


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

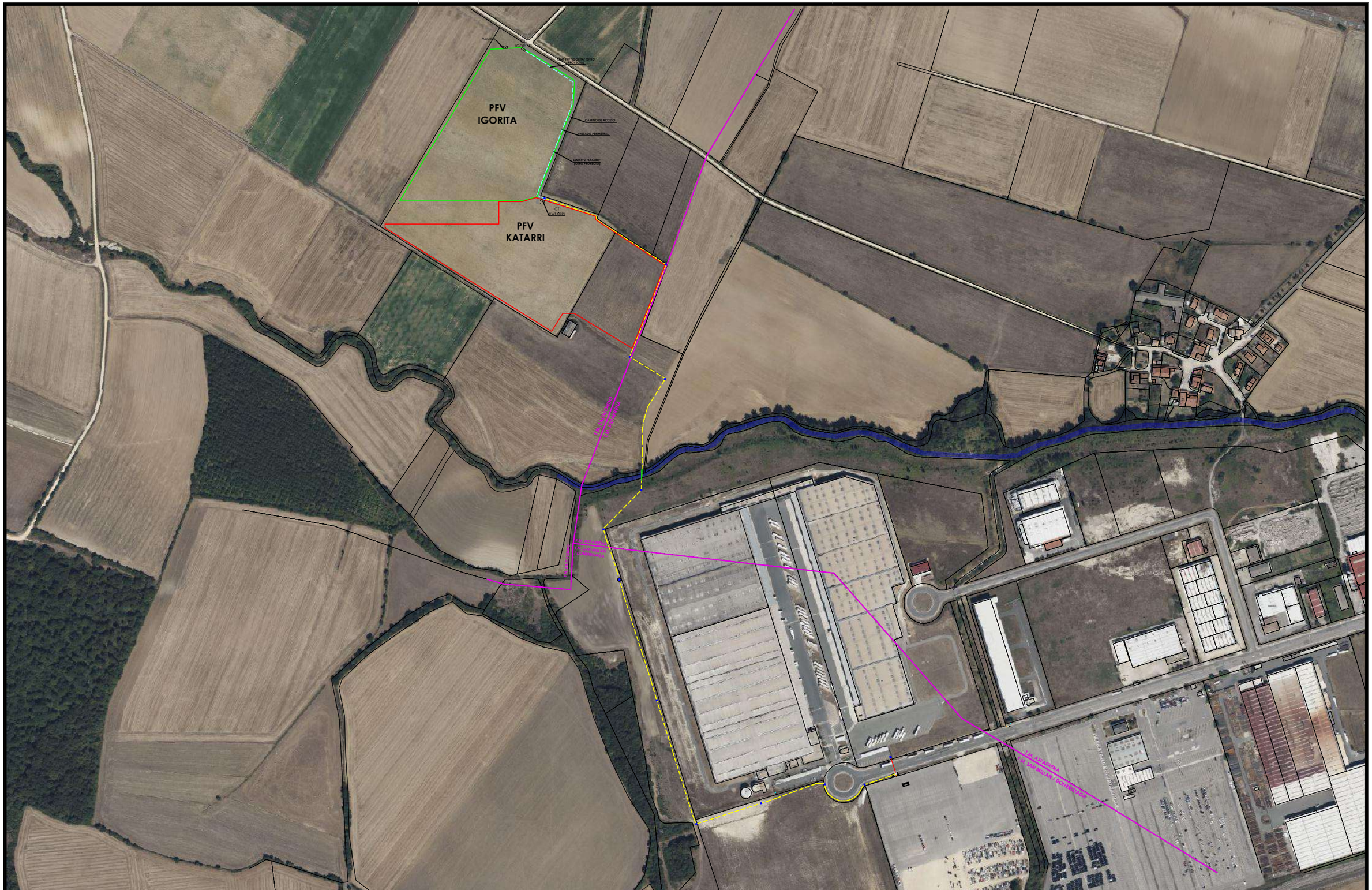
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

APOYO ENTRONQUE

NUEVO CS-T "PI ASPARRENA"

PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86

G1 - DOBLE GASODUCTO
X: 554476.4747
Y: 4746397.0506

DOBLE GASODUCTO AP/MP

LAAT DC CIRCUITO 1 CIRCUITO 2

195
SOLAR

198
SOLAR

7

8

TRANSFORMADOR

DEPOSITO

ACSR 6

PFV KATARRI

P3_05

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1:1.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 05.0

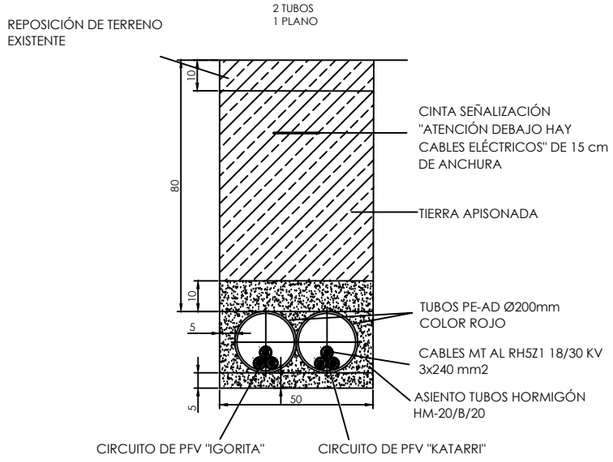
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

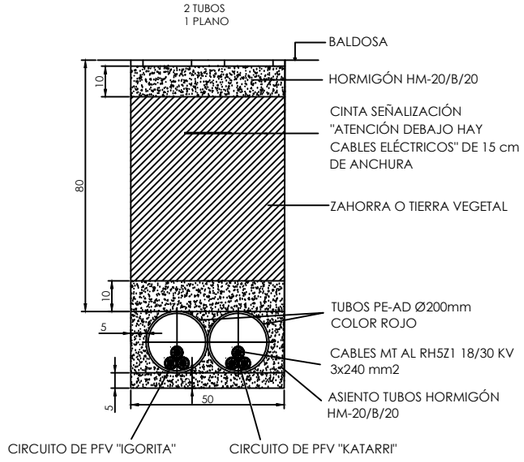
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

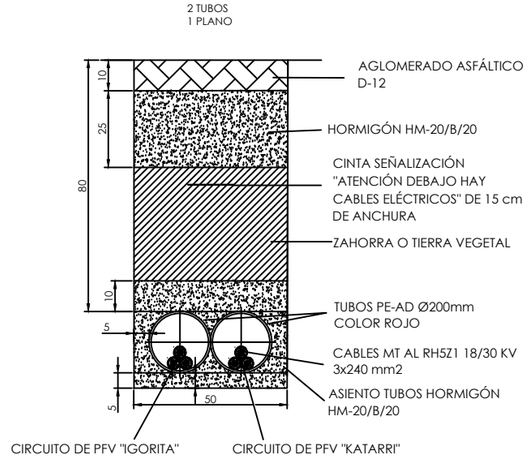
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

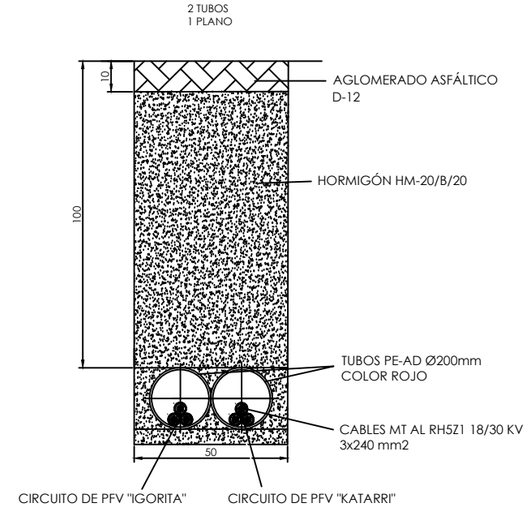
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

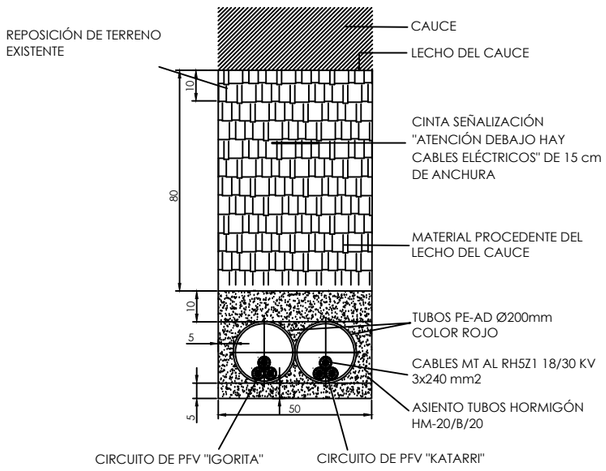
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

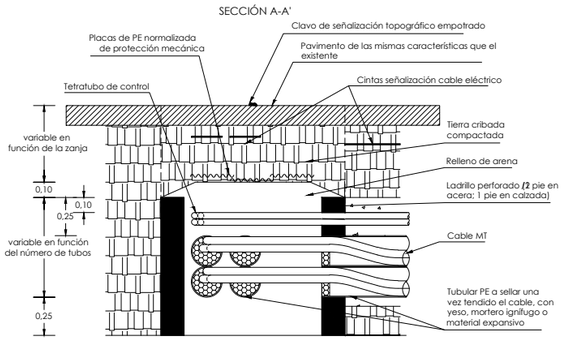
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

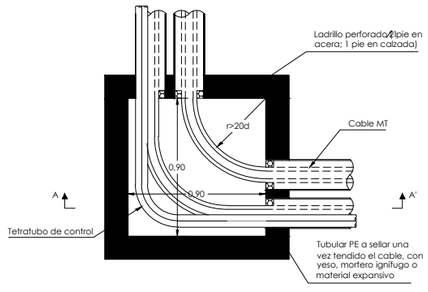
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



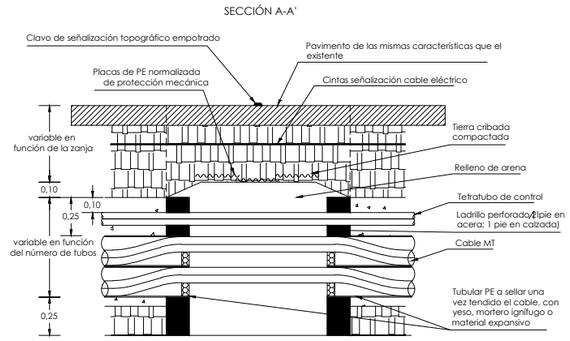
PLANTA



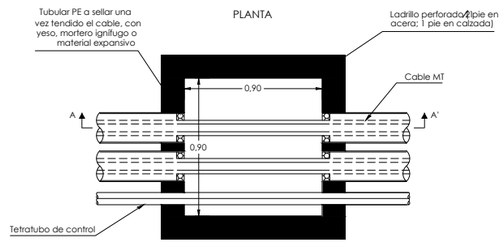
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



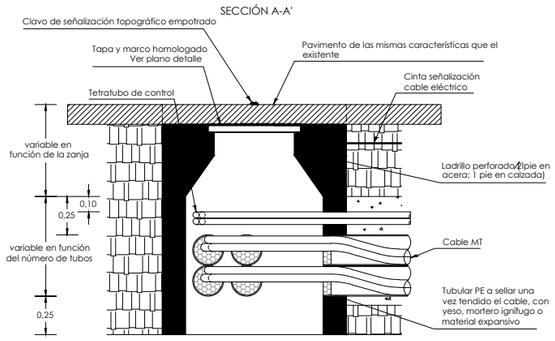
PLANTA



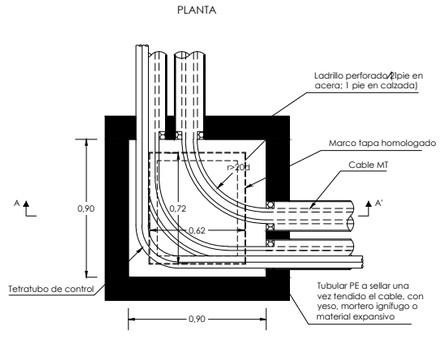
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



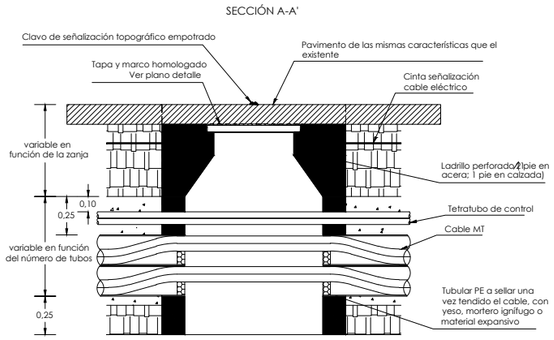
PLANTA



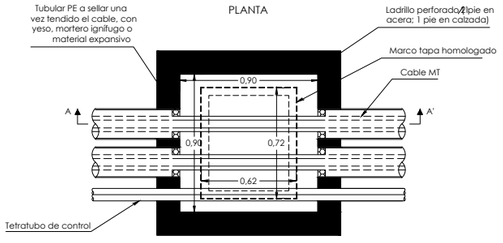
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

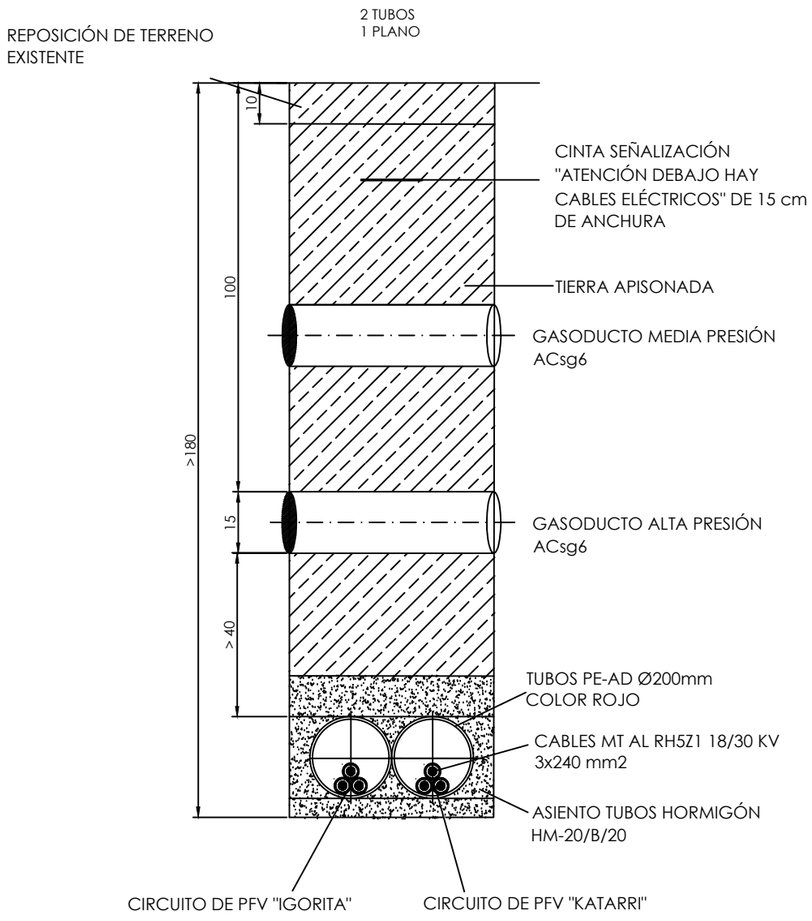
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

CRUZAMIENTO CON DOBLE GASODUCTO EN TERRENO BLANDO

Cotas en Cm



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- LA DISTANCIA MÍNIMA A MANTENER CON LA TUBERÍA DE GAS DE ALTA PRESIÓN EN EL CRUZAMIENTO SERÁ DE MÁS DE 0,40 m
4.- LA DISTANCIA MÍNIMA A MANTENER CON LA TUBERÍA DE GAS DE ALTA PRESIÓN EN EL PARALELISMO SERÁ DE MÁS DE 1 m
5.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
6.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
7.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CRUZAMIENTO CON DOBLE GASODUCTO

ESCALA: 1:15

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_09.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº VII. TELEFÓNICA DE ESPAÑA

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº VII. TELEFÓNICA DE ESPAÑA 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A TELEFÓNICA DE ESPAÑA 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 14

7.1 GENERALIDADES 14

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 15

7.3 EMPALMES 15

7.4 PUESTA A TIERRA 16

7.5 CANALIZACIONES 17

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 17

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 19

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 20

7.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 20

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 23

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 26

8.1 ARQUETAS 26

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 28

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 29

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 31

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 31

10 CONCLUSIÓN 33

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares infraestructuras telefónicas por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Telefónica de España.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	**Monofásica (MVA)**
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A TELEFÓNICA DE ESPAÑA

No se han detectado afecciones producidas por la línea de evacuación objeto de este proyecto a infraestructuras telefónicas, no obstante, se adjunta esta separata para facilitar la identificación de potenciales afecciones que no hubieran sido detectadas.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

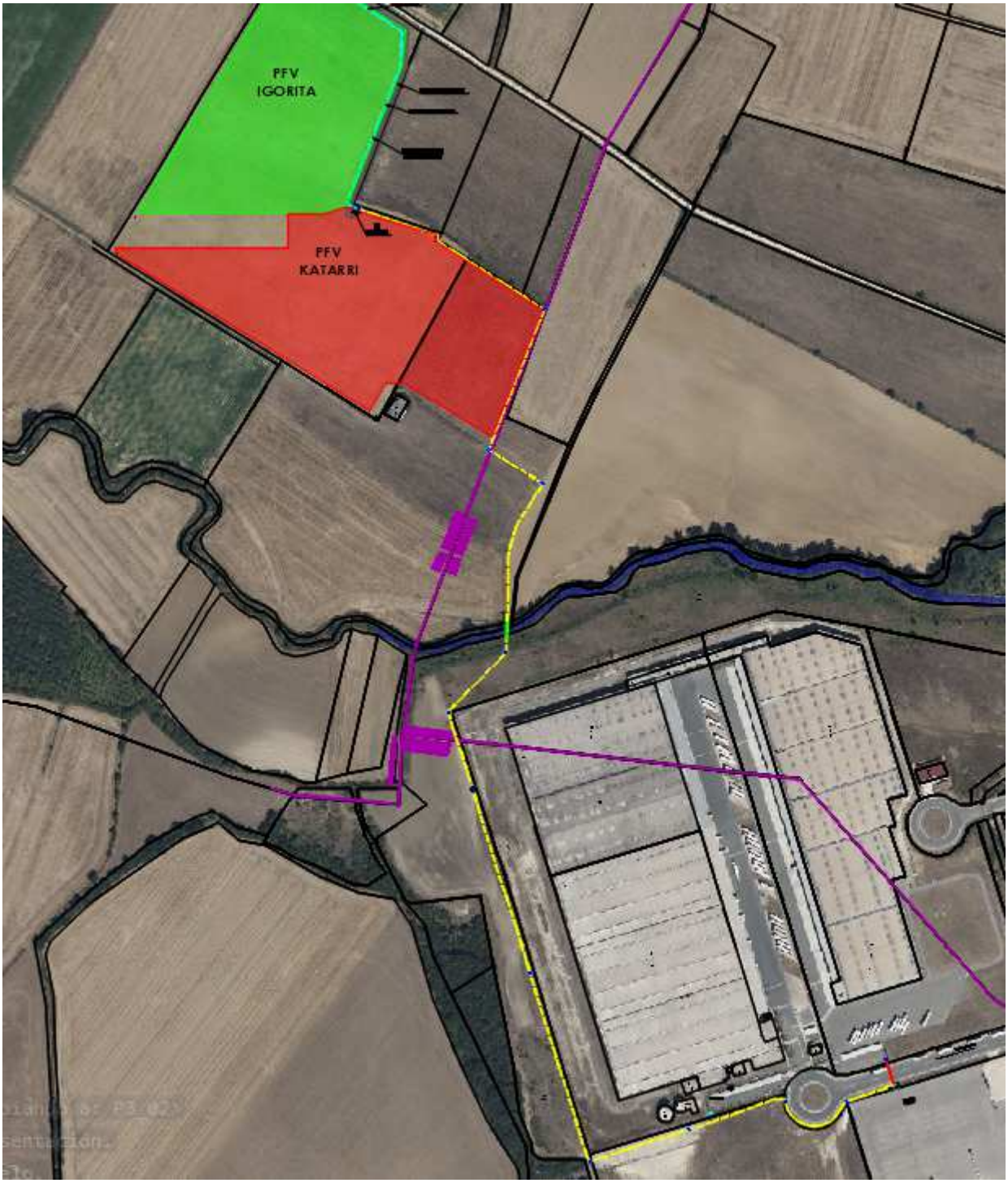
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de

seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

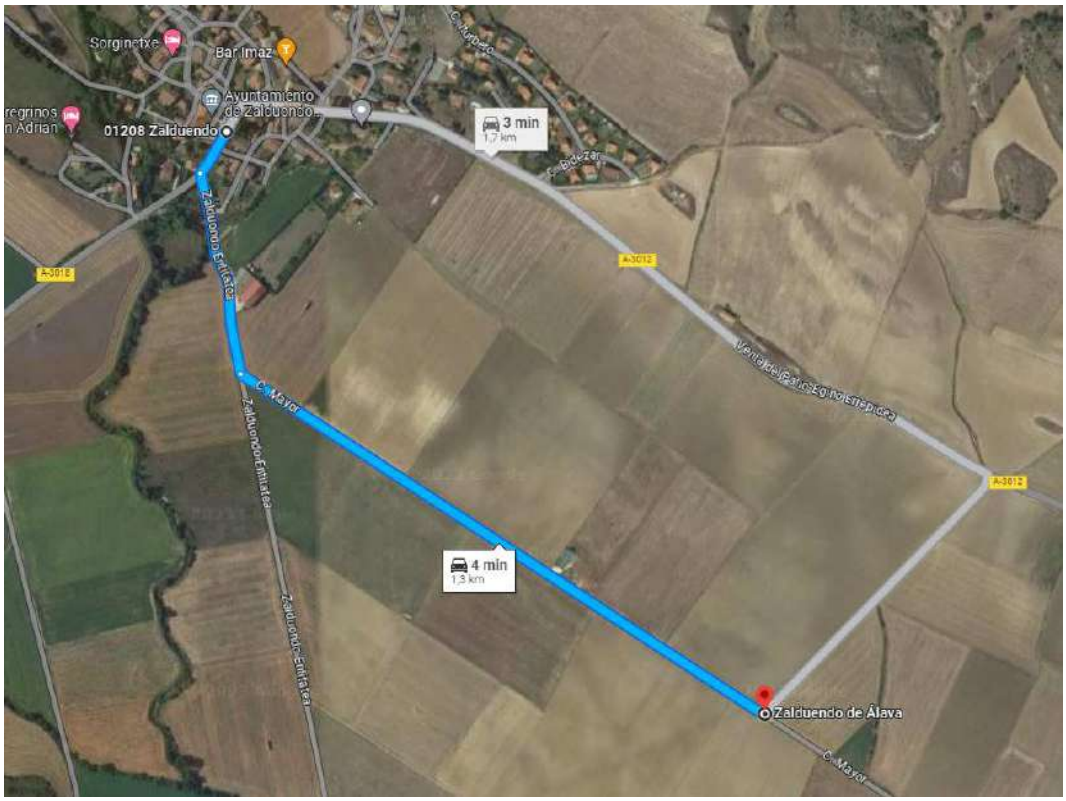


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

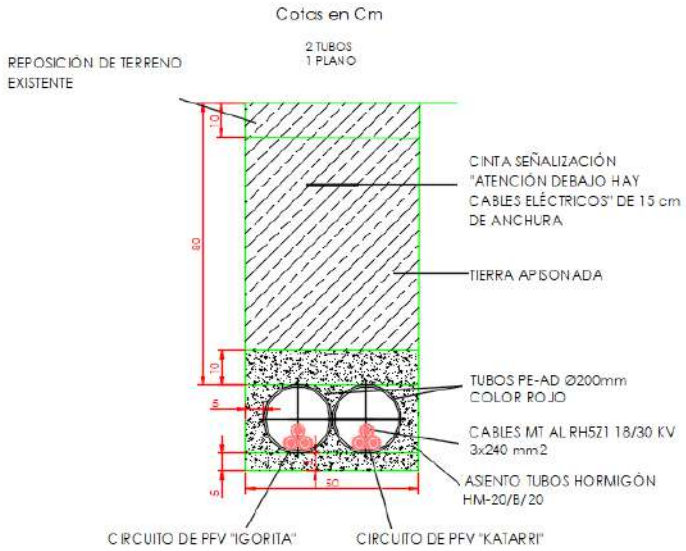
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

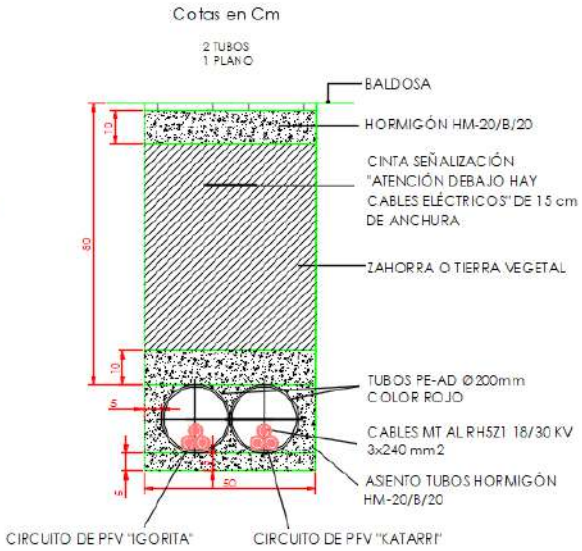
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

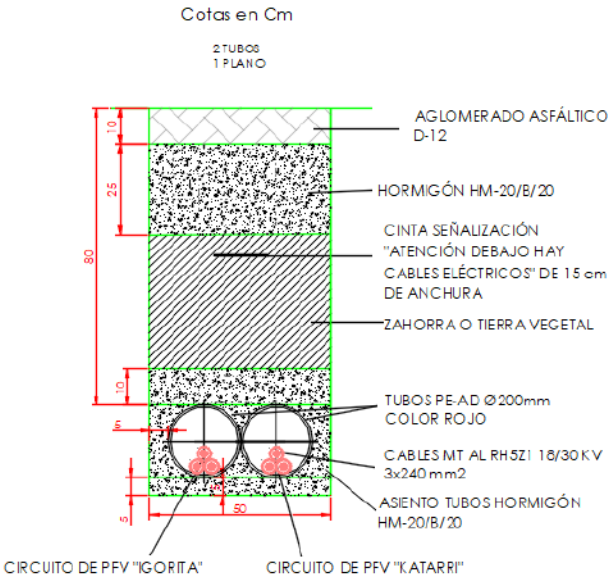
CANALIZACIÓN EN TIERRA



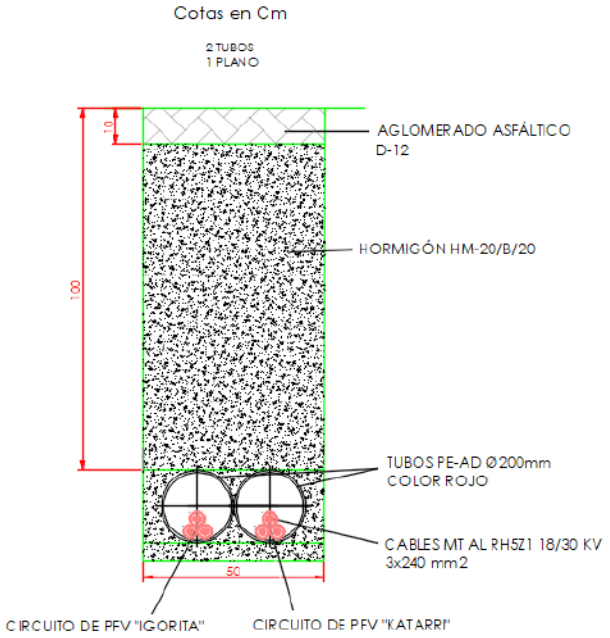
CANALIZACIÓN EN ACERA

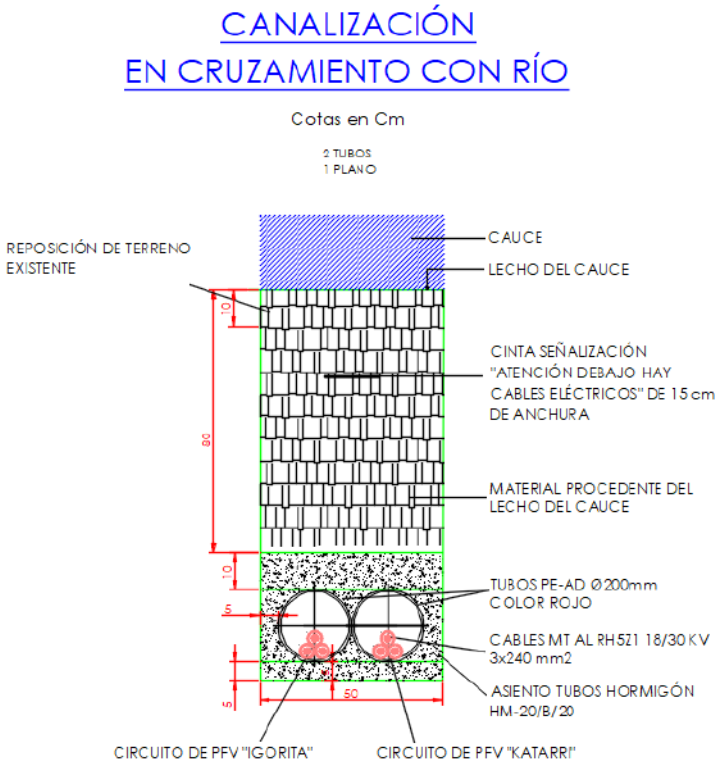


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan

respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

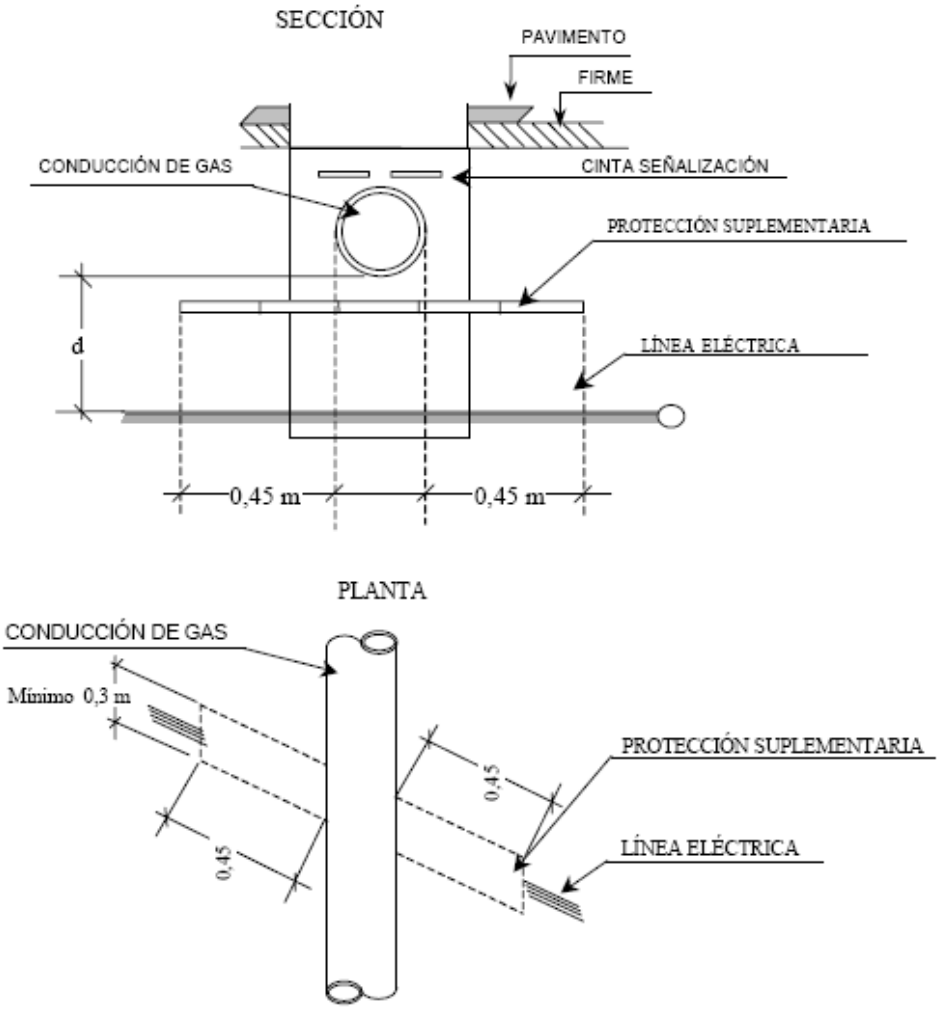
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

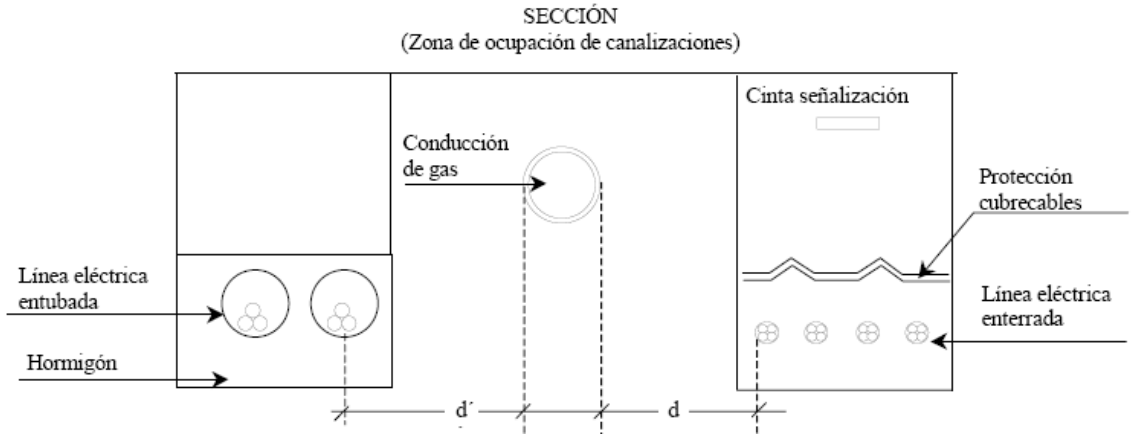
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

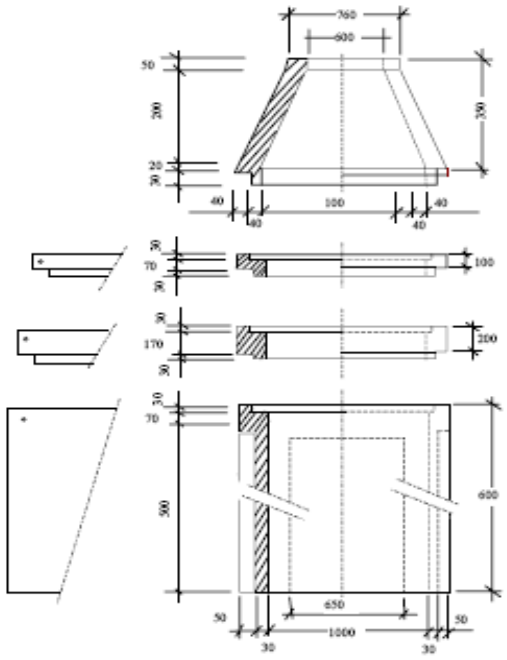
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

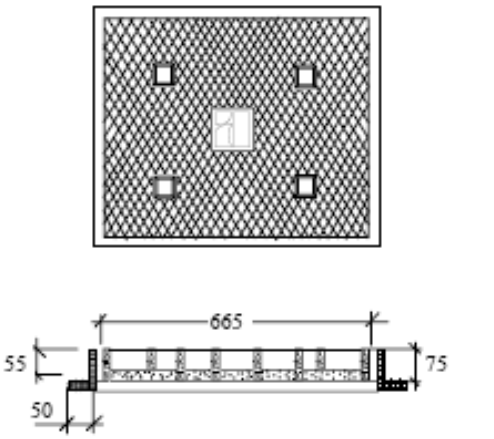
ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3

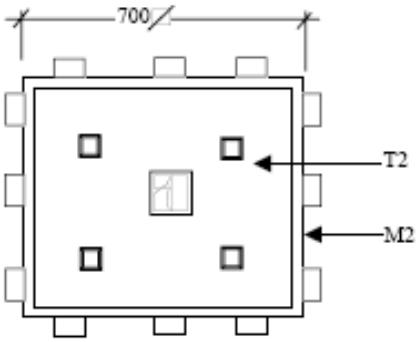


DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

SEPARATA VII: TELEFÓNICA DE ESPAÑA

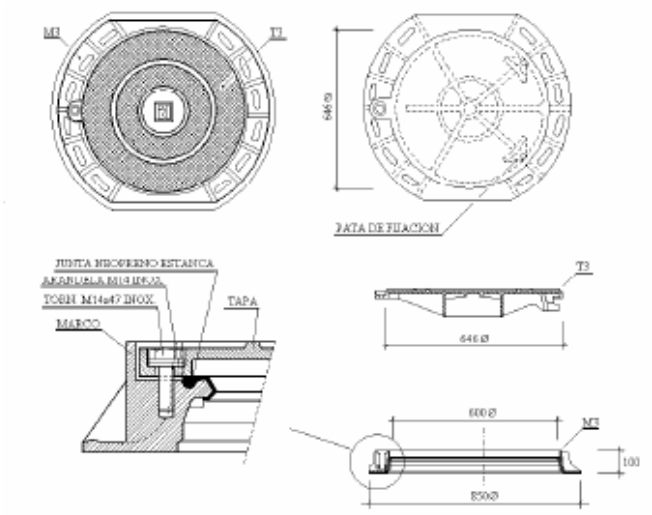
MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)





DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

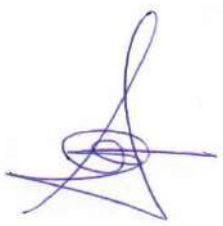
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a Telefónica de España, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

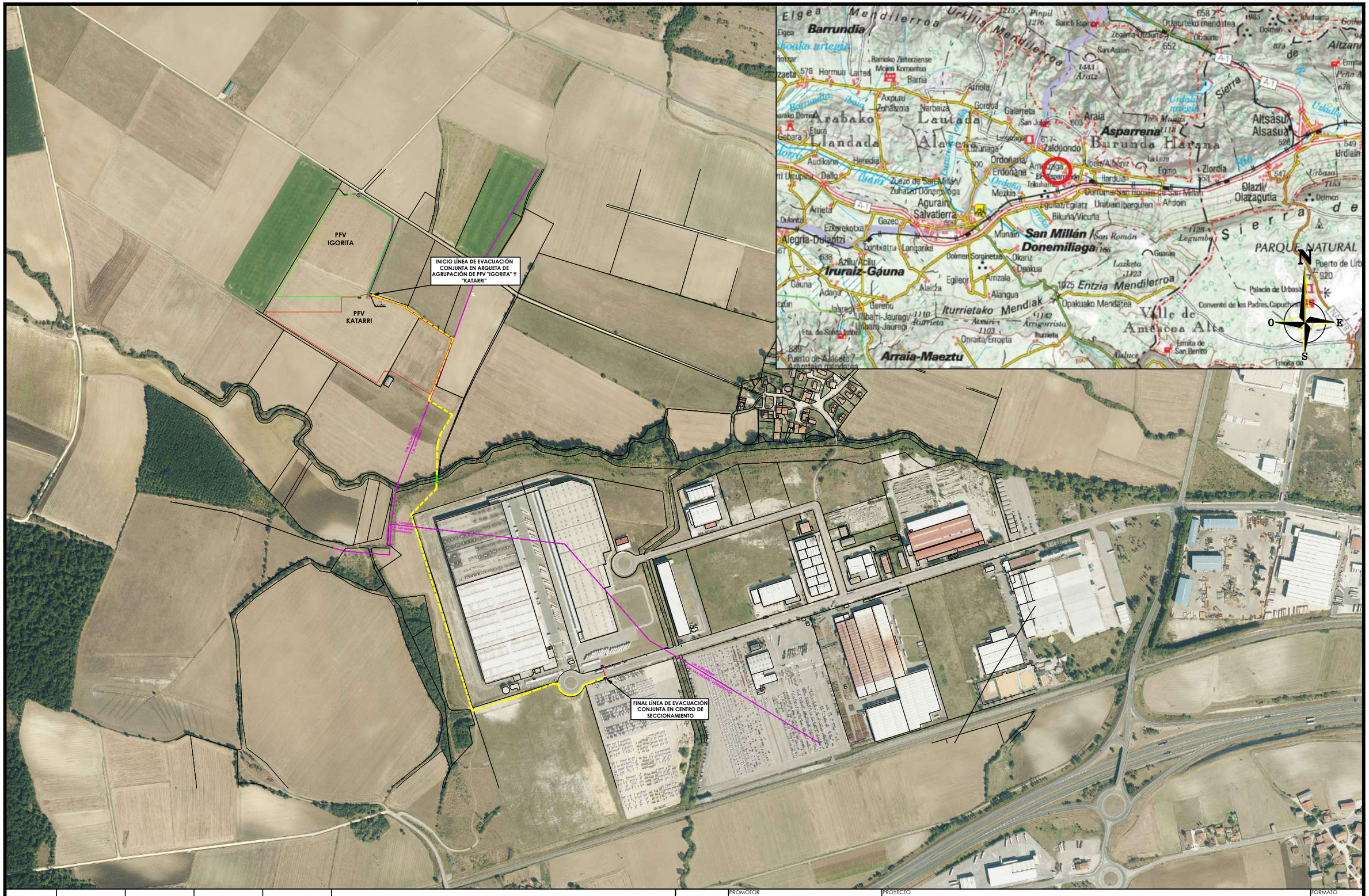


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

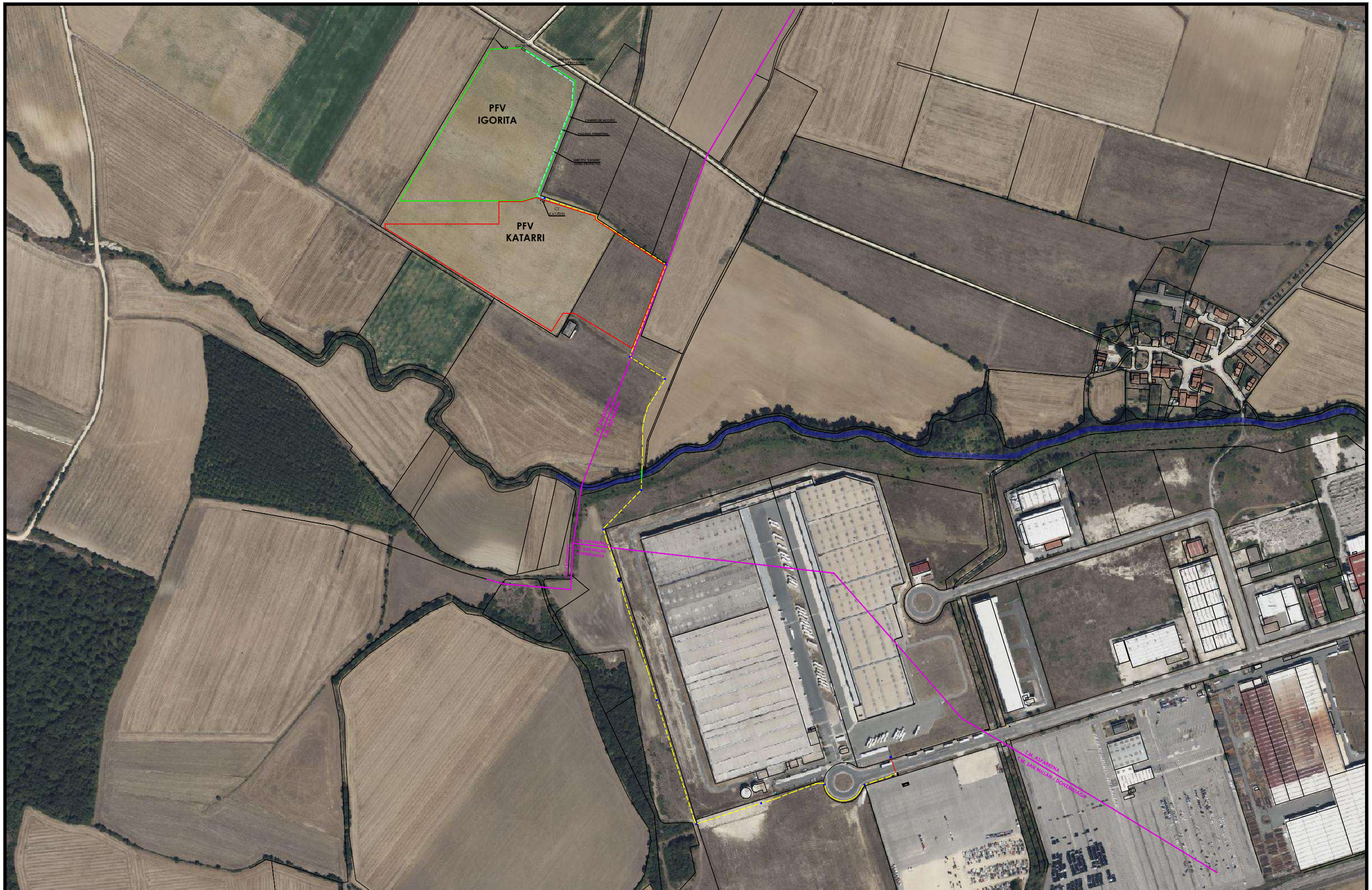
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS.
ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA
X: 554074.21
Y: 4747239.48

CT KATARRI

PFV KATARRI

362

2

361
A

3A

T.M. ZALDUONDO
T.M. ASTIGARRAGA

1474
A

3B

1474 B

AMETZAGA ERREKA

4

P3_03

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

1474 B
AMETZAGA ERREKA
4
5
1935
SOLAR
ACEQUIAS
T.M. ASPARRENA
T.M. SAN MILLÁN / DONEMILIAGA
T.M. ZALDUONDO
6
CÁMARA DE EMPALME
X: 554180.00
Y: 4746700.75
198
SOLAR
197
195
SOLAR
7
8
POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO
APOYO ENTRONQUE
NUEVO CS-1 "PI ASPARRENA"
PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86
SOBRE ESTRUCTURA 7+7M
PFV KATARRI
P3_04
E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700287,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 2

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 04.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

APOYO ENTRONQUE

NUEVO CS-T "PI ASPARRENA"

PUNTO B. FINAL LÍNEA EVACUACIÓN
X: 554570.74
Y: 4746424.86

DOBLE GASODUCTO AP/MP

LAAT DC CIRCUITO 1 CIRCUITO 2

195
SOLAR

198
SOLAR

7

8

TRANSFORMADOR

DEPOSITO

E2 E3 E4 E6 E7 E8 E9

ACSR 6

N/S

CALLE

PFV KATARRI

P3_05

POLÍGONO INDUSTRIAL ESPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 3. ENTRADA EN CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1:1.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 05.0

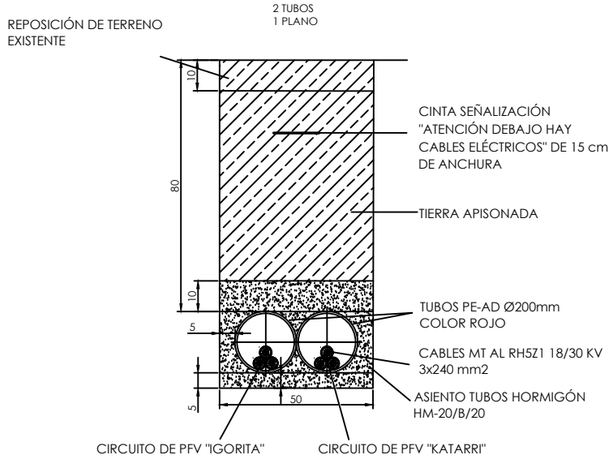
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

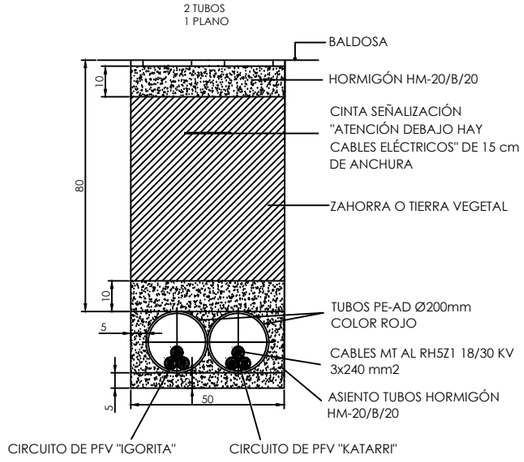
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

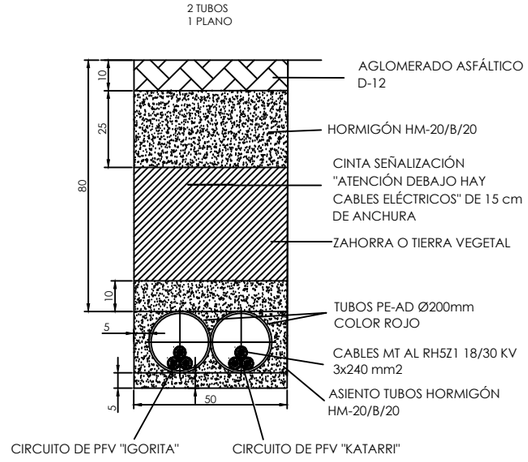
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

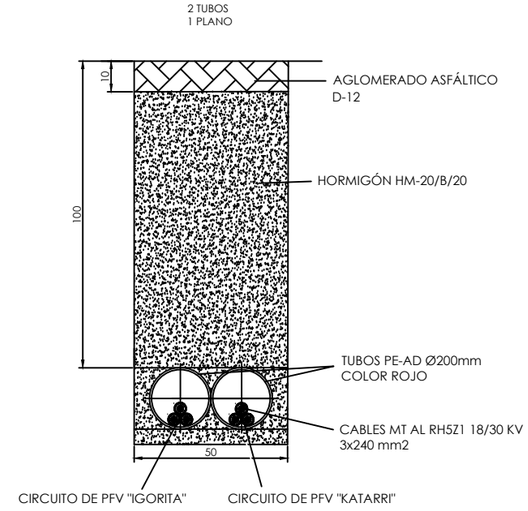
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

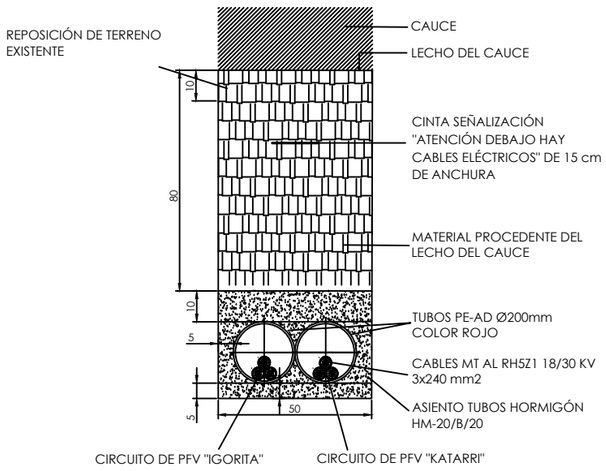
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

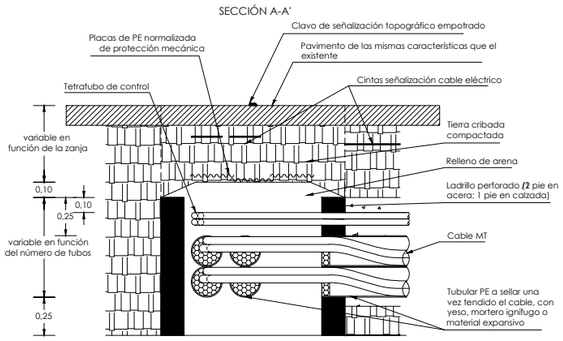
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

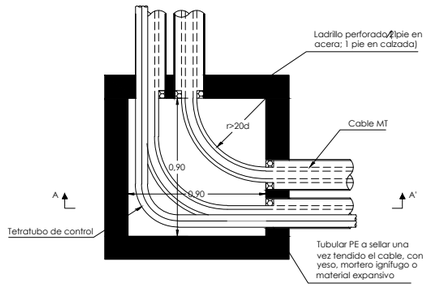
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



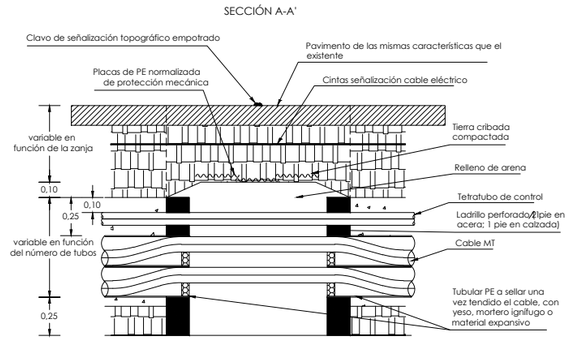
PLANTA



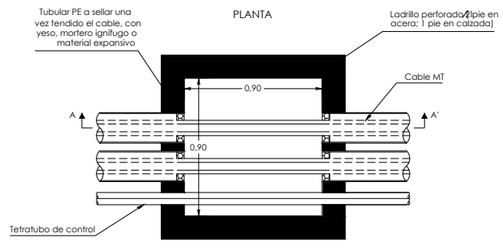
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



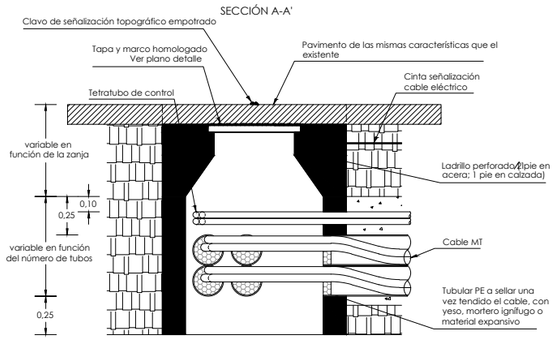
PLANTA



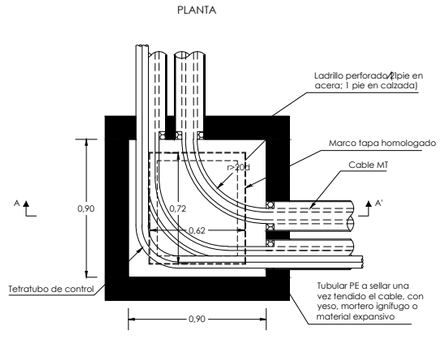
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



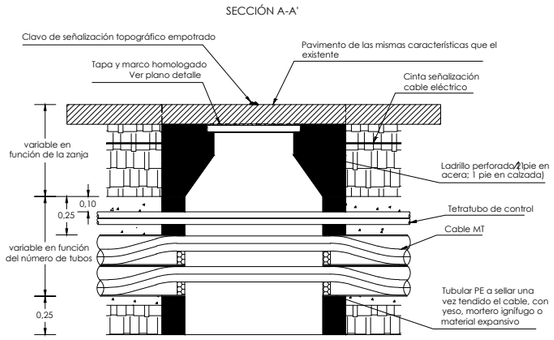
PLANTA



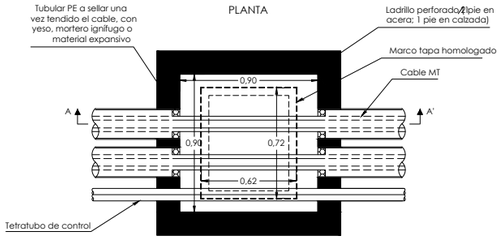
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº VIII. COMUNIDAD DE REGANTES AITZGORRI ASOCIACIÓN

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº VIII. COMUNIDAD DE REGANTES AITZGORRI ASOCIACIÓN 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A COMUNIDAD DE REGANTES DE AITZGORRI ASOCIACIÓN 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 14

7.1 GENERALIDADES 14

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 15

7.3 EMPALMES 15

7.4 PUESTA A TIERRA 16

7.5 CANALIZACIONES 17

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 17

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 19

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 20

7.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 20

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 23

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 26

8.1 ARQUETAS 26

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 28

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 29

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 31

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 31

10 CONCLUSIÓN 33

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en acequias en el término municipal de Zalduondo por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Comunidad de Regantes Aitzgorri Asociación.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	Monofásica (MVA)
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A COMUNIDAD DE REGANTES DE AITZGORRI ASOCIACIÓN

No se han detectado afecciones del trazado de la línea de evacuación conjunta a acequias en el término municipal de Zalduondo, sin embargo, en este documento se adjuntan los planos del trazado de la línea en dicho término municipal con la intención de confirmar que efectivamente no hay afecciones de la misma a la Comunidad de Regantes Aitzgorri Asociación.

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

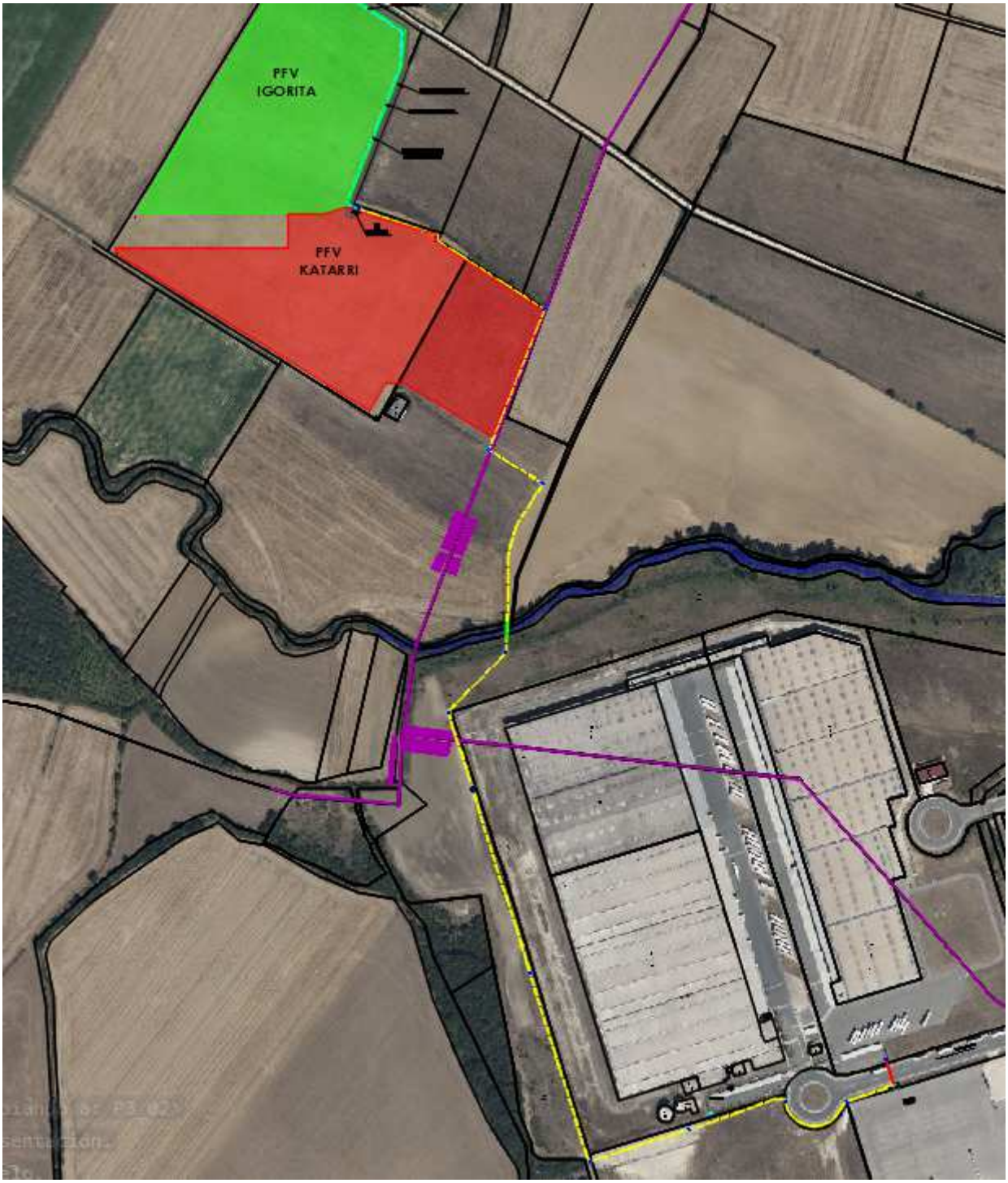
La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de

evacuación objeto de este proyecto.

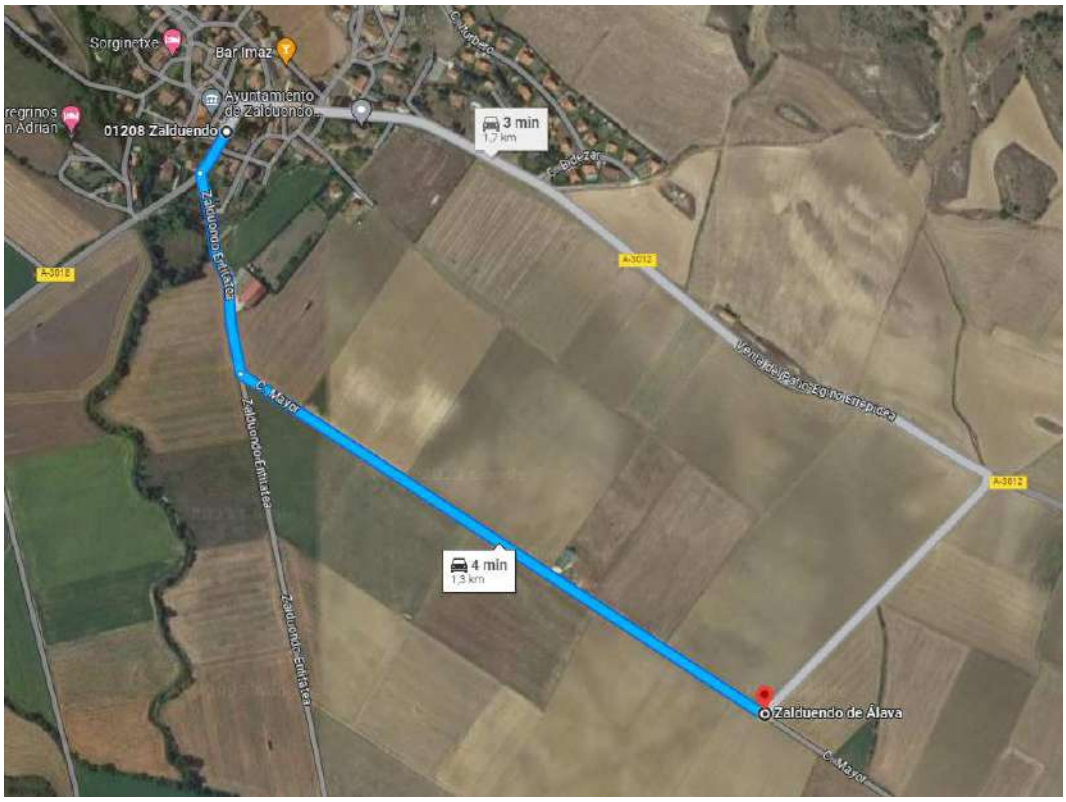


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0,8*0,95=243,2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 µF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

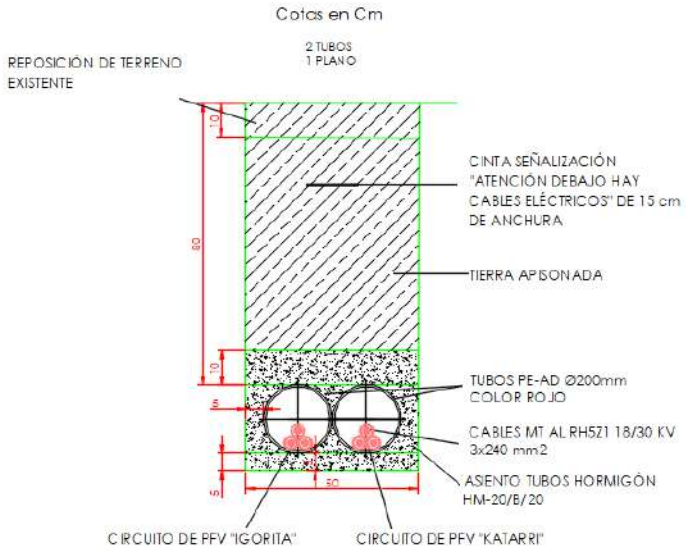
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

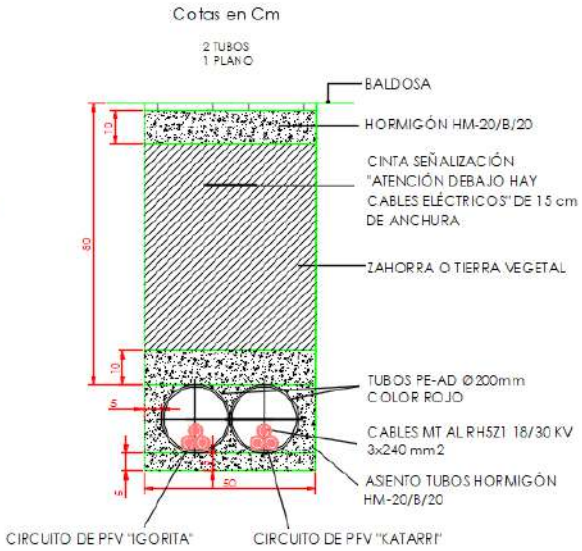
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

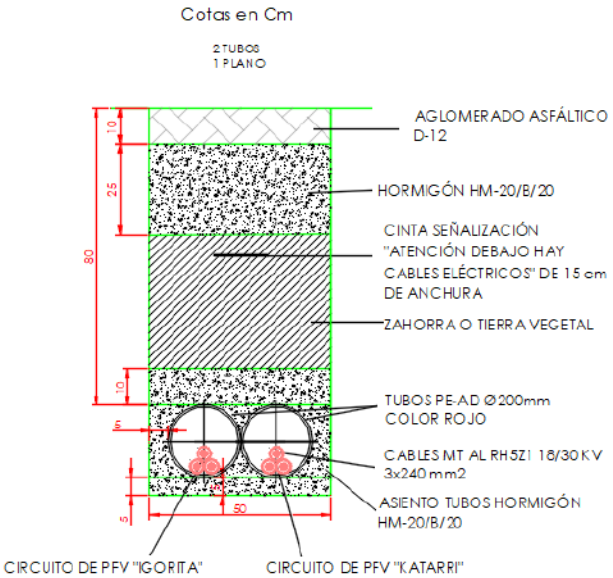
CANALIZACIÓN EN TIERRA



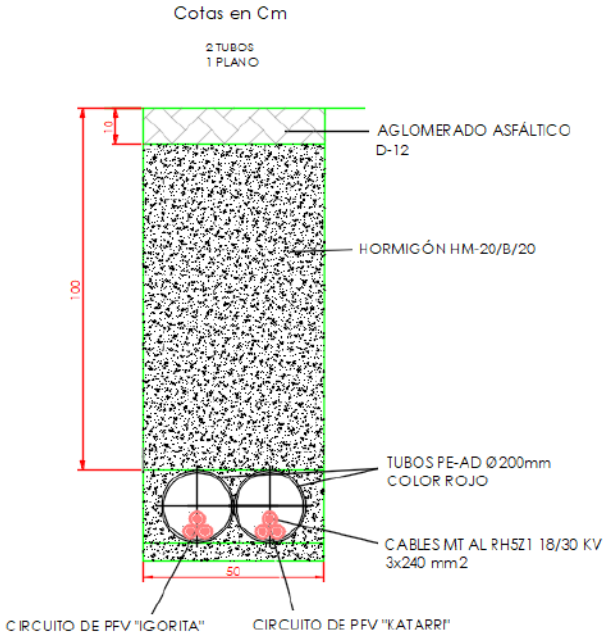
CANALIZACIÓN EN ACERA

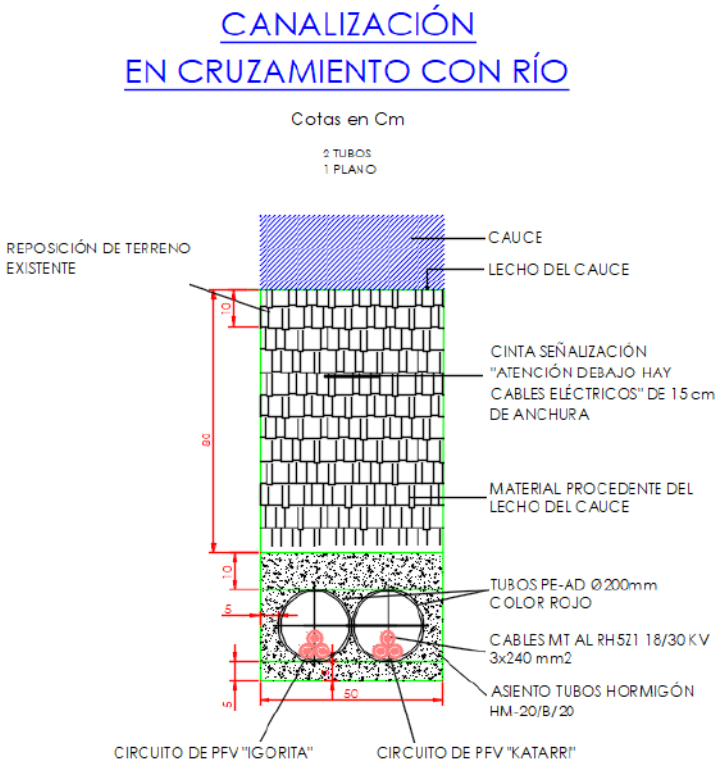


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan

respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

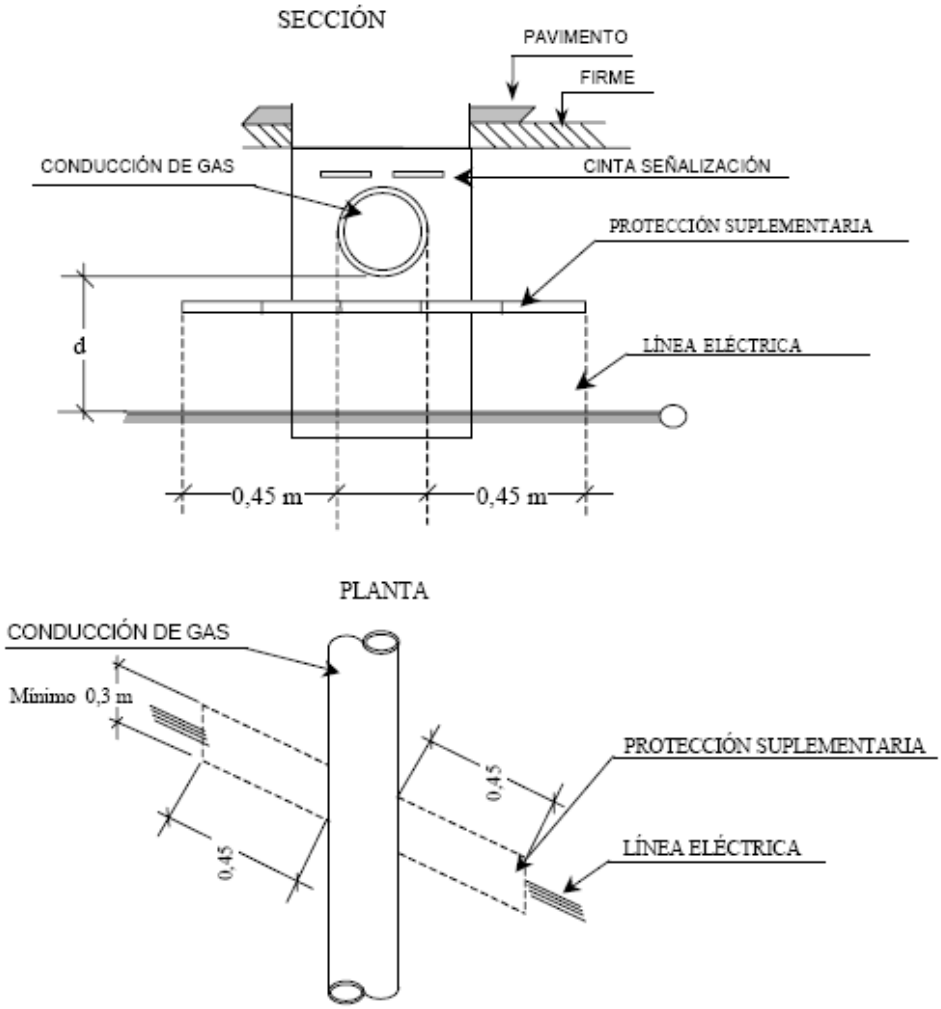
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

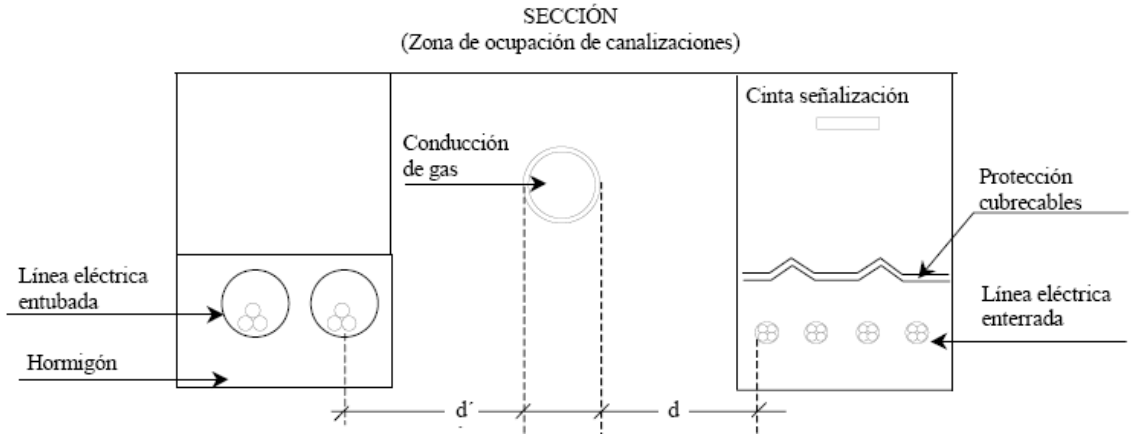
  Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

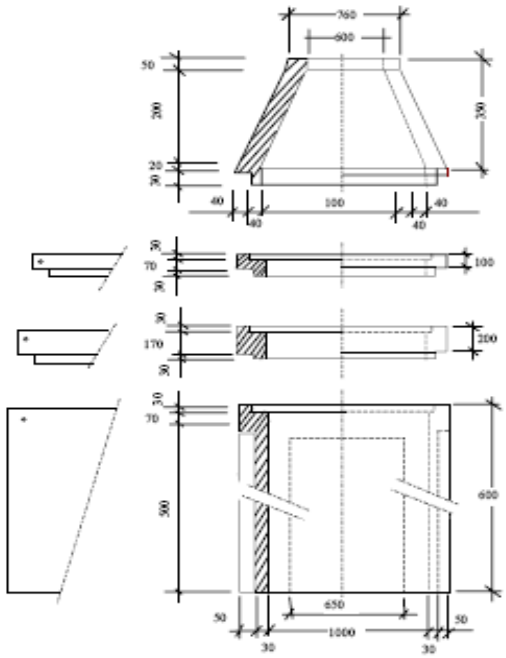
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

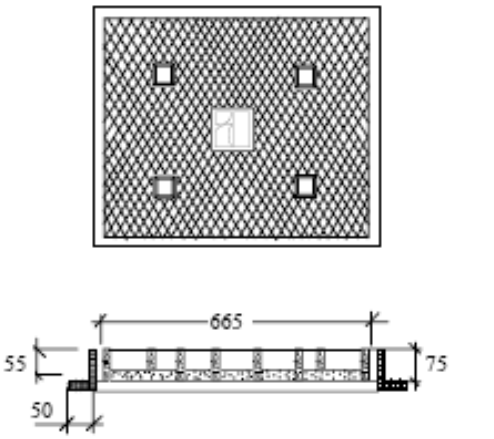
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



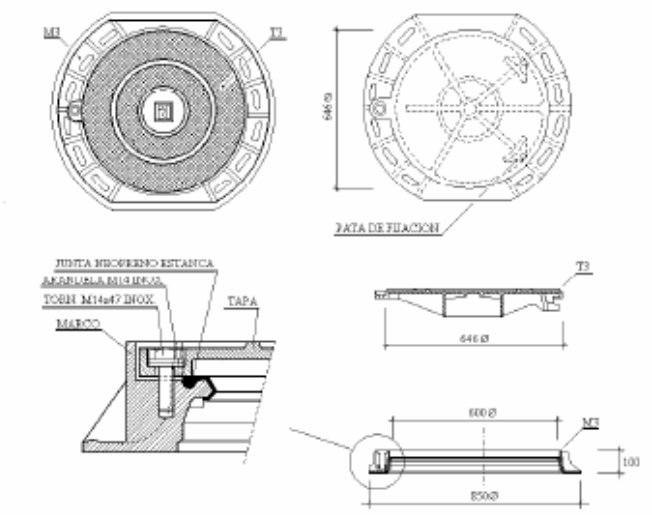
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

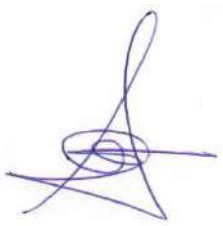
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a Comunidad de Regantes Aitzgorri Asociación, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

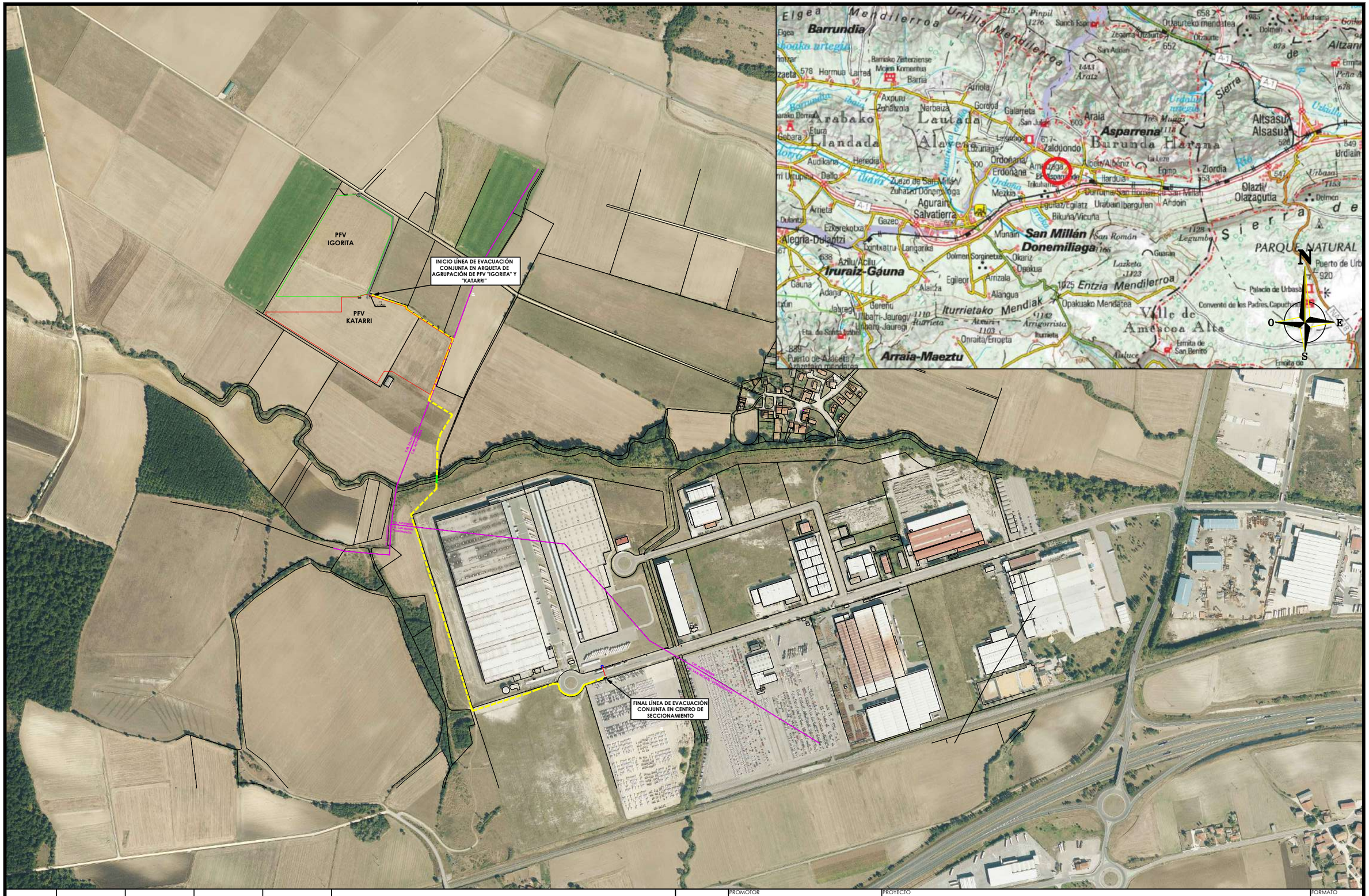


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

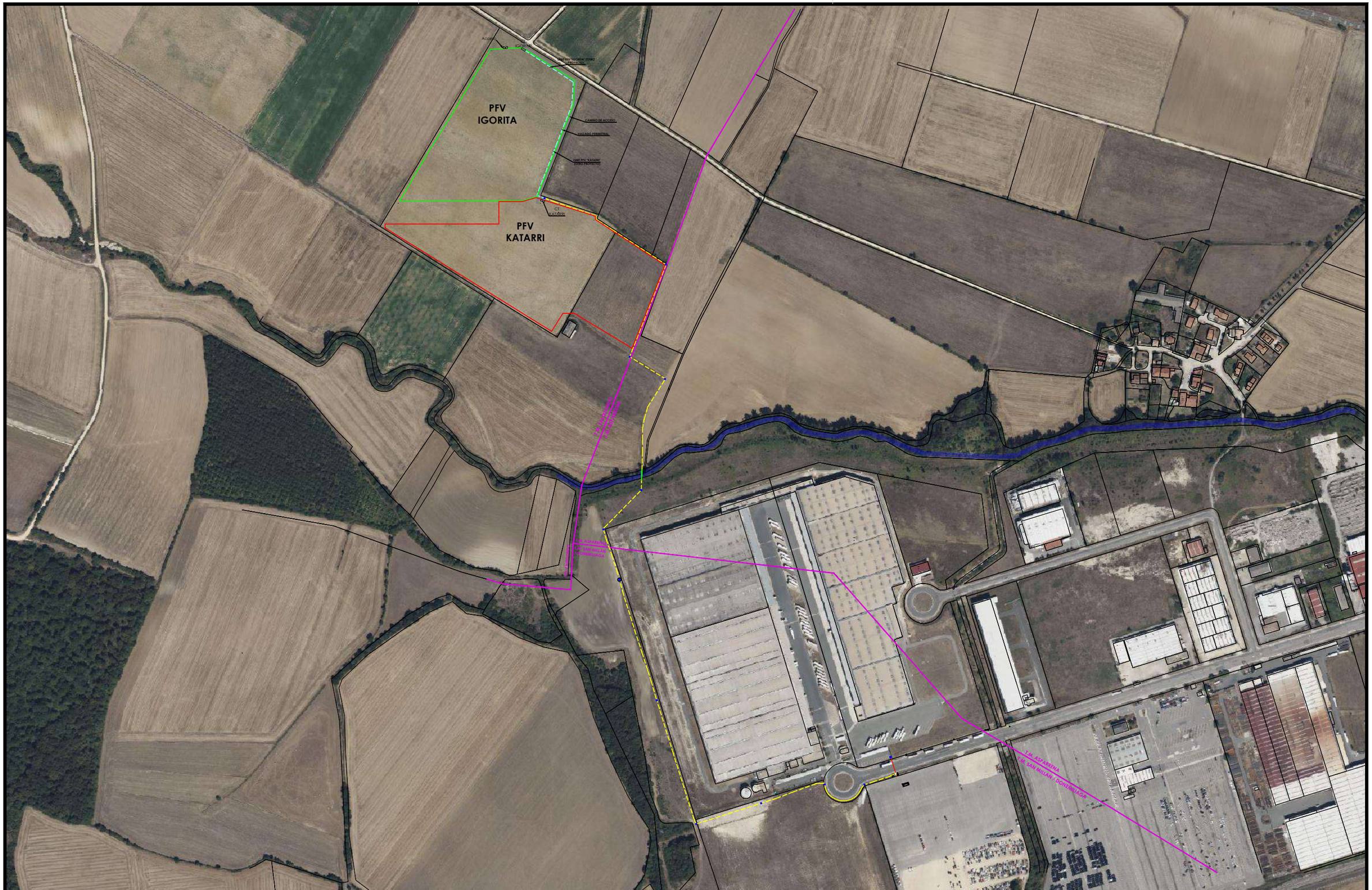
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS.
ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN CONJUNTA
X: 554074.21
Y: 4747239.48

CT KATARRI

PFV KATARRI

362

2

361
A

3A

T.M. ZALDUONDO
T.M. ANTZANA

1474
A

3B

1474 B

AMETZAGA ERREKA

4

P3_03

PFV KATARRI

POLÍGONO INDUSTRIAL ASPARRONDO

E 1.25.000

LEYENDA

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 CIRCUITOS ENTUBADOS EN CRUZAMIENTOS
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CIRCULAR
- ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL CON TAPA CUADRADA
- CÁMARA DE EMPALME 1,5x1 m
- CRUZAMIENTO

ELEMENTOS EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO
- GASODUCTO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EXISTENTE BT
- LÍNEA SUBTERRÁNEA BT PARA ALUMBRADO
- LÍNEA AÉREA AT DOBLE CIRCUITO
- RED DE IMPULSIÓN
- RÍO
- ACEQUIA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397.
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA. TRAMO 1

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_ 03.0

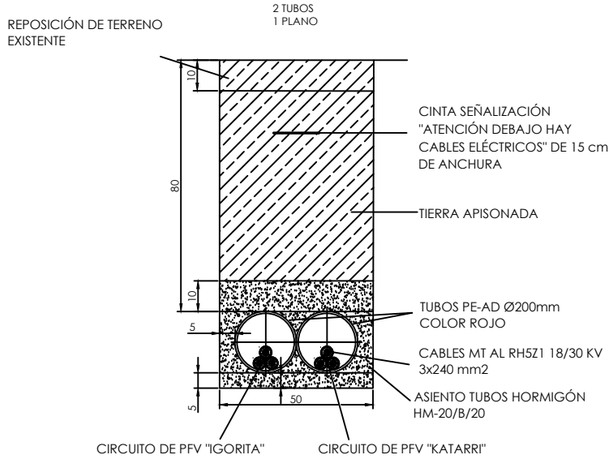
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

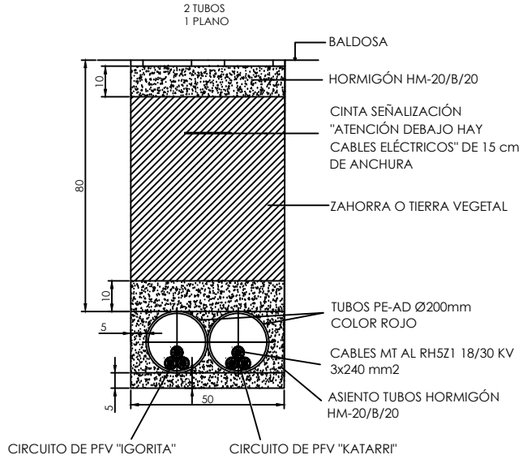
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

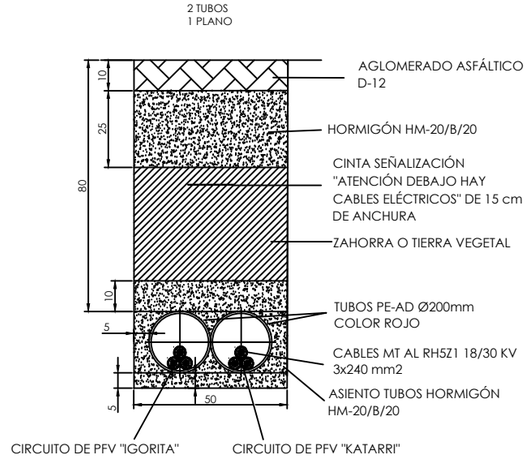
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

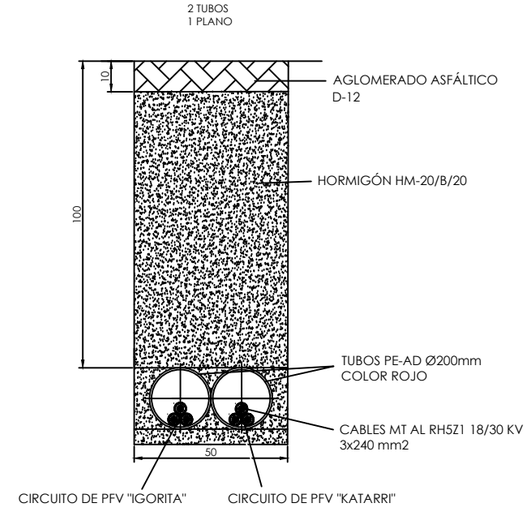
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

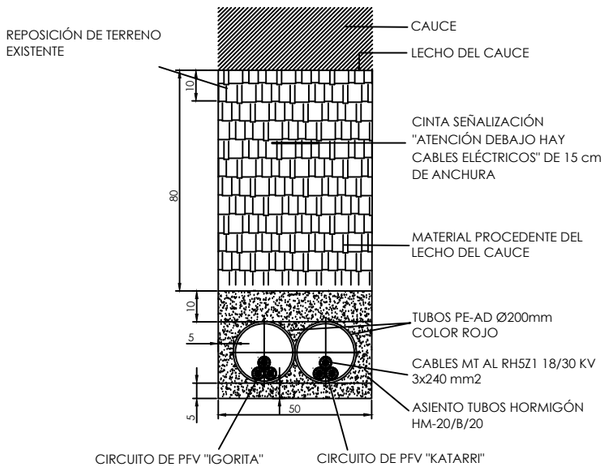
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

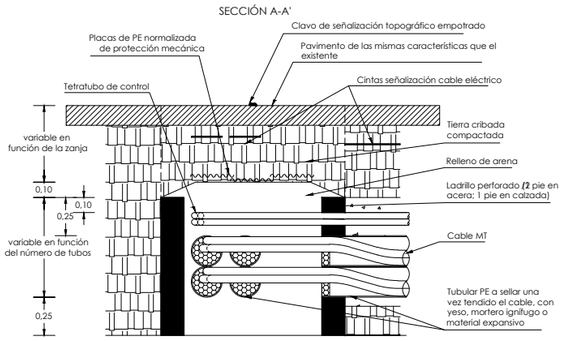
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

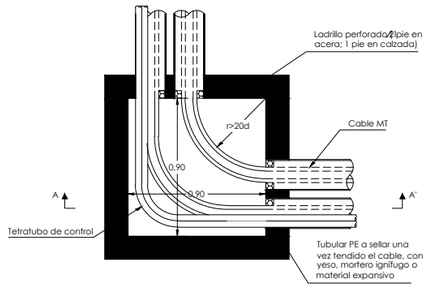
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



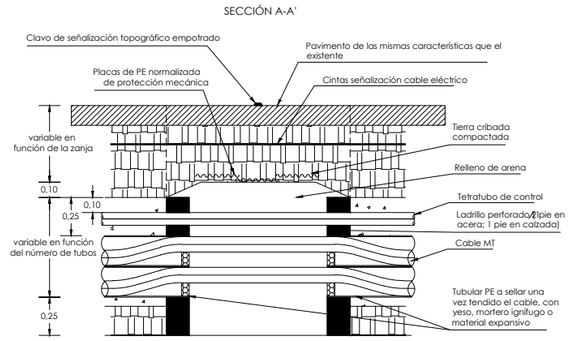
PLANTA



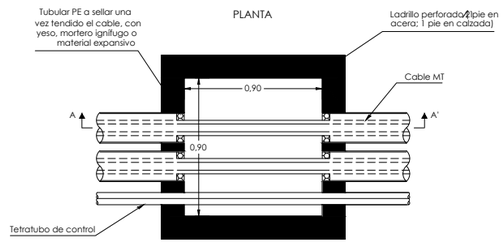
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



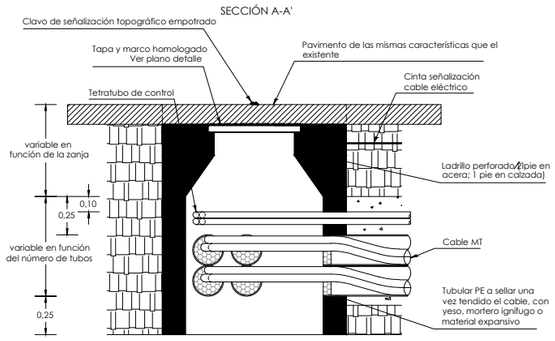
PLANTA



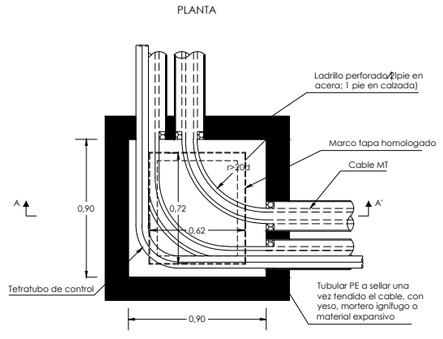
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



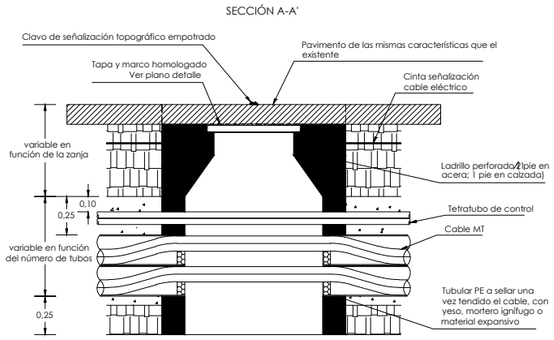
PLANTA



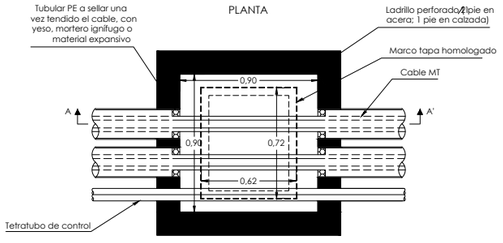
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

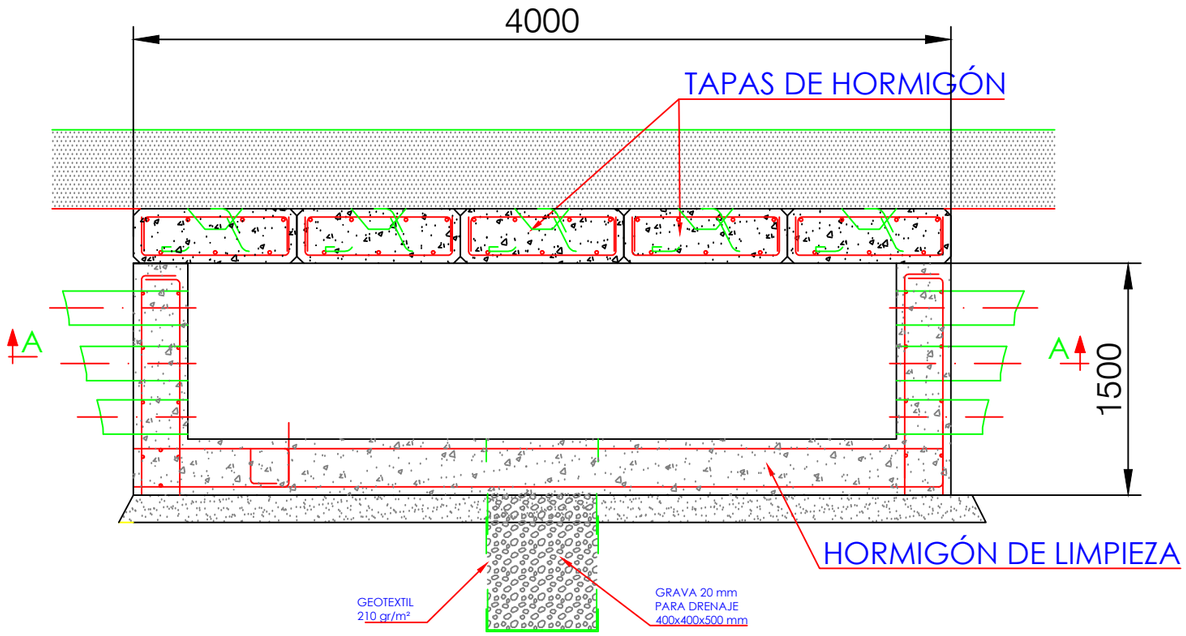
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

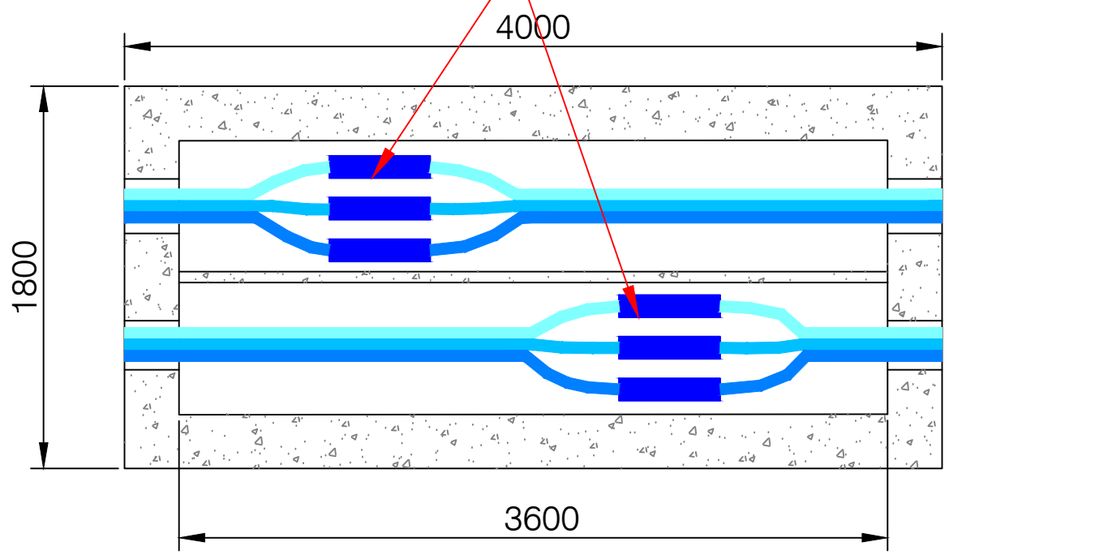
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0

PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

SEPARATA Nº IX. COMUNIDAD DE REGANTES DE CANAL DE IDUIA

SITUACIÓN: Polígono 1, Parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava)

LOCALIDAD: Zalduondo (Álava)

AUTOR DEL PROYECTO: © ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

Ingeniero Industrial col nº 2343.

Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante. Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

ÍNDICE

SEPARATA Nº IX. COMUNIDAD DE REGANTES DE CANAL DE IDUIA 1

ÍNDICE 2

1 OBJETO DE LA SEPARATA 4

2 ENCARGO Y PROMOTOR 4

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES 4

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 4

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL 6

3.3 OBRA CIVIL 6

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA 6

3.5 NORMATIVA LOCAL 7

3.6 SEGURIDAD Y SALUD 7

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 8

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN 8

5 AFECCIONES A COMUNIDAD DE REGANTES DE CANAL DE IDUIA 10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 10

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS 12

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR 12

6.2.1 ACCESOS 12

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV 14

7.1 GENERALIDADES 14

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO 15

7.3 EMPALMES 15

7.4 PUESTA A TIERRA 16

7.5 CANALIZACIONES 17

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS 17

7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN 19

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS 20

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN ACEQUIAS 20

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS 20

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS 24

8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME 27

8.1 ARQUETAS 27

8.2 CÁMARAS DE EMPALME 29

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 30

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS 32

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN 32

10 CONCLUSIÓN 34

1 OBJETO DE LA SEPARATA

PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra, proyecta la línea subterránea de evacuación conjunta a 30 kV de los parque fotovoltaico con seguidores solares "Igorita" y "Katarri", ambos de 2,5 MWn, situada en el polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

El objeto de la presente separata técnica es describir las instalaciones proyectadas especificando las afecciones particulares producidas en acequias en el término municipal de Aspárrena por el trazado de la línea subterránea de evacuación descrita en el proyecto, así como obtener las autorizaciones oportunas de los organismos competentes: Comunidad de Regantes de Canal de Iduia.

2 ENCARGO Y PROMOTOR

El presente Proyecto Modificado de línea subterránea de evacuación conjunta para dos plantas solares fotovoltaicas se redacta por el Ingeniero Industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado nº 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja e Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 1190 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja, con NIF: [redacted] por encargo de PERFECT BUSINESS LOCATION S.L., con CIF: B-10747947 y domicilio a efecto de notificaciones en Calle Amaya, 12 – 1 DR, Pamplona/Iruña, 31004, Navarra como titular y responsable de la actuación, con objeto de poder efectuar cuantos trámites fuesen necesarios para su posterior ejecución y puesta en marcha.

3 NORMATIVA Y PRESCRIPCIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

3.1 GENERAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico, B.O.E. nº 310, del 27 de diciembre de 2013, cuya entrada en vigor se produjo el 28 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 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 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 y correcciones de errores.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

  Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE 23.03.10).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (BOE núm. 234, de 29/09/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

3.3 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. (BOE 22.08.08).
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.

3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

ÁLAVA

- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

3.5 NORMATIVA LOCAL

- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Planes municipales y Ordenanzas de los ayuntamientos afectados.

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, del 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 14.12.03).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE 16.03.71).
- 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. (BOE 07.08.97).
- 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. (BOE 23.04.97).
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.
- 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, corrección de errores y modificaciones posteriores. (BOE 12.06.97).
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 14.06.01).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (BOE núm. 182, de 29/07/2016).

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se resumen las características generales de la línea de evacuación objeto de este proyecto, que se divide en 2 según se describe a continuación.

- **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Origen: en arqueta donde se agrupan en la misma canalización las línea de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A) en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava).

Final: en centro de seccionamiento "PI ASPÁRRENA" (Punto B), a construir objeto de otro proyecto.

Longitud: 1.394,74 mts en horizontal aproximadamente.

Conductor: RH5Z1 AL 18/30 KV 3x(1x240 mm^2).

Emplazamiento: Comienza en la arqueta de agrupación de circuitos en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) y termina en el centro de seccionamiento del término municipal de San Millán (Álava).

Canalización: será con 2 circuitos entubados en tubos de 200 mmØ, por un tubo pasa el circuito de PFV "Igorita" y por el otro el circuito de PFV "Katarri".

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA Y PUNTO CONEXIÓN

La energía producida por las PFV "IGORITA" y "KATARRI" se conectará a la red de I-DE en el siguiente punto:

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, con 4 celdas de línea. Las líneas de "Igorita" y "Katarri" se conectan en dos celdas de línea de dicho CS, y otras dos celdas de línea del CS son para entrada y salida en el tramo comprendido entre los apoyos 85 (2669350) y 86 (2659246) de la línea 10 - ALSASUA-GAMARRA 1, de la ST ALSASUA (30 kV), 30 kV. Dicho centro de seccionamiento estará compartido por los promotores de las plantas solares fotovoltaicas "IGORITA" y "KATARRI".

La energía a evacuar al centro de seccionamiento automatizado tiene las características que se muestran a continuación:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz.
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red..... 36 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar ..... 2,5 MWn de "Igorita" y 2,5 MWn de "Katarri"
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo ..... 145/170 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV eficaces.

La **capacidad máxima de cada parque solar** es de **2,5 MW**. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

Códigos de red europeos

La instalación deberá cumplir con los Códigos de Red de Conexión de generadores (Reglamento (UE) 2016/631) y lo dispuesto tanto en el Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas (en adelante, Real Decreto 647/2020), como en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Para aclarar el cumplimiento de esta normativa, los Gestores de la Red de Transporte y Distribución han publicado la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los módulos de generación de electricidad (NTS), en virtud de la cual los titulares de los Módulos de Generación de Electricidad (MGE) conectados a la red de distribución puedan acreditar el cumplimiento de los requisitos técnicos que le son de aplicación y, por tanto, puedan solicitar la Notificación Operacional Definitiva (Anexo IV.C del Real Decreto 647/2020) para la puesta en servicio de la instalación. Para más información acerca de esta normativa y su aplicación pueden consultar https://www.i-de.es/distribucion-electrica/legislacion-electricidad/codigos-de-red.

A efectos de Códigos de Red (Real Decreto 647/2020, de 7 de julio) la significatividad de sus módulos de generación de electricidad es B.

Potencia de cortocircuito

Las potencias de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

	Trifásica (MVA)	Monofásica (MVA)
Mínima habitual:	118	64
Máxima de Diseño:	1.000	466

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

5 AFECCIONES A COMUNIDAD DE REGANTES DE CANAL DE IDUIA

- A lo largo del trazado de la línea se produce un cruzamiento con una acequia en el término municipal de Aspárrena según se describe en la tabla a continuación y en los planos adjuntos en esta separata.

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
H2	Acequia	Comunidad de regantes de Canal de Iduia	-	X: 554160.38 Y: 4746776.10

6 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se proyecta la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri, productoras de 2,5 MW cada una, hasta un centro de seccionamiento automatizado a ceder a i-DE. La línea parte desde la arqueta de agrupación de los circuitos de ambas plantas fotovoltaicas en el término municipal de Zalduondo y termina en el término municipal de San Millán donde se sitúa el centro de seccionamiento.

La tensión de la línea de evacuación es de 30 kV, a una frecuencia de 50 Hz, siendo clasificada como línea de 3ª categoría según el art.2 del RLAT y correspondiéndole 36 KV de tensión más elevada.

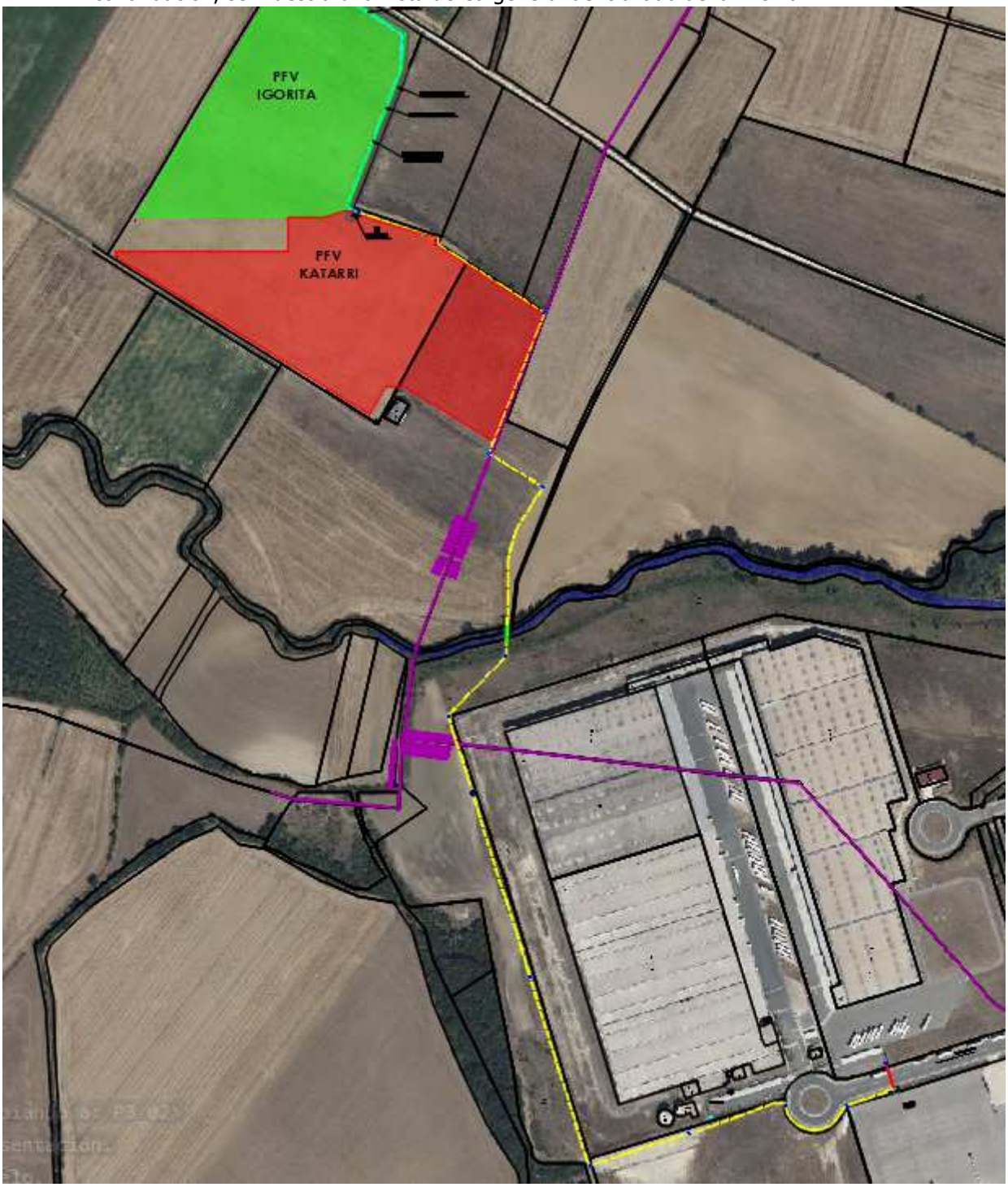
El trazado de la línea se ha diseñado a juicio del proyectista y la compañía suministradora, siguiendo el RLAT, cumpliendo en todo momento las prescripciones reglamentarias, evitando en lo

posible ángulos pronunciados y reduciendo al mínimo el número de situaciones reguladas por las prescripciones especiales del capítulo 6 del RLAT.

En el apartado de planos se incluye el trazado de la línea, quedando perfectamente definido el emplazamiento de la misma. Así mismo se incluyen los detalles de las canalizaciones de esta.

El trazado de la línea puede consultarse en detalle en los planos de Situación y Emplazamiento.

A continuación, se muestra una vista aérea general del trazado de la misma.



La línea de evacuación parte de la arqueta de agrupación de los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), en la parte superior izquierda de la imagen, y recorre un total de 1.394,74 metros horizontales por parcelas públicas y privadas en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán hasta llegar al centro de seccionamineto "PI Aspárrena" (Punto B), en polígono 1, parcela 197 del término municipal de San Millán (Álava).

6.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluyen las coordenadas UTM (Huso 30) de los puntos significativos de la línea de evacuación. El orden de los puntos que se indican va desde el origen de la línea en el centro de transformación (Punto A), en orden alfabético creciente siguiendo la línea en dirección al punto de conexión con el Centro de Seccionamiento.

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (Huso 30)
PUNTO A. ARQUETA AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS. ORIGEN LÍNEA EVACUACIÓN	**X: 554074.21 Y: 4747239.48**
CÁMARA DE EMPALME	**X: 554180.00 Y: 4746700.75**
PUNTO B. FINAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**X: 554570.74 Y: 4746424.86**

6.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La línea subterránea de evacuación engloba en los términos municipales de Zalduondo, Aspárrena y San Millán (todos en la provincia de Álava).

6.2.1 ACCESOS

Los accesos a la parcela desde la que parte la línea de evacuación se realizan desde el camino sito a pie de parcela, según se describe a continuación:

- Desde Zalduondo, partiendo desde el punto frente al ayuntamiento de Zalduondo de la carretera A-3018, continuar en dirección suroeste por dicha carretera y girar a la izquierda saliendo por el camino "Zalduondo Entitatea". Continuar por este camino a lo largo de unos 290 metros hasta llevar al cruce con el "Camino Mayo" situado a la izquierda. Continuar por el "Camino Mayor" a lo largo de 880 metros hasta llegar al pie de parcela en polígono 1,

parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava), desde donde parte la línea de evacuación objeto de este proyecto.

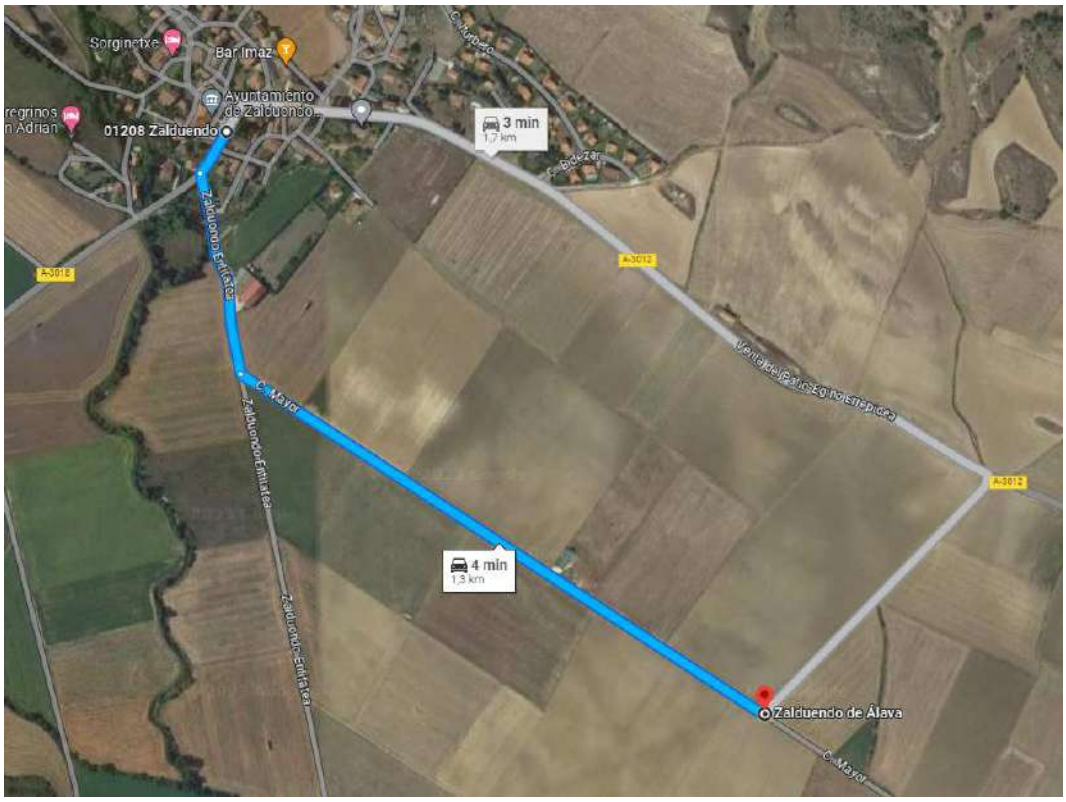


Imagen aérea de la ruta saliendo de Zalduondo por la carretera A-3018 y continuando por caminos hasta llegar al polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo, desde donde parte la línea subterránea.

7 DESCRIPCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO A 30 KV

7.1 GENERALIDADES

A continuación, se describe la línea subterránea objeto de este proyecto.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DESDE ARQUETA DE AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La LSMT de evacuación conjunta proyectada se describe a continuación:

- Su trazado va desde la arqueta de agrupación de los circuitos de las PFV "Igorita" y "Katarri" (Punto A), y recorre 1.394,74 metros horizontales hasta el centro de seccionamiento "PI Aspárrena" (Punto B). Las coordenadas de estos puntos se muestran en el apartado 6.1 y en los planos adjuntos.

  La canalización de la línea será con dos circuitos entubados y el esquema de la canalización variará según el tipo de suelo en que se realice según se muestra en los esquemas del apartado 7.5.1 y en los planos adjuntos.

El conductor empleado en el tramo subterráneo descrito es normalizado tipo RH5Z1 AL 18/30 Kv 3x(1x240) mm2 y transcurre:

- Bajo canalización entubada con dos circuitos realizada a >1 m de profundidad desde la parte alta del conductor más elevado hasta la acera o terreno acabado.

  En los puntos con cruzamientos se realizará una canalización de >2 metros de profundidad cuando sea necesaria una mayor profundidad para evitar cruzamientos con canalizaciones ya existentes.

$$I_{max\_entubado}=320\ A$$

$$I_{adm}=I_{max\_entubado}*F_{ct}*F_{crt}*F_{ca}*F_{cp}$$

$$I_{adm}=320*1*1*0{,}8*0{,}95=243{,}2\ A$$

Los detalles del cálculo de la intensidad admisible utilizando los factores de corrección se detallan en el anexo 2.1: "Cálculos justificativos".

7.2 CABLE DE ALIMENTACION UTILIZADO

A continuación, se indican las características de los cables aislados a emplear en el trazado de la línea subterránea:

Conductor **RH5Z1 AL 18/30 kV**, tendrá las siguientes características:

- Denominación..... RH5Z1 AL
- Tensión nominal U0/U..... 18/30 kV
- Tensión más elevada..... 36 kV
- Nº y sección..... 3x (1 x 240) mm^2 Al
    - Aislamiento..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Resistencia del conductor a 20ºC ..... 0,125 Ω/km
- Resistencia del conductor a 90ºC ..... 0,161 Ω/km
- Reactancia ..... 0,114 Ω/km
- Capacidad..... 0,229 μF/km
- Diámetro exterior..... 40,5 mm
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables bajo tubos enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 320 A
    - $I_{máx}$ admisible, en terna de cables directamente enterrados a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25 ºC y resistividad térmica 1,5 K.m/W..... 345 A
    -
- Según norma de diseño: UNE 211620.

Según se detalla en el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", la intensidad admisible calculada en el caso más desfavorable, que se corresponde a los tramos de cruzamientos del tramo de canalización entubada con 2 circuitos es de:

Iadm=243,2 A

Con lo que la potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será, considerando un fdp=0,9:

En 30 kV ..... 11.373 kW.

La cual es superior a los 2,5 MWn de cada uno de los dos circuitos.

7.3 EMPALMES

Los empalmes se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Cuando la longitud de la línea subterránea obligue a

empalmar conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal. Con carácter general el control de gradiente de campo y la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizarán de acuerdo en la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El cuerpo aislante con deflectores semiconductores estará siempre ensayado antes de su suministro.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. La elección de los empalmes se realizará en función de los conductores y en función de la conexión de pantallas diseñada para la instalación, según esto podrán ser:

- Empalmes con separación de pantallas. Cuando la pantalla del cable está aislada dentro del empalme y se conecta a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

- Empalmes con conexión de pantallas. Cuando las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. En estos empalmes las pantallas se podrán conectar a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

EMPALMES ESCOGIDOS

Se ha optado por unos empalmes en frío para cables unipolares secos con armadura de 18/30 kV. Serán empalmes para el conductor utilizado RH5Z1 (S) AL con sección 240 mm^2.



7.4 PUESTA A TIERRA

En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc de todas las fases en cada uno de los extremos. No será precisa la puesta a tierra de los puntos intermedios al no ser la línea de una longitud lo bastante elevada como para producirse unas tensiones inducidas significativas en las pantallas de los conductores.

7.5 CANALIZACIONES

Los tres tipos comunes de canalizaciones existentes son los siguientes:

a) Directamente enterrados.

b) En canalizaciones entubadas (recomendable).

c) En galerías.

7.5.1 CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 CIRCUITOS

La profundidad, hasta los circuitos de la canalización será de al menos 1 metro.

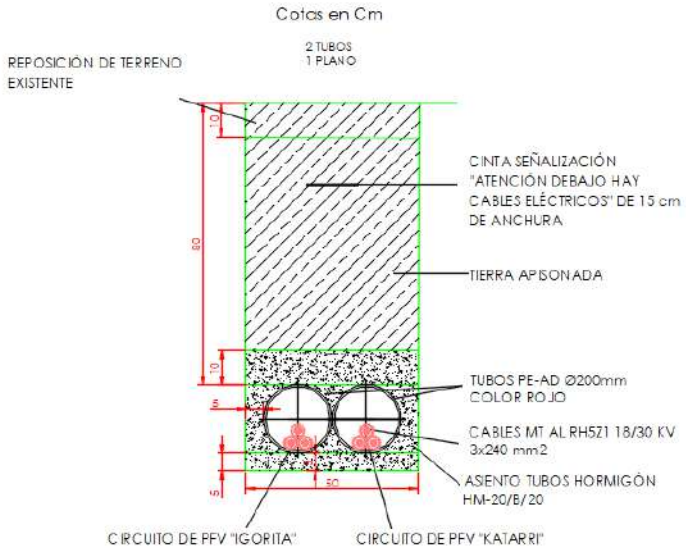
Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones a la hora de realizar ciertos cruzamientos así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de hormigón HM-20/B/20 de 10 cm de espesor en función del tipo de suelo según se indica en los planos del proyecto, sobre la que se colocarán los 2 tubos de 200 mm de diámetro por los que pasarán los circuitos de PFV "Igorita" y "Katarri. Los tubos se dispondrán en el mismo plano en contacto entre sí. Estos cables se taparán en su totalidad con hormigón HM-20/B/20 hasta sobrepasar en 10 cm la parte más alta de los tubos.

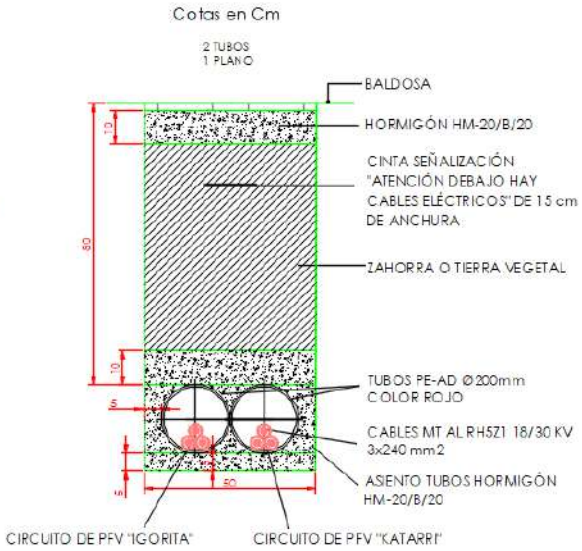
A continuación se realizará un relleno con zahorra o tierra vegetal, o hormigón en determinados cruzamientos según se indica en planos y se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de M.T. que cubra la planta de los cables. Finalmente se repondrá la capa superior del suelo sobre en que se haya realizado la canalización a su estado original.

El esquema de la canalización según el tipo de suelo sobre el que se realice se muestra a continuación:

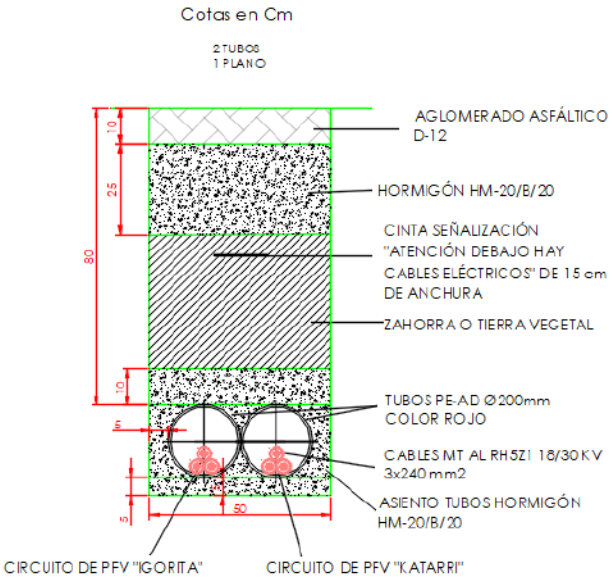
CANALIZACIÓN EN TIERRA



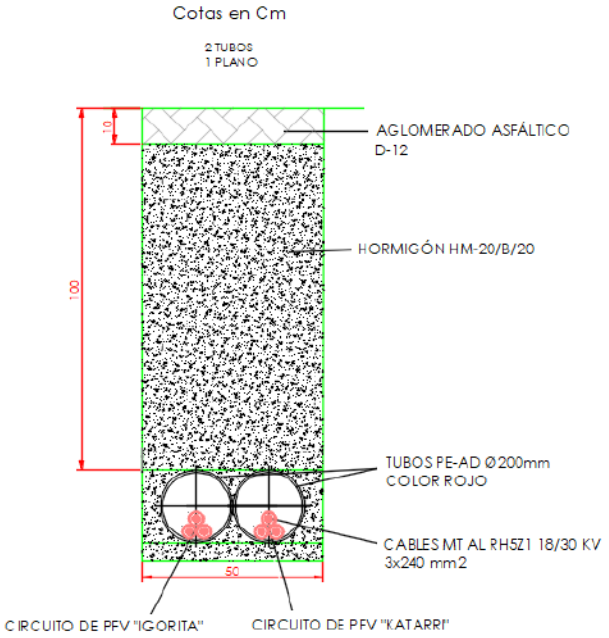
CANALIZACIÓN EN ACERA

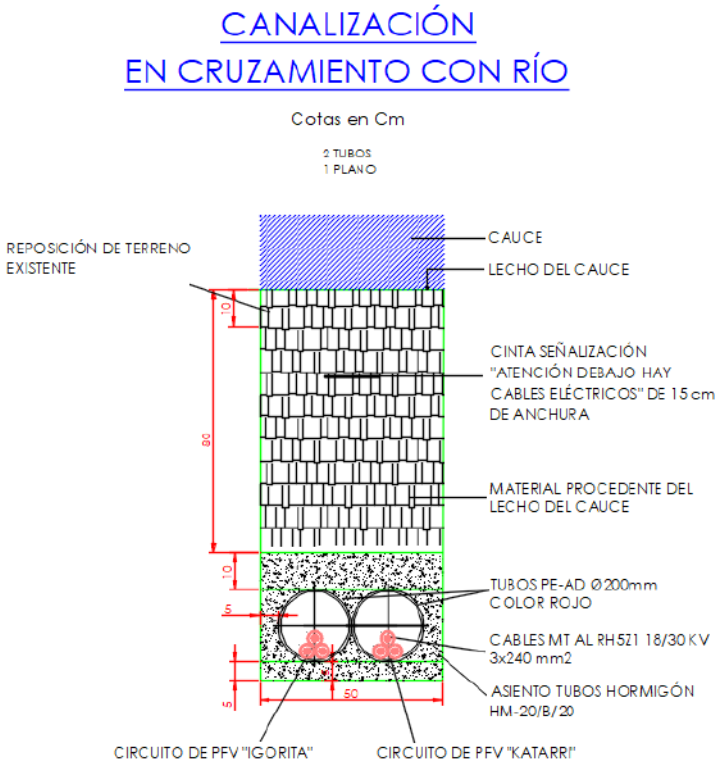


CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL





7.5.2 SEÑALIZACIÓN EXTERNA DE LA CANALIZACIÓN

La señalización externa de la canalización se realizará mediante hitos que se colocarán aproximadamente cada 150 metros del trazado y en puntos singulares (cambios de dirección, puntos de difícil localización, etc).

Estos hitos tendrán las características que indica la norma UNE 133100 y serán de hormigón armado con unas dimensiones de 15x15 cm de sección por 90 cm de altura, más 5 cm de cogolla que tendrá forma piramidal. Una vez instalados sobresaldrán del terreno 35 cm. Dependiendo de que tipo de ruta señalicen la cogolla irá pintada de rojo para rutas de fibra óptica, o de negro para el resto de los casos: cables de pares, coaxial, etc.

A continuación, se exponen los diferentes tipos de canalización por si, a criterio de la D.F., procede efectuarse de una u otra manera.

7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE OTROS SERVICIOS

Los cruzamientos y paralelismos de una canalización con conductores de otro servicio (agua, gas, telecomunicaciones, energía eléctrica, etc.) se ajustarán a las especificaciones y dimensiones reseñadas en planos, que cumplan el apartado 5 del ITC-LAT 06 del Reglamento de Línea de Alta Tensión.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar las zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadoras de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

7.6.1 CRUZAMIENTOS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN ACEQUIAS

A continuación, se muestra la tabla resumen con todos los cruzamientos de la línea de evacuación proyectada:

Número cruzamiento	Nombre elemento afectado	Organismo afectado	Anchura afección (m)	Coordenadas UTM (Huso 30)
H2	Acequia	Comunidad de regantes de Canal de Iduia	-	X: 554160.38 Y: 4746776.10

Los criterios seguidos para realizar estos cruzamientos se indican en el apartado 7.6.2: "Distancias a respetar en los cruzamientos".

7.6.2 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: 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 AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior 140 mm.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueden respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. 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 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante

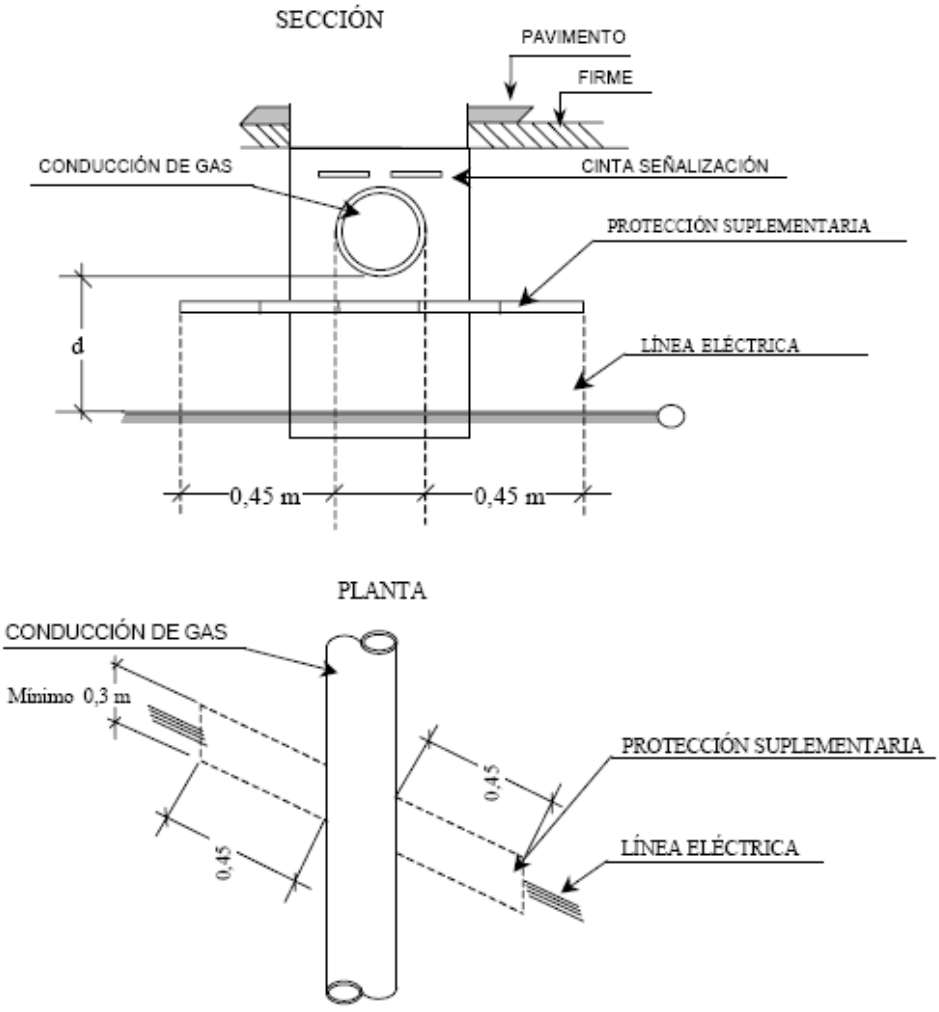
colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos,

conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

7.6.3 DISTANCIAS A RESPETAR EN LOS PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menos o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

  En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia

mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

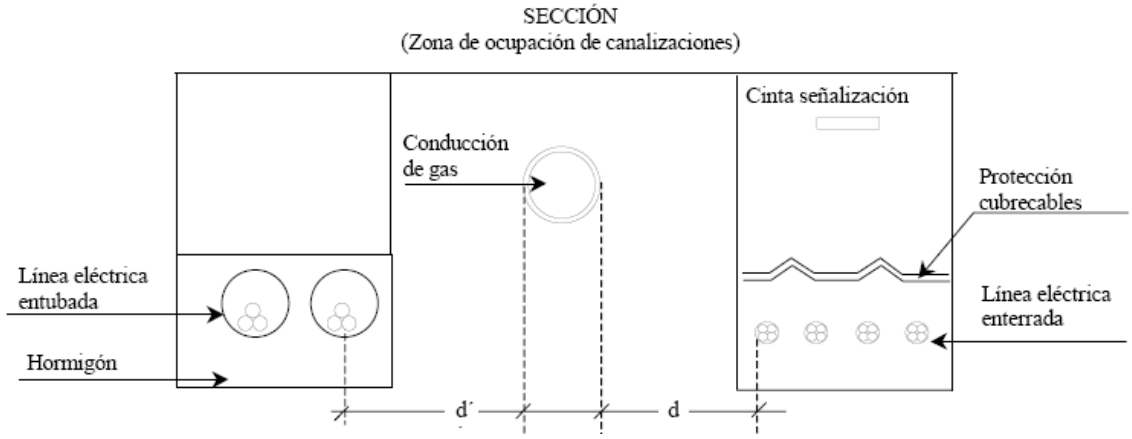
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B.1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla B1

	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 alta presión >4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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

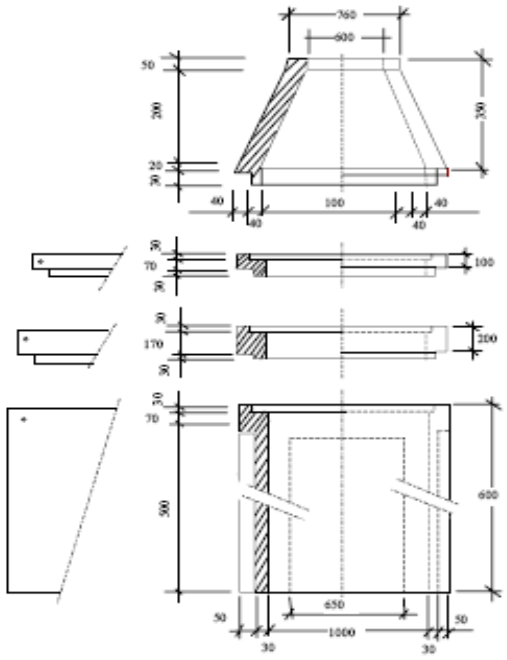
8 ARQUETAS Y CÁMARAS DE EMPALME

8.1 ARQUETAS

Las arquetas de registro se instalarán prefabricadas en hormigón H175 registrables modulares tipo AG, E1-100x100 de las medidas y dimensiones según plano, sobre la que se colocará un marco modelo M2 de 700x700 mm y una tapa T2 con 665x665 mm, para el caso de aceras y jardines, y un marco modelo M3 de 850 mm de diámetro y una tapa T3 de 646 mm de diámetro para cruces y calzadas, según imágenes adjuntas, SIN anagrama i-DE y certificadas por AENOR.

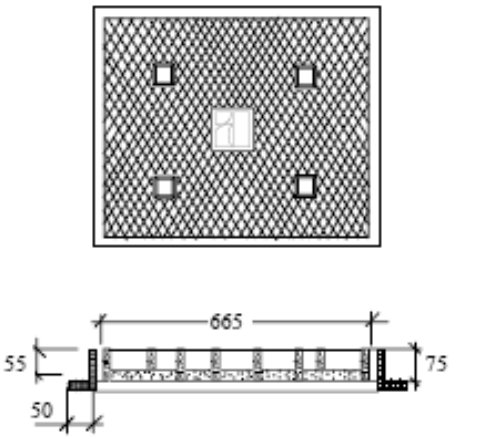
A continuación, se muestran gráficamente los modelos homologados:

ARQUETAS REGISTRABLES
MODULARES
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



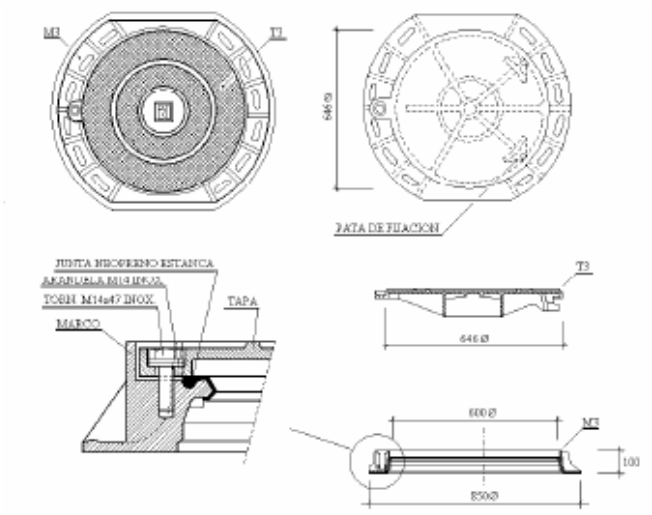
DESIGNACIÓN	ALTURA (mm)	ESPESOR PARED (mm)		MASA MÍNIMA (KG)
		PARED	PASO TUBOS	
C- 350x1000	350	80	30	230
ET- 600x1000	600			340
E1-100x1000	100			80
E2- 200x1000	200			160

MARCOS - TAPAS DE FUNDICIÓN
(M2-T2)
(ACERAS / JARDINES)



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. daN
MARCO -M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

MARCOS - TAPAS FUNDICIÓN
(M3-T3)
(CALZADAS)



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

8.2 CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La excavación de la cámara de empalme tendrá una profundidad de hasta 1,5 metros.

La profundidad de la cámara de empalme será de 1.5 m. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios manteniendo las distancias entre los circuitos. Las dimensiones de la cámara de empalme dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes de 1.5 m de altura, fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. En la cámara de empalme habrá una pared intermedia que separe físicamente los empalmes de los circuitos de "Igorita" y "Katarri" según se describe en los planos adjuntos

La ubicación y detalles de las cámaras de empalme se muestran en los planos adjuntos.

9 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En el Anexo 2.1: "Cálculos justificativos", se detalla un apartado de cálculos de campos electromagnéticos en diversos puntos de la LSMT, donde en ningún caso se supera este nivel de referencia. Dichos cálculos se complementan con software de simulación por elementos finitos.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de

las instalaciones. Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

En el apartado 3.1, del R.D. 1066/2001, los niveles de campo de referencia para campos eléctricos y magnéticos son los siguientes:

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Que en el caso que nos ocupa la densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia 1 A/m = $4\ \pi\ 10^{-7}$ T.

Así, según la tabla anterior, para una frecuencia de 50 Hz, que es la empleada en electricidad, el nivel de referencia del Campo B será:

$$B \leq \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05kHz} = 100\mu T$$

9.1 MEDIDAS DE ATENUACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.2 MEDICIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS: MÉTODOS, NORMAS Y CONTROL POR LA ADMINISTRACIÓN

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).

2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

UNE-EN 62311: Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).

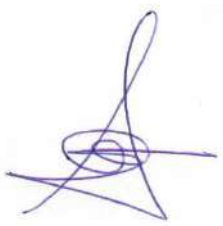
NTP-894: Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el proyecto, el técnico que suscribe cree haber descrito las características técnicas de la línea de evacuación conjunta de las plantas fotovoltaicas "Igorita" y "Katarri" en polígono 1, parcela 362 del término municipal de Zalduondo (Álava) hasta centro de seccionamiento en el término municipal de San Millán (Álava), y sus afecciones a Comunidad de Regantes de Canal de Iduia cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente, las normas particulares de la compañía suministradora y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el Pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, el técnico redactor del mismo queda a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Zalduondo, a 10 de Mayo de 2024

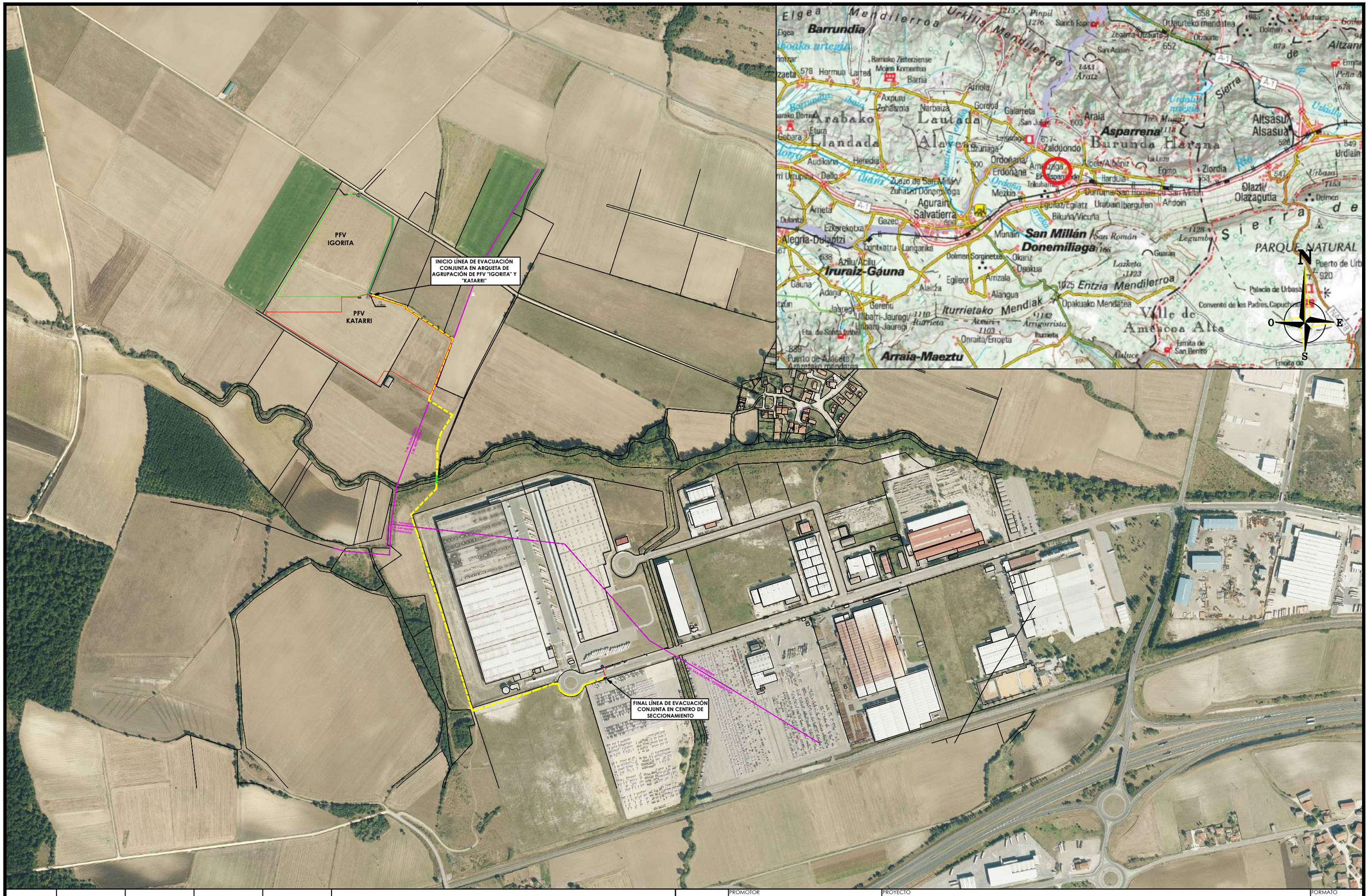


Fdo.: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO.

INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343.

ANEXO 1: PLANOS

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
C/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700387,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COGI Nº 2343

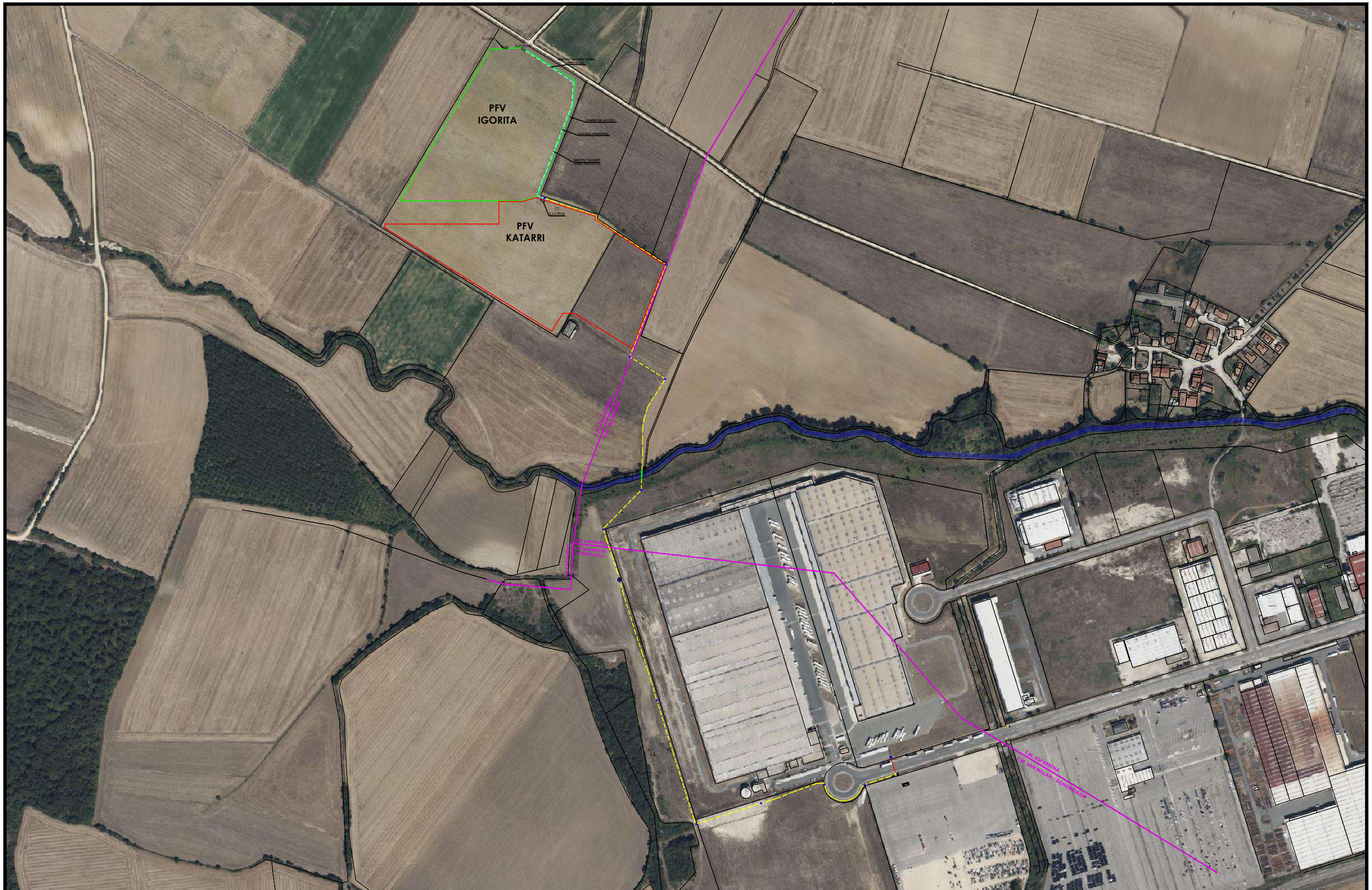
TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:7.500

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_01.0

REVISIÓN: 0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO
A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 638539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL COI Nº 2343

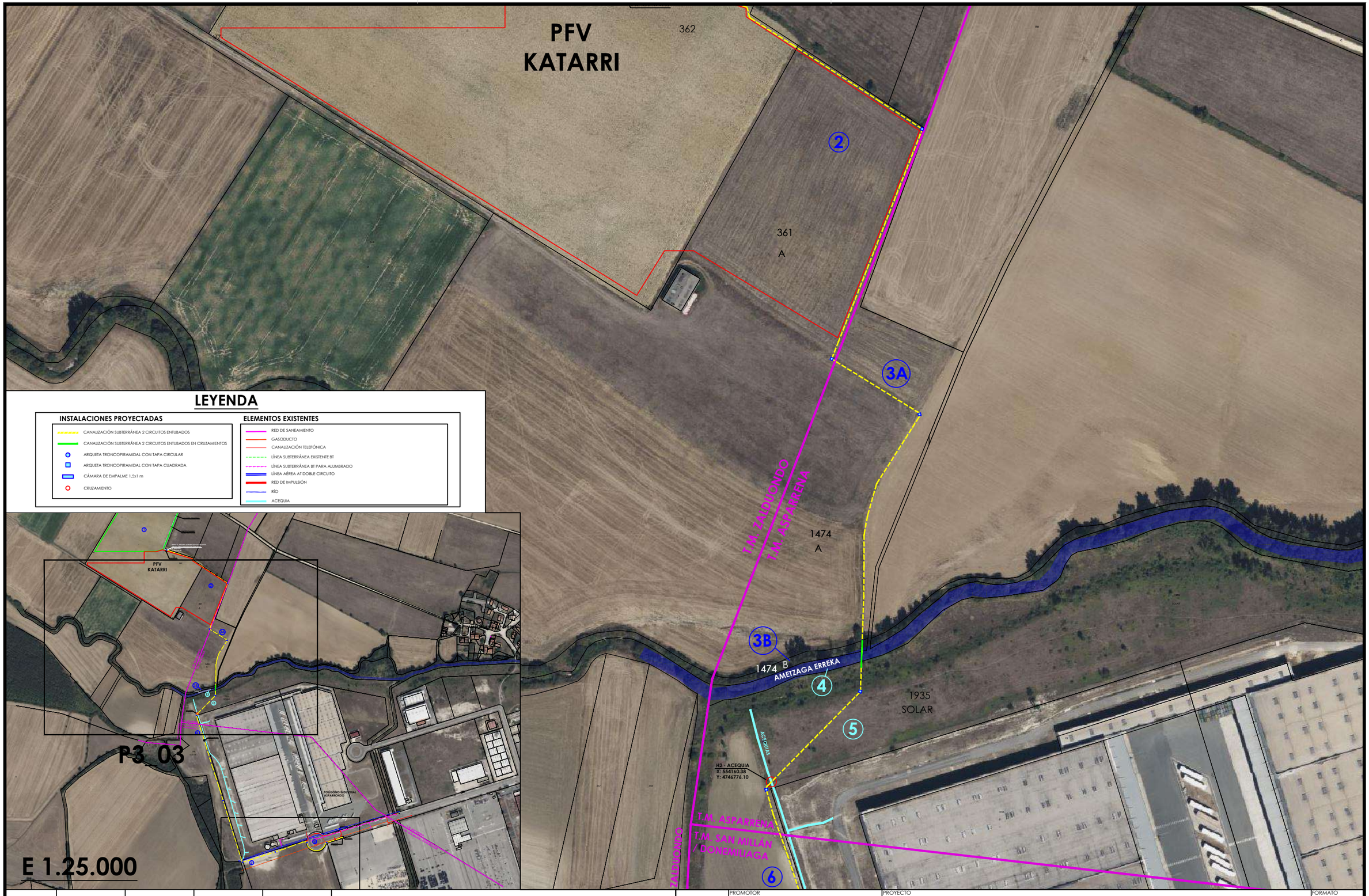
TÍTULO
PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA

ESCALA
1:5.000

PLANO Nº
ESO20230028 - P3_02.0

REVISIÓN
0

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA
D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2543

TÍTULO
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN PROYECTADA.
AFECCIONES A REGANTES DE CANAL DE IDUIA

ESCALA: 1:2.000

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_ 03.0

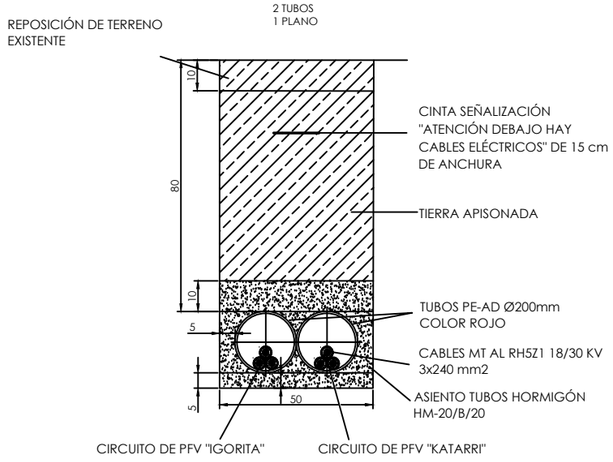
REVISIÓN: 0

2 CIRCUITOS

CANALIZACIÓN EN TIERRA

Cotas en Cm

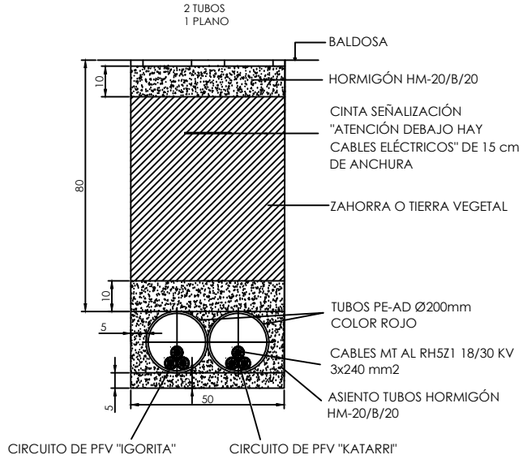
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN ACERA

Cotas en Cm

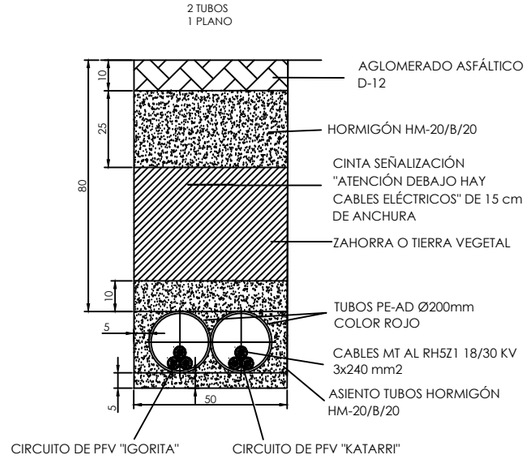
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

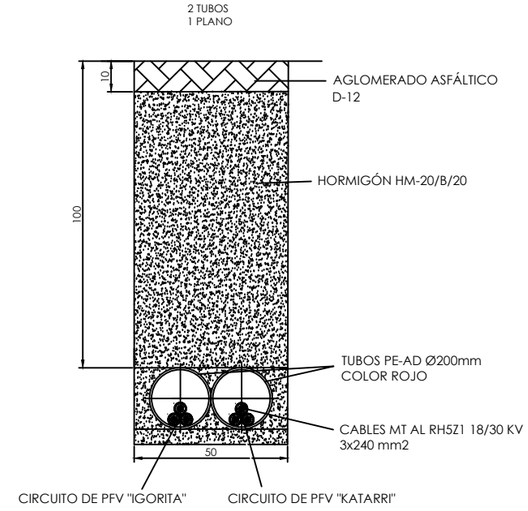
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUCE CARRETERA O CALLE MUNICIPAL

Cotas en Cm

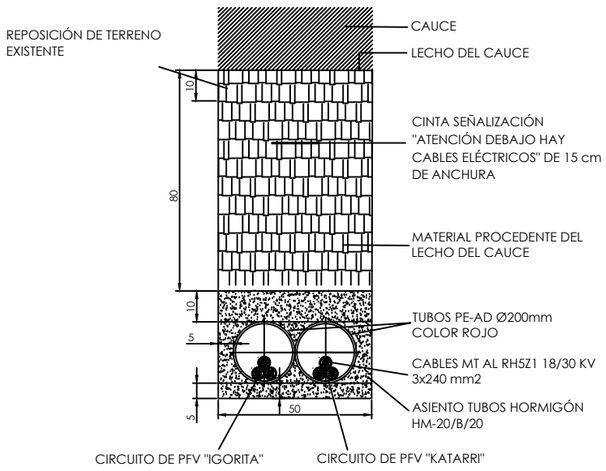
2 TUBOS
1 PLANO



CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTO CON RÍO

Cotas en Cm

2 TUBOS
1 PLANO



NOTAS:

1.- SE REPLANTEARÁN IN SITU CON TÉCNICOS MUNICIPALES.
2.- REPOSICIÓN, RELLENO Y HORMIGONADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
3.- SE UBICARÁN ARQUETAS DE COMUNICACIONES EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS CANALIZACIONES QUE SEAN MAYOR O IGUAL A 45 °
4.- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE LOS TUBOS Y LA BASE O LAS PAREDES LATERALES SERÁ DE 100 mm.
5.- LAS CLASES GENERAL Y ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN SE ESPECIFICARÁN EN CASO NECESARIO EN FUNCIÓN DE LA AGRESIVIDAD PREVISTA DEL TERRENO
6.- NO SE PROVOCARÁ NINGUNA ELEVACIÓN DE LA COTA RESPECTO DEL LECHO DEL CAUCE RESPECTO A LA COTA INICIAL EXISTENTE

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397, Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CANALIZACIÓN CON 2 CIRCUITOS

ESCALA: 1:20

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_06.0

REVISIÓN: 0

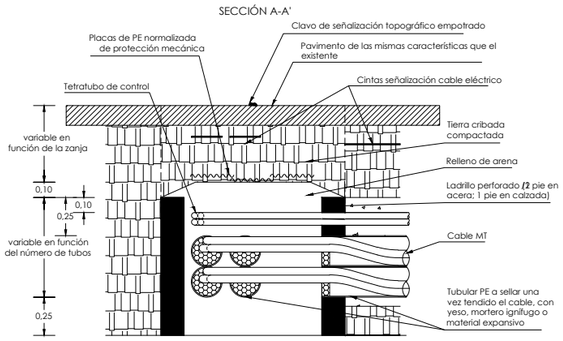
NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

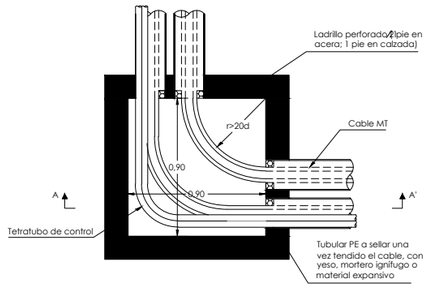
ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



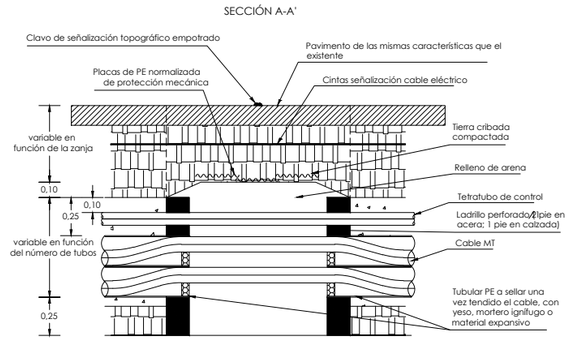
PLANTA



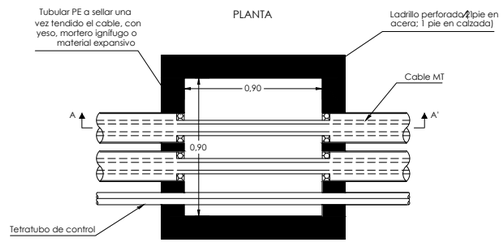
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



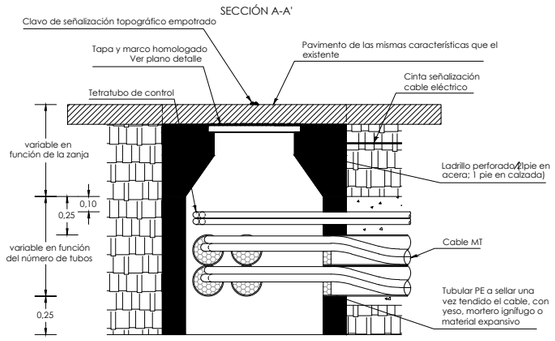
PLANTA



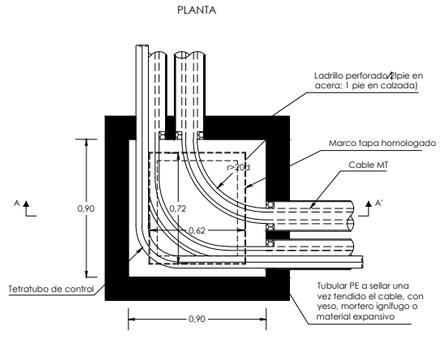
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



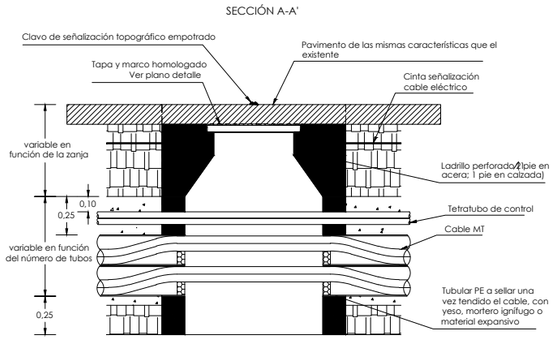
PLANTA



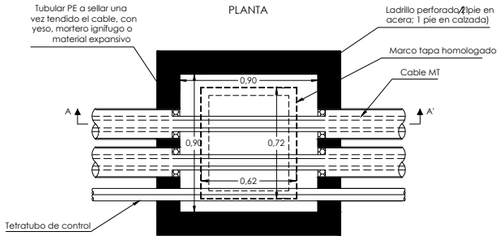
NOTA:
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR
PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.

EMPLAZAMIENTO
POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)

FORMATO: A3

AUTOR
ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN TH./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA

D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col Nº 2343

TÍTULO: DETALLE ARQUETAS

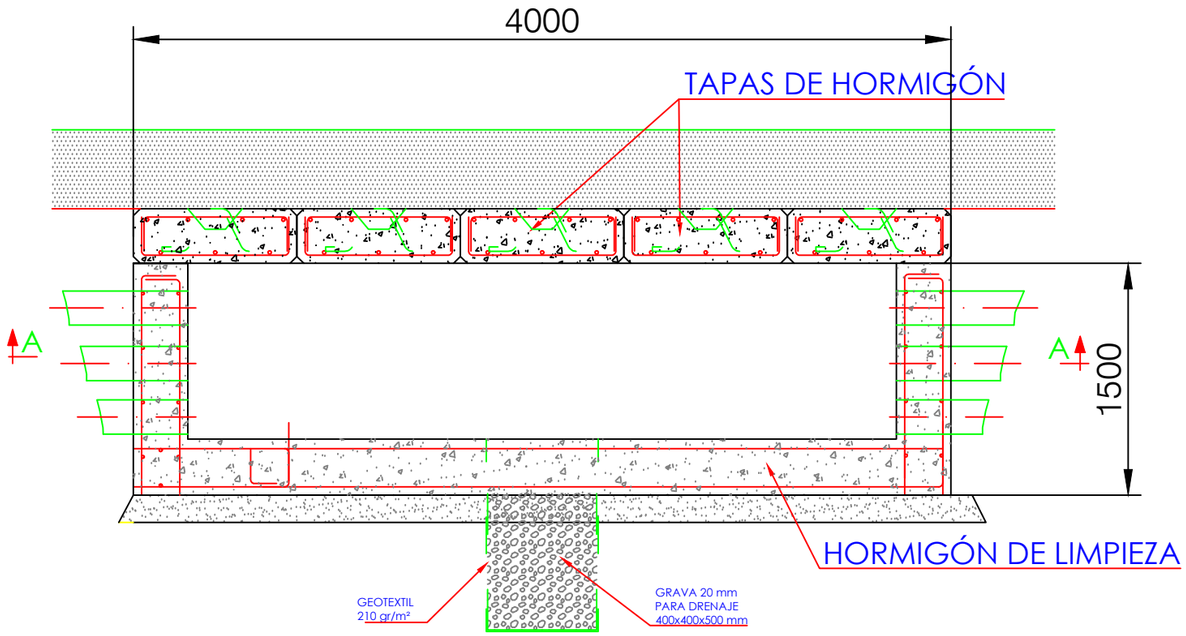
ESCALA: 1:40

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_07.0

REVISIÓN: 0

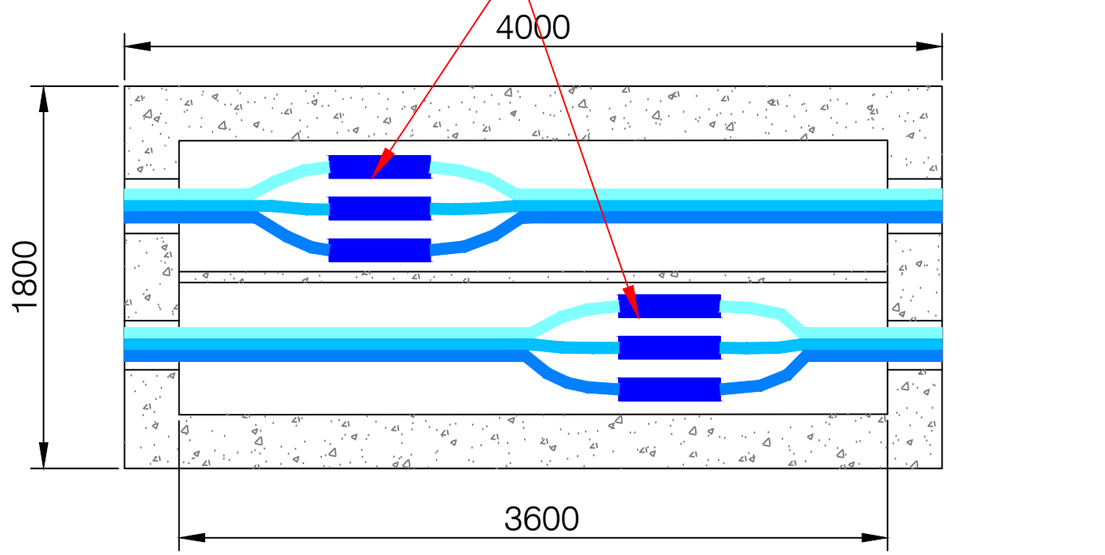
CÁMARA DE EMPALME PARA CIRCUITOS DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"

PERFIL



SECCIÓN A-A

EMPALMES DE PFV "KATARRI" Y PFV "IGORITA"



NOTA: Reservados todos los derechos del Copyright. Este documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero firmante.
Su utilización parcial o total, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la autorización expresa de su autor.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
REV.0	05-2024	J.I.C.	A.D.C.	A.D.C.	PRIMERA EMISIÓN

PROMOTOR: **PERFECT BUSINESS LOCATION S.L.**

EMPLAZAMIENTO: POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL T.M. DE ZALDUONDO (ÁLAVA)

PROYECTO: **PROYECTO MODIFICADO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "IGORITA" Y "KATARRI" EN POLÍGONO 1, PARCELA 362 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZALDUONDO (ÁLAVA) HASTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN MILLÁN (ÁLAVA)**

FORMATO: A3

AUTOR: ESOAL Ingeniería
c/ Juan Boscán nº 16, bajo. CP: 26006 Logroño
LA RIOJA - SPAIN Tlf./Fax: +34 941700397,
Mov: 636539544. eMail: ingenieria@esoal.es

FIRMA: D. ALBERTO DE CARLOS ALONSO
INGENIERO INDUSTRIAL col.Nº 2343

TÍTULO: DETALLE CÁMARA DE EMPALMES

ESCALA: 1:30

PLANO Nº: ESO20230028 - P3_08.0

REVISIÓN: 0