

DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN 66 kV
ENTRE PLANTA SOLAR “ARCOS 2” Y
SUBESTACIÓN “SAN FERNANDO”

PARA LA EVACUACIÓN DE ENERGÍA
DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO
“ARCOS 2” DE 47 MW_p/ 39,2 MW_n
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)



SEPTIEMBRE 2022

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 1/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

I MEMORIA DESCRIPTIVA

Nº Reg. Entrada: 2022999010682102. Fecha/Hora: 26/09/2022 14:03:25

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 2/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CONTENIDO

1	HOJA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	1
1.1	OBJETO	1
2	TITULAR DE LA INSTALACIÓN	1
3	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	2
3.2	ALCANCE	3
4	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	4
4.1	NORMATIVAS PRINCIPALES QUE REGULAN LA CONEXIÓN DE INSTALACIONES A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	4
4.2	LEGISLACIÓN QUE AFECTA AL SECTOR ELÉCTRICO ESPAÑOL	5
4.3	LEGISLACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	7
4.4	OBRA CIVIL	7
4.5	SEGURIDAD Y SALUD	7
4.6	NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	8
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
5.1	EMPLAZAMIENTO.....	11
5.2	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	12
5.3	AFECCIONES A ORGANISMOS.....	15
6	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	17
7	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	19
7.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CABLE	19
7.2	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE LOS CABLES EN RÉGIMEN CÍCLICO	22
7.3	DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA	23
7.4	ESQUEMA DE CONEXIÓN DE PANTALLAS.....	23
7.5	CABLE DE CONTINUIDAD DE TIERRA	24
7.6	CAJAS DE PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS.....	24
7.7	CABLES DE CONEXIÓN	28
7.8	LIMITADORES DE TENSIÓN	28
7.9	CABLE DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO	29
7.10	EMPALMES.....	30
7.11	AUTOÁLVULAS	32
7.12	CANALIZACIONES	33
7.13	CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN CON TERMINALES GIS O SF6	38
8	MONTAJE DE LA LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN	40
8.1	EXCAVACIÓN ZANJA	40
8.2	ARQUETAS.....	41
8.3	SEÑALIZACION	43
8.4	TENDIDO	44
8.5	REALIZACIÓN TERMINALES.....	47

Nº Reg. Entrada: 2022999010682102. Fecha/Hora: 26/09/2022 14:03:25

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 3/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9	MONTAJE CASETA DE MEDIDA Y PLACAS FOTOVOLTAICAS	48
10	AFECCIONES	49

Nº Reg. Entrada: 2022999010682102. Fecha/Hora: 26/09/2022 14:03:25

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 4/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 HOJA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

1.1 OBJETO

El objeto principal del presente documento es describir de forma genérica las características principales de la línea de evacuación de energía eléctrica que se generará en la futura planta solar fotovoltaica de 47 MWp denominada "Arcos 2" y ubicada en la Finca La Zarza.

En base a lo establecido al art. 143 del Real Decreto 1955 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se elabora el presente documento con objeto de aportar toda la documentación e información necesaria para continuar con la tramitación administrativa que desemboque en la autorización administrativa previa para la construcción y puesta en servicio de la infraestructura proyectada.

Con ello, se pretende describir de manera concisa una Línea de evacuación de Alta Tensión, 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.

MUNICIPIO	CLASE DE LINEA	ORIGEN	FINAL	TENSION	LONGITUD	CONDUCTOR
Puerto Real (Cádiz)	Subterránea	SET PSFV Arcos 2	Límite municipio	66 kV	12.533 m	3x1x630mm ² AL XLPE
San Fernando (Cádiz)	Subterránea	Límite municipio	SET San Fernando	66 kV	1.522 m	3x1x630mm ² AL XLPE

Tabla 1. Datos de la Línea Subterránea 66 kV

2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos del titular del proyecto son los que a continuación se indican:

- **Nombre del Titular de la Instalación:** PREMIER TARTESSOS I S.L.
- **CIF:** B-99514184
- **Domicilio:** Paseo De La Habana Nº 5 1º Dcha. CP: 28036 (Madrid – España)
- **Representantes Legales:** Matej Lednický (NIE Y112515M) y André Max Spielmann (NIE Y3465570J).

DUP

~1~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 5/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El desarrollo actual de la planta fotovoltaica "Arcos 2", en Puerto Real (Cádiz), precisa de una infraestructura eléctrica que permita el establecimiento y el funcionamiento de la transformación y elevación de energía producida. La planta fotovoltaica "Arcos 2", ha solicitado un punto de conexión por una potencia de 47 MWp/39,2 MWn.

De conformidad con la normativa vigente, La planta fotovoltaica "Arcos 2", tiene que disponer de todas las infraestructuras eléctricas necesarias para evacuar la energía producida por su planta fotovoltaica.

Las instalaciones de extensión necesarias para hacer posible la evacuación de energía eléctrica a la subestación SET San Fernando, son las siguientes:

3.1.1 LINEAS DE 30 kV.

Tres (3) líneas de evacuación en alta tensión (30 kV) desde la planta solar "Arcos 2" hasta la nueva subestación transformadora objeto de otro proyecto "SET Arcos 2":

- Dos (2) LSAT procedente del PSFV "Arcos 2"-> 14 MWn.
- Una (1) LSAT procedente del PSFV "Arcos 2"-> 11,2 MWn.

1. SUBESTACION TRANSFORMADORA.

- Un (1) sistema de 66 kV compuesto de una posición de línea, una posición de transformación.
- Un (1) transformador de potencia 30/66 kV de 50 MVA.
- Un (1) sistema de 30 kV compuesto de una (1) posición de línea de salida, una (1) posición de interruptor automático, tres (3) posiciones de línea de entrada, una (1) posición de servicios auxiliares y una (1) posición de batería de condensadores.

DUP

~ 2 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 6/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

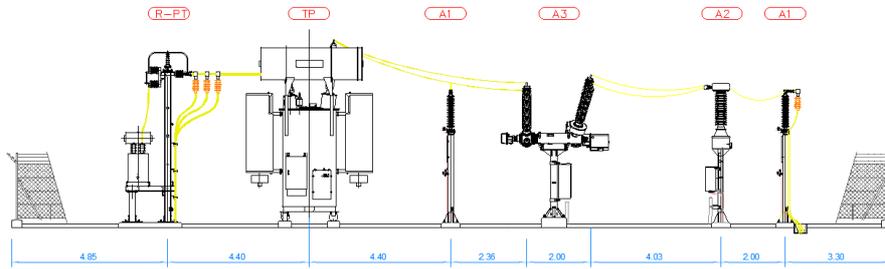


Figura 1. Sección Transversal de la SET "Arcos 2"

Instalación	Municipio	Provincia	Ref. Catastral	Polígono	Parcela
SET Arcos 2	Puerto Real	Cádiz	11028A00400006	4	6

Tabla 2. Polígonos y parcelas que ocupa de la SET Arcos 2

2. LINEA DE 66 kV.

El trazado de la línea de alta tensión, objeto de este proyecto transcurre por los términos municipales de Puerto Real y San Fernando, ambos ubicados en la provincia de Cádiz.

La subestación SET SAN FERNANDO, adjudicado como punto de evacuación, donde tiene entrada la línea de evacuación de energía eléctrica generada por la planta solar se encuentra en el término municipal de San Fernando en la provincia de Cádiz.

3.2 ALCANCE

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Instalación de nueva línea subterránea de alta tensión simple circuito a 66 kV, con conductor 3x(1x630mm² Al) con pantalla de 95mm² Cu, discurrirá por canalización nueva, conectando la nueva subestación transformadora, ubicada en la finca La Zarza, a la subestación "SAN FERNANDO". Con una longitud total aproximada de 14.055 m (incluidas cocas y cambios de nivel).

DUP

~ 3 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 7/79
VERIFICACIÓN PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

4.1 NORMATIVAS PRINCIPALES QUE REGULAN LA CONEXIÓN DE INSTALACIONES A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- RD 2/2008 de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, nuevo régimen de autorizaciones administrativas. (BOE 27/12/2013)
- RD 1047/2013 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.
- RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, para formular solicitudes, presentar declaraciones responsables o comunicaciones, interponer recursos, desistir de acciones y renunciar a derechos en nombre de otra persona.
- Reglamento 2016/631 de requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 647/2020, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 647/2020, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

DUP

~ 4 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 8/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.2 LEGISLACIÓN QUE AFECTA AL SECTOR ELÉCTRICO ESPAÑOL

- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas del régimen especial.
- Orden de 5 de junio de 2013 por la que se delegan competencias en órganos directivos de la extinta Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, en lo referido a las declaraciones de utilidad pública.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, nuevo régimen de autorizaciones administrativas. (BOE 27/12/2013)
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio (BOE 10/06/2014) por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio (BOE 20/06/2014) por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Corrección de errores de la Orden IET/1045/2014, de 16 de junio (BOE 16/04/2015) por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Corrección de errores de la Orden IET/1045/2014, de 16 de junio (BOE 12/08/2014) por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/1345/2015, de 2 de julio (BOE 07/07/2015) por la que se establece la metodología de actualización de la retribución a la operación de las instalaciones con régimen retributivo específico.

DUP

~5~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 9/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Orden IET/1168/2014, de 3 de julio (BOE 07/07/2014) por la que se determina la fecha de inscripción automática de determinadas instalaciones en el registro de régimen retributivo específico previsto en el Título V del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/931/2015, de 20 de mayo, por la que se modifica la Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo, (BOE 22/05/2015) por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y cogeneración de alta eficiencia.
- Orden IET/1344/2015, de 2 de julio (BOE 07/07/2015) por la que se aprueban las instalaciones tipo y sus correspondientes parámetros retributivos, aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Resolución de 15 de julio de 2015, de la Dirección General de Política Energética y Minas (BOE 25/07/2015) por la que se inscriben en el registro de régimen retributivo específico en estado de pre asignación las instalaciones incluidas en el cupo previsto en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; y se declaran no inscritas o inadmitidas el resto de instalaciones que solicitaron su inclusión en dicho cupo.
- Orden IET/1953/2015, de 24 de septiembre (BOE 28/09/2015) por la que se modifica la Orden IET/1459/2014, de 1 de agosto, por la que se aprueban los parámetros retributivos y se establece el mecanismo de asignación del régimen retributivo específico para nuevas instalaciones eólicas y fotovoltaicas en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.
- Orden TEC/1281/2019. Aprueba las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Decreto Ley 14/2020, de 7 de agosto, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 10/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1110/2007, de 24-08-2007, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

4.3 LEGISLACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

4.4 OBRA CIVIL

- Real Decreto 314/1206, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28.03.06).
- Real Decreto 1247/1208, 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,
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.

4.5 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/1203, 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).

DUP

~7~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 11/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/1206, 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 2267/1204, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (BOE 17.12.04).

4.6 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-RAT 02 del 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. (BOE 09.06.14)
- Normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-LAT 02 del Real Decreto 223/1208, 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)
- Normas de referencia detalladas en la ITC- BT 02 del Real Decreto 842/1202, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51 (BOE 18.09.02) e ITC-BT 52 (Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (BOE 31.12.14)).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 12/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-01 a 52.
- 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.
- 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 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- 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 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Orden Ministerial de 5 de Septiembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 12-09-85) por la que se establecen normas administrativas y técnicas para la conexión de centrales hidroeléctricas de hasta 5 MVA y centrales de autogeneración.
- Interpretación Técnica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo , relativa a la Equivalencia de la Separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones Generadoras en Baja Tensión”.
- Real Decreto 1053/2014, por el que se aprueba la ITC-BT-52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 13/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre de 2001 por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- 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.

DUP

~ 10 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 14/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 EMPLAZAMIENTO

El trazado de la línea de alta tensión proyectada transcurre por los términos municipales de Puerto Real y San Fernando, ambos ubicados en la provincia de Cádiz.

La subestación SET SAN FERNANDO, adjudicado como punto de evacuación, donde tiene entrada la línea de evacuación de energía eléctrica generada por la planta solar se encuentra en el término municipal de San Fernando en la provincia de Cádiz.

La longitud total de la línea es de 14.055 metros aproximadamente, distribuida por municipios de la siguiente forma:

TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD TOTAL LINEA (m)
PUERTO REAL	CADIZ	12.533
SAN FERNANDO	CADIZ	1.522

Tabla 3. Distribución por municipios de la línea de evacuación



Figura 2. Paso de la línea de evacuación por municipios

5.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El tipo de suelo en el cual serán ejecutadas las instalaciones definidas en este proyecto, son las que se definen a continuación.

Para el trazado que discurre por el término municipal de Puerto Real, se ha considerado el plano "Nº1 Clasificación de Suelo" del PGOU del Ayuntamiento de Puerto Real.



DUP

~ 12 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 16/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

	Suelo urbano consolidado
	Suelo urbano no consolidado
	Suelo urbanizable ordenado
	Suelo urbanizable sectorizado
	Suelo urbanizable no sectorizado
Suelo Sistemas Generales de Comunicaciones y Transportes	
	Carreteras del Estado-Autonómicas
	Carreteras Provinciales-Locales
	Carreteras propuestas
	Ferroviario
	Marítimo
	Logístico
Suelo sistemas generales de espacios libres	
	Suelo sistemas generales de Equipamientos
	Suelo sistemas generales de Infraestructuras y servicios
	Suelo sistema general de interés autonómico
Suelo No Urbanizable	
	S.N.U. rural-agrícola-ganadero

S.N.U.E.P. POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

	Complejo Endorreico de Puerto Real (Cód: ES0000030)
	Parque Natural Bahía de Cádiz (Cód: ES0000140)
	Río Iro (Cód: ES6120025)
	Río Salado de San Pedro (Cód: ES6120027)
	Dominio Público Hidráulico
	Dominio Público de Vías Pecuarias
	Vías Pecuarias sin deslindar
	Vías Pecuarias en proceso de permuta (trazado antiguo)
	Nueva vía pecuaria propuesta
	Marismas desecadas
	Monte público
	Deslinde Dominio Público Marítimo Terrestre
	D.P.M.T. Servidumbre de Protección
	Ribera del Mar
	Servidumbre de protección de costas

S.N.U.E.P. POR ORDENACIÓN TERRITORIAL

	Áreas para la reserva de espacios libres metropolitanos
	Áreas con interés productivo, Llanos de Guerra
	Áreas con transformación cautelada, marisma de Cetina
	Restricción de usos por riesgos naturales. Erosion

S.N.U.E.P. POR PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

	Protección hidrológica y forestal
	Protección agro forestal
	Protección urbanística
	Suelo de interés forestal
	Suelo para reforestar

De acuerdo con el mapa anterior, y según la leyenda, la planta solar se situará en *Suelo No urbanizable Rural Agrícola* y otra parte sobre *Suelo No Urbanizable de Especial Protección por planificación Urbanística* (Protección agroforestal).

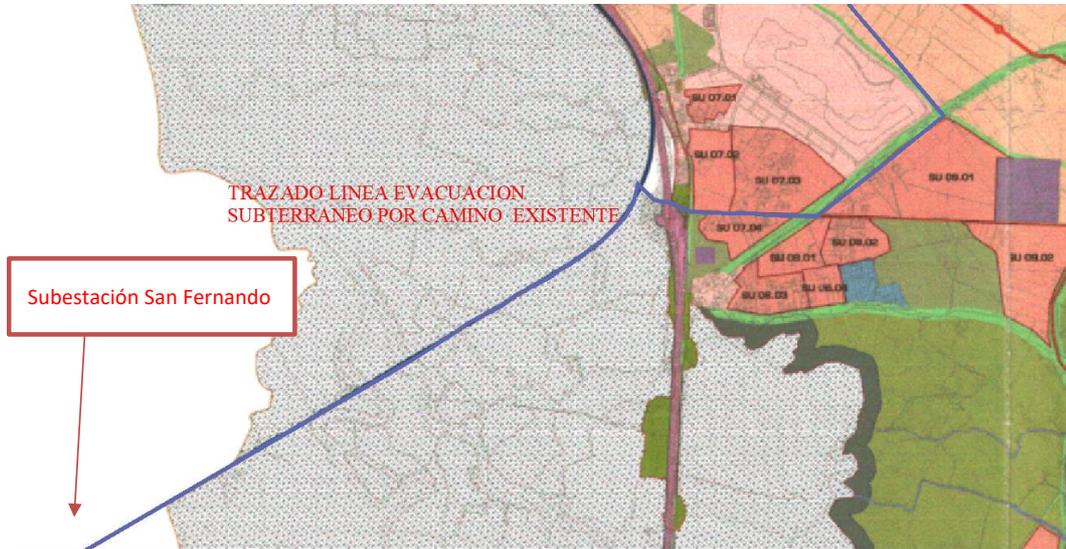
En cuanto al trazado de la línea de evacuación, hay que distinguir varias partes:

- La primera parte desde la salida de la subestación elevadora ubicada en la planta solar hasta el cruce con la vereda del camino viejo de Paterna discurre por *Suelo No urbanizable Rural Agrícola* y *Suelo No Urbanizable de Especial Protección por planificación Urbanística* (Protección urbanística).
- La parte subterránea que transcurre desde el cruce con la vereda del camino viejo de Paterna hasta el cruce con la Cañada Real con el camino viejo de Paterna discurre por *Suelo No Urbanizable de Especial Protección por planificación Urbanística* (Protección urbanística).
- La parte subterránea que transcurre desde el cruce con la Cañada Real con el camino viejo de Paterna hasta Villanueva Golf Resort discurre por *Suelo No urbanizable Rural Agrícola* y otra parte sobre *Suelo No Urbanizable de Especial Protección por planificación Urbanística* (Protección agroforestal) y *Suelo Urbanizable no sectorizado*.

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 17/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- La parte subterránea que transcurre desde Villanueva Golf Resort hasta la vía del tren con las marismas discurre por *Suelo Urbanizable sectorizado, Parque natural Bahía de Cádiz* (Se produce el cruzamiento de la autovía).



Para el trazado que discurre por el término municipal de San Fernando, se ha considerado el plano de ordenación urbana Nº 8.06 del PGOU del Ayuntamiento de San Fernando.



	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 18/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.- SUELO URBANIZABLE

DELIMITACIÓN DE SUELO URBANIZABLE

DELIMITACIÓN DE SECTORES DE SUELO URBANIZABLE

2.1.- SUELO URBANIZABLE CON ORDENACIÓN PORMENORIZADA(SUO)(SUOT)

- ZO-3.1 ACTUACIONES UNITARIAS EN MANZANA CERRADA
- ZO-3.3 BLOQUE VERTICAL EN PARCELA. MANZANA COMPACTA
- ZO-4.2 EDIFICACIÓN TRADICIONAL. CAMPOSOTO-BUEN PASTOR
- ZO-1.1 ÁREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO API

2.2.- SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO. USOS GLOBALES (SUS)

- RESIDENCIAL
- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

2.3.- SUELO URBANIZABLE NO SECTORIZADO. USOS GLOBALES INCOMPATIBLES(SUNS)

- USO INCOMPATIBLE ACTIVIDADES ECONÓMICAS
- USO INCOMPATIBLE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y TURÍSTICO

3.- SUELO NO URBANIZABLE

SUELO NO URBANIZABLE

Tal y como puede observarse en el mapa anterior, y según la leyenda, el trazado subterráneo de la línea de evacuación se encuentra situada bajo *Suelo No urbanizable*.

5.3 AFECIONES A ORGANISMOS

La infraestructura eléctrica de A.T se verá afectada por los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o por paralelismos con la actual línea en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.5 a 5.12 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Organismo afectado	Tipo afeción
Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Para dominios públicos (pecuarios y marítimo-terrestres)
ADIF	Para ferrocarriles
Gobierno de España - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	Para carreteras
Ayuntamiento de Puerto Real	Para caminos públicos
Ayuntamiento de San Fernando	Para caminos públicos
Confederación hidrográfica Guadalquivir	Para arroyos
Ministerio de defensa	Para la entrada a la SET
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal	Cruzamiento líneas
Junta de Andalucía - Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio	Para carreteras
Diputación Provincial de Cádiz	Para carreteras

DUP

~ 15 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 19/79
VERIFICACIÓN PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La dirección de los organismos afectados serán los que a continuación se relacionan:

Organismo afectado	Dirección
Junta de Andalucía-Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Palacio de San Telmo, Avd. De Roma s/n. 41013 - Sevilla
ADIF	C/Sor Ángela de la Cruz, 3-7ª Planta, 28020 Madrid
Gobierno de España - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	Paseo de la Castellana 67, 28071 Madrid
Ayuntamiento de Puerto Real	Plaza Poeta Rafael Alberti, s/n, 11510, Puerto Real (Cádiz)
Ayuntamiento de San Fernando	Plaza del Rey, 5, 11100 San Fernando (Cádiz)
Confederación hidrográfica Guadalquivir	Plaza de España, Sector II y Sector III, 41071 Sevilla
Ministerio de defensa	Paseo de La Castellana, 109, 28071 Madrid
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal	Ribera del Loira, 60, 28042 Madrid
Junta de Andalucía - Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio	Pablo Picasso, 6, 41018 - Sevilla
Diputación Provincial de Cádiz	Plaza de España, s/n, 11006, Cádiz

DUP

~ 16 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 20/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea subterránea se recopilará toda la información posible (en el Ayuntamiento, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios subterráneos previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión.

Además, se recabará de los organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea de alta tensión. En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

Se abrirán calas de reconocimiento en los sitios en los que se presume que pueda haber servicios afectados, para confirmar o rectificar el trazado previsto y establecer la profundidad de dichos servicios.

Las calas tendrán una anchura mínima de 70 cm y una profundidad mínima de 10 cm superior a la de la excavación necesaria para la obra en el punto considerado.

Cada cala deberá registrarse y cada uno de los registros formará parte del informe sobre el trazado. Cada registro de cala contendrá, como mínimo, el nombre del proyecto, tramo, pozo, Nº de ubicación, punto kilométrico, situación respecto al eje de la línea, dimensiones, fecha de inspección, nombre del inspector, descripción del suelo y servicios localizados.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones de tendido deben tener curvas en función del diámetro del cable o cables que se vayan a canalizar y del tubo utilizado para la canalización.

Con toda la información cartográfica, de campo y anteriormente mencionada, se elegirá un trazado siguiendo los siguientes criterios.

DUP

~ 17 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 21/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Siempre las líneas discurrirán por terrenos de dominio público, solamente en casos excepcionales se admitirá la instalación en zonas de propiedad privada. Estos casos excepcionales de paso por zonas privadas tendrán que ser aceptados por REE antes de admitirse como tales.
- Se respetarán los condicionados y normas particulares de los Organismos afectados en el trazado.
- En los casos excepcionales en que la solución racional, desde el punto de vista técnico y/o económico, implique la instalación de la línea en zona privada, además de las condiciones de carácter general, se gestionará, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, en orden a garantizar el acceso permanente a las instalaciones para la explotación y mantenimiento de estas, así como para atender el suministro de los futuros clientes. Las condiciones técnicas contemplarán anchura, profundidad, protección mecánica, señalizaciones internas y externas de las zanjas, tipo de pavimento, etc. En cualquier caso, la solución constructiva para pasos en zonas de propiedad privada se convendrá de mutuo acuerdo entre la propiedad, proyectista, director de obra y los servicios técnicos de la empresa.
- Cuando la línea discurra por zonas urbanas, el trazado irá perfectamente bajo calzada, en la proximidad de la acera y paralelo a los bordillos.
- El trazado será lo más rectilíneo posible, y las curvas tendrán el mayor radio de curvatura posible para no dañar al cable.
- Como mínimo este radio de curvatura deberá ser mayor que los radios mínimos de curvatura a que se pueden someter tanto los cables que se van a colocar la tensión.

Al ir entubados los cables, se deberá comprobar mediante cálculo que la canalización que se pretende construir es válida, verificando que podrán tenderse en ella después los cables previstos. El procedimiento para seguir consiste en asegurar que, para el trazado considerado, los valores de los esfuerzos que se producen en el tendido de los cables son admisibles para éstos, garantizando así que la canalización cumple con su finalidad prevista y los cables no se deteriorarán.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 22/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se tendrán en cuenta los lugares donde se van a situar los empalmes, si son necesarios, para evitar que el metraje de las bobinas haga que se sitúen en lugares inconvenientes.

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CABLE

Todos los tipos constructivos se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento de alta tensión sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06.



Figura 3. Cable del conductor escogido según fabricante PRYSMIAN o similar

1. Conductor: Cuerda taponada de aluminio de sección circular compactada clase 2k según IEC 60028.
2. Semiconductora interna: Capa excluida de material conductor
3. Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
4. Semiconductora externa: Capa extrusionada de material conductor.
5. Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre contraespira.
6. Obturación longitudinal de la pantalla: Cinta semiconductora hinchante.
7. Estanqueidad radial: Cinta de aluminio solapada y termopegada a la cubierta.
8. Cubierta: Poliolefina tipo ST7 no propagadora de la llama (S) con capa exterior semiconductora extruida conjuntamente con la cubierta.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 23/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.1.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Las principales características serán:

- Sistema Corriente alterna trifásica a 50 Hz
- Tensión nominal66 kV
- Categoría.....Segunda
- Conductor subterráneo VOLTALENE RHZ1-RA+20L (S) 36/66 kV
- Número de cables por circuito3
- Número de circuitos tendidos1
- Tipo de conexión de las pantallas.....Cross bonding
- Tipo de canalización Tubular
- Disposición de los cables Triangulo
- Profundidad de instalación a eje de tubular >1200mm
- Capacidad de transporte 78 MVA

7.1.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

En este caso, teniendo en cuenta la potencia de la planta fotovoltaica "Arcos 2" y la tensión de las líneas (66 kV), se escogerá una sección de cable de 630 mm² por fase, siendo necesaria una (1) terna por circuito 3x1x630 mm² de Aluminio.

El cable a utilizar será uno de alta tensión del fabricante PRYSMAN o similar, cuyos datos serían los siguientes:

Sección (mm ²)		Tensión	Código	Clase CPR	Ø Diámetro (mm)				Peso (kg/m)	Radio de curvatura (mm)	
Conductor*	Pantalla				Conductor	Aislamiento	Pantalla	Cable		Estático	Dinámico
1x630KAl	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044033	E _{ca}	30.0	52.0	56.7	64.4	5,4	1100	1300
1x1000KAl	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044044	E _{ca}	38.0	60.5	65.2	73.9	7,2	1200	1500

Tabla 4. Valores aproximados de las características dimensionales del conductor escogido



- Sección del conductor por fase 630 mm²
- Material del conductor Aluminio
- Material de aislamiento..... XLPE
- Diámetro del conductor 30 mm
- Diámetro del aislamiento 52 mm
- Diámetro del cable 64,6 mm
- Diámetro de la pantalla 56,7 mm
- Tipo de pantalla hilos de cobre
- Sección de la pantalla 95 mm²
- Material de cubierta Poliolefina

7.1.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión nominal 36/66 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 30 minutos entre conductor y pantalla conforme IEC 60840 90 kV
- Tensión soportada a los impulsos 325 kV
- Tª nominal máxima del conductor en servicio normal 90°C
- Tª nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito 250°C

7.1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN EN RÉGIMEN DE CORTOCIRCUITO Y DEFECTO A TIERRA DE LA RED

Las intensidades de cortocircuito máximas admisibles en las pantallas de los conductores normalizados, para un tiempo de 0,5 segundos, se muestran en la siguiente tabla:

Sección (mm ²)		Tensión	Código	Clase CPR	Intensidad máxima admisible* (A)		Intensidad máxima de cortocircuito en 0,5 s (A)		Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Capacidad (μF/km)
Conductor*	Pantalla				Enterrado**	A laire***	Conductor	Pantalla		
1x630KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044033	E _{ca}	691,4	851,2	84	18	0.0469	0.303
1x1000KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044044	E _{ca}	877,3	1111,7	133	18	0.0291	0.368

Tabla 5. Intensidad de cortocircuito máxima admisible en Conductor empleado

Se comprobará, de acuerdo con la instalación proyectada, que las Icc por la pantalla calculadas en ese punto quedan por debajo de los valores de intensidad de cortocircuito máxima admisible definidos en la tabla anterior.

En caso contrario, cuando se precise una intensidad de cortocircuito superior a la que las pantallas permiten, se podrá incrementar la sección convenientemente para alcanzar el valor requerido. El cálculo de dicha intensidad de cortocircuito de la pantalla se efectuará según la UNE 21-192-92, detallada en el Apartado CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA.

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE LOS CABLES EN RÉGIMEN CÍCLICO.

Se han calculado también las intensidades admisibles de los cables en régimen cíclico de acuerdo con el Apartado CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN CÍCLICO.

En este caso, se han considerado los sistemas en régimen cíclico, debido a que en los cables AT la capacidad térmica interna no puede ser despreciada, lo que hace necesario calcular la respuesta interna transitoria de la temperatura de los cables.

Se ha considerado que los cables soportan cargas variables de modo cíclico en un período de 24 horas, siendo sensiblemente idéntica la forma de cada ciclo con la gráfica aproximada de la curva de carga diaria normalizada incluida en la tabla Ciclo de carga diario del Apartado CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN CÍCLICO.

En base a este criterio se han calculado las intensidades admisibles y las potencias en este régimen, reflejadas en la siguiente tabla:

Tensión (kV)	Sección (mm ²)	1 circuito por zanja
		Conexion de pantalla especial de tipo "cross bonding"
66	630 (Al)	691,4 (A)

Tabla 6. Intensidades admisibles máximas en régimen cíclico (verano)

DUP

~ 22 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 26/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.3 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Las fases estarán dispuestas en triángulo y bajo tubo de forma que los cables vayan por el interior de tubos de polietileno de doble capa, quedando los tubos cubiertos de arena o material equivalente a excepción de zonas bajo tránsito de vehículos donde los tubos quedarán embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

7.4 ESQUEMA DE CONEXIÓN DE PANTALLAS

Cruzamiento de pantallas (*Cross bonding*)

El *Cross bonding* consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales, llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en tres secciones consecutivas. Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor.

En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de tres longitudes iguales, lo que asegura que el sistema quede eléctricamente equilibrado, con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.

Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos en triángulo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que el voltaje inducido resultante y la corriente inducida resultante en las tres pantallas es cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección elevada. Este sistema se puede aplicar a grandes longitudes.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 27/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

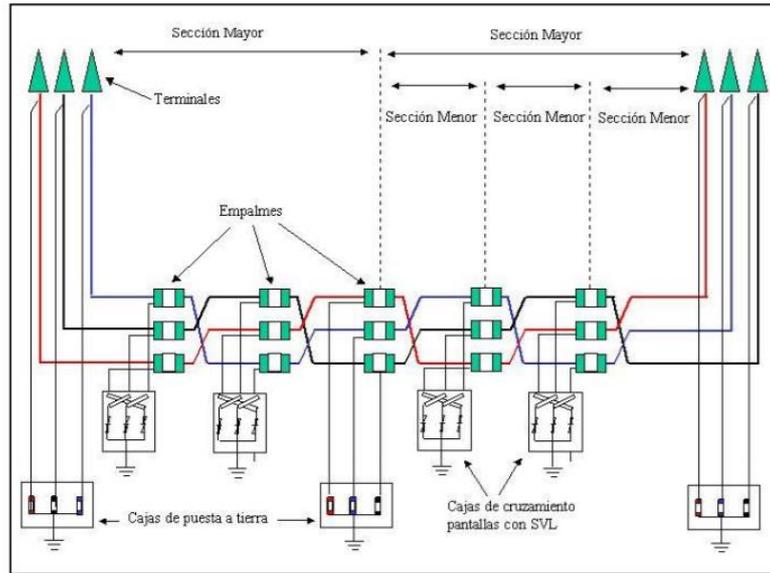


Figura 4. Esquema conexión pantallas *Cross bonding*

7.5 CABLE DE CONTINUIDAD DE TIERRA

Al utilizar el sistema de conexión de pantallas *Cross bonding* no es necesario un cable de continuidad de tierra.

7.6 CAJAS DE PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Dependiendo del sistema de puesta a tierra definido para la instalación, estas cajas pueden incluir limitadores de tensión.

Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados en caso necesario.

Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los cables entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables.



Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además, deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IPXXB con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997.

Las dimensiones máximas serán las siguientes:

Altura: 850 mm.

Anchura: 680 mm.

Profundidad: 395 mm.

Estarán preparadas para ser instaladas en los sistemas definidos en la tabla Características de los Cables Subterráneos, y con las secciones de pantallas indicadas en la siguiente tabla:

Tensión asignada U (kV)	Sección de la pantalla (mm ²)	Intensidad Icc 0.5 seg. (kA)
66	95	18

Tabla 7. Secciones e intensidades de cortocircuito normalizada en las pantallas

Según el lugar de instalación se diferencian dos tipos:

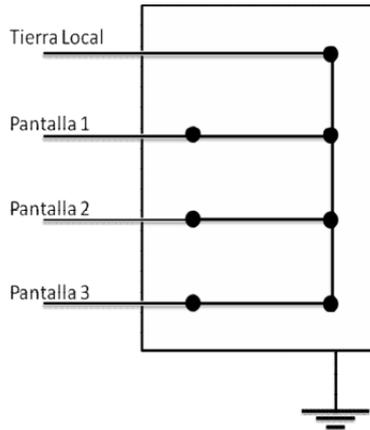
- Exteriores: estarán preparadas para su fijación sobre torres y sobre pórtico a la intemperie, con una tapa practicable que deberá cerrarse mediante candado de seguridad. Cumplirán un grado de protección IP55 según UNE 20324 y un grado de protección mecánica frente a impactos IK10 según EN 50102.
- Subterráneas: estarán preparadas para su fijación a nivel de suelo y enterradas. La tapa y el cuerpo de la caja deberán cerrarse mediante tornillería inoxidable.

Cumplirán un grado de protección IP68 con la totalidad de la caja a un metro de profundidad según UNE 20324 y un grado de protección mecánica IK10 según EN 50102.

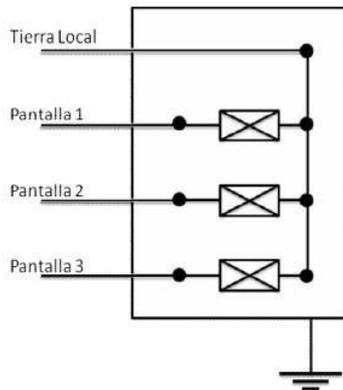
Los tipos de conexión disponibles son los siguientes:

- Terminales:

En estas cajas se reciben tres pantallas que se pondrán a tierra de forma directa o a través de limitadores de tensión, según los siguientes esquemas de conexión:



Esquema 1: Caja terminal de puesta a tierra directa



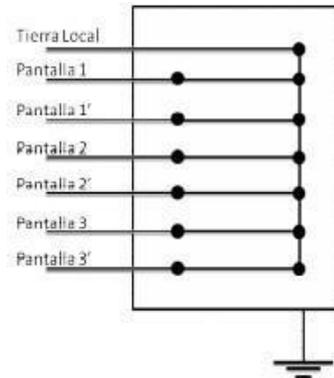
Esquema 2: Caja terminal de puesta a tierra a través de limitadores de tensión

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 30/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

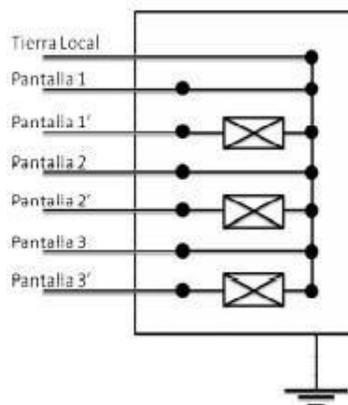


- Empalmes:

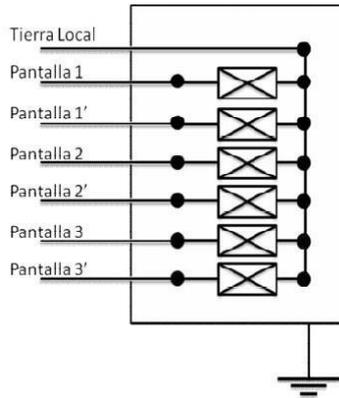
En estas cajas se reciben seis pantallas que se conectarán siguiendo una de las siguientes configuraciones:



Esquema 3: Caja de puesta a tierra directa de todas las pantallas



Esquema 4: Caja de puesta a tierra mixta (directa de tres pantallas y a través de limitadores de tensión las otras tres)



Esquema 5: Caja de puesta a tierra con cruzamiento de pantallas

7.7 CABLES DE CONEXIÓN

Estos cables servirán para unir las pantallas de los cables de potencia de AT con las cajas de conexión y estas con las puestas a tierra del sistema.

Serán unipolares formados por un conductor de cobre, aislamiento XLPE y cubierta de poliolefina.

La sección del conductor de estos cables debe ser igual o mayor que la sección de la pantalla a la que se conectan (95 mm²). Deberán soportar una tensión de 15kV en corriente alterna durante 1 minuto.

7.8 LIMITADORES DE TENSIÓN

Los limitadores de tensión para las pantallas son dispositivos con características tensión-corriente fuertemente no lineal, destinados a limitar las diferencias de potencial transitorias que, con ocasión de sobretensiones de impulsos, atmosféricas o de maniobra, pueden aparecer entre elementos del circuito de pantallas con rigidez dieléctrica limitada.

Serán de óxido de cinc (ZnO) y estarán dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 32/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Sin embargo, deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad, limitando estas tensiones a valores admisibles.

Las tensiones que se han de limitar son las que aparecen entre pantallas y la tierra local, que someten a esfuerzos dieléctricos a la cubierta exterior del cable y a los aisladores de soporte de los terminales, y las que se presentan entre los dos extremos de pantalla que concurren en un mismo empalme con discontinuidad de pantalla, que deben ser soportadas por un espesor muy reducido de material aislante en el interior del empalme.

Los limitadores de tensión deben dimensionarse en cada instalación para obtener un nivel de protección adecuado, aunque habitualmente se utilizarán con las siguientes características:

- Tensión asignada: 6 kV.
- Tensión residual: ≤ 20 kV.
- Corriente nominal de descarga con onda 8/20 μ s: ≥ 10 kA.

7.9 CABLE DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO

Las comunicaciones a implementar en líneas con cable subterráneo se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

En el caso de que la línea con cable subterráneo corresponda a un soterramiento parcial de línea aérea y dicha línea disponga de fibra óptica, se deberá conectar a la fibra óptica de la instalación subterránea. Las soldaduras entre los distintos tramos de fibra (aéreo y subterráneo) deberán ubicarse en dispositivos registrables. Se dejará un sobrante de cable óptico de unos 10 m. El cable quedará enrollado, en posición horizontal y sujeto a la primera base con los extremos sellados.

DUP

~ 29 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 33/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En el caso de que la línea aérea no disponga de fibra óptica, si el soterramiento implicara la pérdida de comunicaciones mediante onda portadora, se conectarán los dos extremos de la totalidad de la línea (aéreo subterránea) mediante fibra óptica.

El cable está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección antirroedores.

Está compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la misma se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad. También el núcleo óptico se rellenará con un gel antihumedad. Este componente cumplirá la norma EN 60794-1-1:2002 en cuanto a densidad, viscosidad y penetración del cono. Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

Las características de este cable son las siguientes:

- Nº de fibras 48
- Tipo de fibra monomodo convencional s/n G.652
- Diámetro ≤ 18 mm
- Peso ≤ 300 Kg/Km
- Tracción máxima ≥ 270 Kg
- Radio de curvatura 360 mm

7.10 EMPALMES

En aquellos casos en los que la longitud de la línea subterránea obligue a unir distintos tramos de 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.

Serán empalmes directos de tipo contráctil en frío o termoretráctil para cables 36/66 kV 1x630 mm² Al. Tendrán las siguientes características eléctricas:

DUP

~ 30 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 34/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Tensión asignada 66 kV
- Tensión más elevada 72,5 kV
- Tensión ensayo (U0) 36 kV
- Tensión a impulsos (Up) 325 kV

Los empalmes no deben limitar la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga. Para ello, se elegirán de acuerdo con la naturaleza, composición y sección de los cables, realizándose con elementos de unión de tal naturaleza que no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

Del mismo modo, los empalmes deben admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Para asegurar una correcta compatibilidad entre el cable y los empalmes a la hora del montaje en la instalación, los diámetros nominales y las tolerancias de fabricación, tanto del conductor como del aislamiento, deberán adecuarse a los valores especificados en la tabla: Características de los Cables Subterráneos.

Los empalmes constan básicamente de dos partes, de acuerdo con la función que desempeñan:

- Parte mecánica; constituida por los elementos de conexión del conductor y la pantalla del cable en ambos extremos del empalme y la envolvente o cubierta exterior.
- Parte eléctrica; constituida por elementos y materiales que permiten soportar el gradiente eléctrico en la parte central del empalme y en las zonas de transición entre el empalme y el cable.

Con relación a la forma en la que se realiza la conexión, los empalmes pueden ser directos, para conexiones rígidas a tierra de las pantallas del cable, o preparados para cruzamiento de pantallas en conexiones especiales.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 35/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Empalmes premoldeados de una sola pieza.

La parte principal de este tipo de empalmes consiste en electrodos de alta tensión internos, una capa aislante y una capa externa semiconductor.

El contacto entre el cable y el empalme está asegurado por la memoria elástica del material empleado en la fabricación del empalme.

El material empleado puede ser goma de etileno propileno (EPR) o goma de silicona.

El empalme dispondrá de una carcasa de protección que tendrá, como mínimo, las mismas características de resistencia mecánica que la propia cubierta del cable.

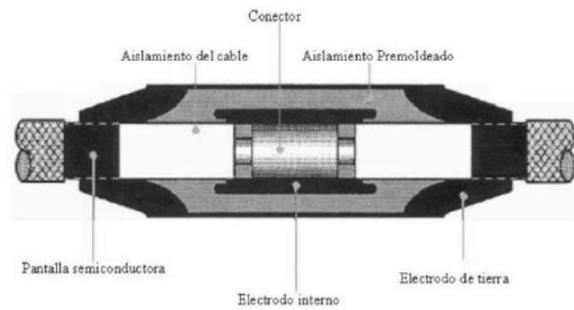


Figura 5. Empalme premoldeado de una sola pieza

7.11 AUTOVÁLVULAS

Para proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas. Las características exigidas serán las siguientes:

- Tensión de red 66 kV
- Tensión de servicio continuo (Uc) 48 kV
- Tensión asignada60 kV
- Tensión más elevada 72,5 kV
- Tensión aislamiento frec. Indust/tipo rayo140/325 kV

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 36/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Corriente de prueba del limitador de presión 0,2 seg < 31,5 kA
- Tensión residual máxima con onda de corriente 1/5 μ s y 10 KA < 222 kV
- Tensión residual máxima con onda de corriente 8/20 μ s y 10 kA < 198 kV
- Corriente de descarga nominal con onda 8/20 μ s 10 kA.
- Línea de fuga igual que los terminales
- Material del aislador polimérico

La conexión a tierra del pararrayos no podrá efectuarse a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia. De esta forma se minimiza la impedancia en caso de descarga.

7.12 CANALIZACIONES

7.12.1 DISEÑO DEL SOTERRAMIENTO EN ZANJAS:

- Si se tuviesen tres o más circuitos a tender por una línea, se desdoblarán para tender como mucho dos circuitos en una misma zanja con el fin de minimizar riesgos y debido a exigencias de intensidad admisible, procurando que las zanjas a ejecutar vayan separadas entre sí de tal forma que posibles excavaciones que pudieran realizarse no afecten a ambas zanjas simultáneamente.

- Por motivos de fiabilidad en la ejecución, las perforaciones subterráneas tipo "topo" sólo se ejecutarán cuando sea imposible abrir zanjas.

- Las líneas soterradas mediante la ejecución de zanjas siempre se instalarán bajo tubo, de forma que los cables vayan por el interior de tubos de polietileno de doble capa, los cuales quedarán siempre recubiertos de arena o material equivalente a excepción de las zonas bajo tránsito de vehículos donde los tubos quedarán embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección que y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

- Las fases estarán dispuestas en triángulo.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 37/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugado e interior liso) que se disponga para los cables de potencia tendrá un diámetro interior como mínimo 1.5 veces el diámetro del cable a tender, para que el cable pueda entrar sin dificultad y quepa también la mordaza que ha de sujetarlo para el arrastre, no tomándose tubos de diámetros exteriores inferiores a 160 mm. En general, se utilizará el tubo de 200 mm para sistemas de 45kV y 66kV.
- En las zonas donde se quiera instalar una puesta a tierra Single Point, se colocará otro tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la instalación del cable de cobre. En estos casos, como el cable de cobre debe cambiar su ubicación de un lado a otro de la línea a mitad de recorrido, los cables de fibra óptica también pasarán al otro lado en ese mismo punto, con lo que con dos tubos de 63 mm se instala tanto la fibra óptica como el cable de cobre para la puesta a tierra. Estos cambios del cable de cobre y de la fibra óptica de un tubo al otro se realizarán coincidiendo con una cámara de empalme.
- La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establece a partir de 1,25 metros.
- La anchura de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión será tal que los tubos de polietileno corrugado de doble capa, en donde se instalan los cables de potencia, tengan un recubrimiento lateral de hormigón de 10 cm, y de forma que en el caso de doble circuito se mantenga una distancia entre ternas de 60 cm.
- Cuando no sea posible mantener el recubrimiento mínimo normalizado de 70 cm sobre el prisma de hormigón, dicho prisma se incrementará hasta el acabado superficial que el pavimento permita.
- El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugado e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 200 mm.

DUP

~ 34 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 38/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Se instalarán otros dos tubos de polietileno de doble capa por circuito, de diámetro exterior 63 mm para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica
- Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4.
- El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Próctor Modificado.
- La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima de la cobertura de tierra o material similar que cubre la canalización de los tubos.

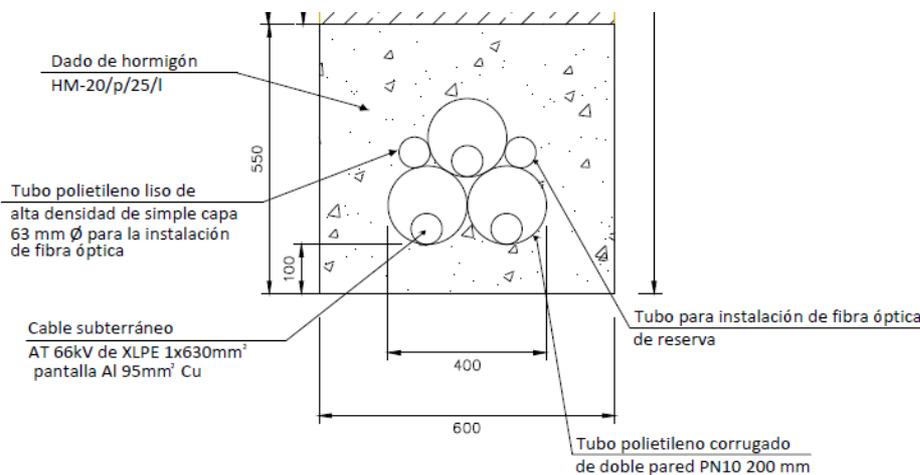


Figura 6. Diseño del soterramiento de la zanja (Diámetro interior del tubo de polietileno corrugado superior a 1,5 veces el diámetro del cable a tender)

7.12.2 PERFORACIONES SUBTERRÁNEAS

Se utilizarán únicamente cuando sea imposible abrir zanjas.

Estas técnicas podrán utilizarse en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, si son necesarios, así como la maquinaria y medios auxiliares precisos.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 39/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

Estas técnicas están particularmente indicadas en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas, así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. También pueden ser necesarias para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante estos sistemas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará o bien una tubería metálica o bien una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos, se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

Por cada perforación tipo "topo" se canalizará un circuito. En caso de línea con dos circuitos, se realizarán dos perforaciones subterráneas para canalizar por cada perforación un circuito. Esto se realizará así en general, tanto por facilidad a la hora de la instalación de los tubos de polietileno por su interior, como para que los cables de ambos circuitos puedan ir separados y no suponga la perforación subterránea un punto caliente de la línea, y sobre todo para no tener que ir a perforaciones de diámetros difíciles de encontrar en el mercado. Como nuestra instalación es simple circuito solo se realizaría una perforación.

7.12.3 CÁMARA DE EMPALME

Las cámaras de empalme a ejecutar serán no visitables, preparadas para albergar un circuito, con una profundidad de 1,9 m, 4 m de largo y 1,2 m de ancho.

Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá a la limpieza de su fondo de forma que permita ejecutar correctamente la solera de hormigón.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 40/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tras haber limpiado la zanja se realizará una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. Los cables y empalmes serán fijados mediante bridas para evitar posibles esfuerzos.

En las cámaras en las que se deba realizar puesta a tierra de las pantallas, ya sea directa o a través de descargadores, deben hincarse por cada circuito cuatro picas en las esquinas y unirse formando un anillo mediante conductor de cobre desnudo de mínimo 50 mm².

Una vez realizados los empalmes de los cables y las pruebas de instalación acabada, y tras colocar un lecho de arena para los mismos, la cámara se rellenará de arena de río o mina, de granulometría entre 0.2 y 1 mm, y de una resistividad de 1 K x m/W, colocándose encima de este relleno de arena una capa de hormigón HM-20 de 10 cm como protección. Finalmente se repondrá el pavimento.

DUP

~ 37 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 41/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.12.4 ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

7.12.5 CRUZAMIENTOS DE RÍOS

En el trazado de la línea en el cual es necesario el cruzamiento de ríos, realizaremos los pasos, colocando una arqueta a cada lado de este, y tenderemos los cables mediante tubo de acero galvanizado por el lateral o la parte inferior.

7.13 CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN CON TERMINALES GIS O SF6

Este tipo de terminales son requeridos para la conexión en las cámaras GIS de SF₆, y deben estar diseñados para que la interfase entre el Terminal y la GIS esté de acuerdo con la Norma IEC 62271-209.

Los terminales son encapsulados en resina, con cono deflector preformado. La conexión de la pantalla a la base metálica del aislador se hace normalmente por soldadura.

La conexión del conductor se hace por medio de un conector tipo bayoneta y estará diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito. El cono deflector es una pieza prefabricada que se desliza hasta su posición final. El conector exterior está embebido en el aislador de resina. Los sistemas de estanqueidad deben asegurar que no haya contaminación por penetración del gas SF₆ en el interior del terminal.

Los terminales GIS serán preferiblemente de diseño "seco", no obstante, se aceptarán otros diseños que necesiten fluidos aislantes (aceite de silicona o similar) en su interior siempre y cuando no se requiera control de presión ni control de nivel.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 42/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 7. Terminal GIS o SF6

Nº Reg. Entrada: 2022999010682102. Fecha/Hora: 26/09/2022 14:03:25

DUP

~ 39 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 43/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8 MONTAJE DE LA LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN

8.1 EXCAVACIÓN ZANJA

La instalación estará formada por un circuito enterrado en el interior de tubos, dispuestos en paralelo y embebidos en un prisma de hormigón. La zanja, en la que van instalados los cables, tendrá las dimensiones indicadas en el plano, pudiendo ser la profundidad variable en función de los cruzamientos con otros servicios que se puedan encontrar en el trazado y que obliguen a una profundidad mayor según se indica en la ITC-LAT06.

Además de los tubos de los cables de potencia de 200 mm de diámetro exterior, se colocará dos tubos corrugados de 63 mm de diámetro exterior.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 50 veces el diámetro exterior del tubo con motivo de facilitar la operación de tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de estas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

DUP

~ 40 ~

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 44/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm. Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones. A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores.

Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 400 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación

8.2 ARQUETAS

La infraestructura de cables de alta tensión no dispondrá de medios registrables en su estado final de tendido. De modo complementario, se concreta en la disposición de arquetas registrables para uso específico del cableado de telecomunicaciones, es decir, recibirán y registrarán exclusivamente los multiductos (cuatritubos) descritos previamente. En este sentido, cabe apuntar que estos multiductos no tienen la simple consideración de tubo de protección, sino que formará parte, a todos los efectos, de la canalización eléctrica o infraestructura principal.

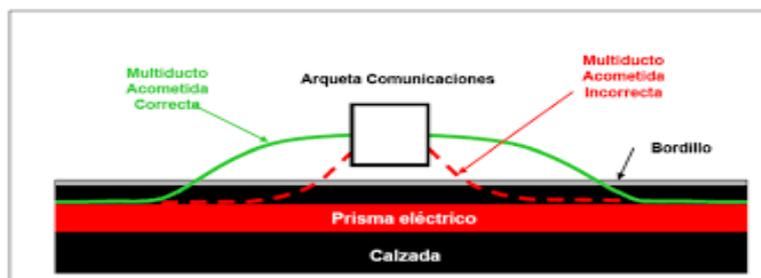


Figura 8. Detalle en planta de la colocación arqueta comunicaciones

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 45/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las arquetas se dispondrán distanciadas un máximo de 100 m en los tramos rectos de la canalización y, en todo caso, delimitando todos los cruces bajo calzada, y en todos aquellos puntos singulares en los que se materialicen cambios relevantes de la dirección del trazado.

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de estos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Todos los tubos que penetren en las arquetas se dispondrán enfrentados a las caras de estas nunca oblicuamente. Se realizará el corte de los tubos mediante un corte vertical y paralelo a la cara de la arqueta que lo aloje. Los tubos sobresaldrán de las paredes de las arquetas un mínimo de 100 mm y un máximo de 200 mm (ver ilustración). Los tubos en las arquetas deben dejarse con los tapones colocados



Figura 9. Detalle entrada tubos telecomunicaciones

Constructivamente las arquetas serán prefabricadas en fibra o fibra composite, ya sea en poliéster reforzado con fibra de vidrio o polipropileno, respectivamente de los tipos modulares AM-A1PE o AM-A1PP. Todas ellas estarán normalizadas según NI 50.20.42 y construidas según UNE 201004 «Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión».

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 46/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La construcción de estas arquetas se realiza disponiendo el/los módulo/s (más suplementos en profundidad en función de la cota del prisma de tubulares a registrar) de fibra como elemento interior visto y hormigonado (HM-20/P/20/I) los paramentos contra el terreno en espesor mínimo de 20 cm previa presentación y acometida de tubos y preparación de fondo con lecho de grava drenante o solera de hormigón en masa.

CRITERIO DE INSTALACIÓN DE ARQUETAS COMUNICACIONES						
UBICACIÓN	Acera		Calzada		Long. entre arquetas (m)	Observaciones
	MARCO	TAPA	MARCO	TAPA		
Zona urbana	M2	T2	M3	T3	100	
Cambios de dirección	M2	T2	M3	T3	-	
En cruces de calle, avenidas, autovías, ferrocarril, acometidas a galerías de servicio	M2	T2	M3	T3	-	Recomendable usar MMC / TMC en ambos casos

Figura 10. Criterios de instalación de arquetas para cableado óptico de telecomunicaciones y definición de registros

8.3 SEÑALIZACION

Tanto en los tramos intermedios como en los puntos extremos de la instalación, se identificarán inequívocamente todos los cables tanto por circuito como por fase. En el exterior y a lo largo de las canalizaciones se colocarán hitos y/o placas de señalización a una distancia máxima de 50 metros entre ellos, teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y el posterior. Se señalarán también los cambios de sentido del trazado, en los trazados curvos se señalará el inicio y final de la curva y el punto medio. En las placas de identificación se troquelará la tensión del cable y la distancia a la que transcurre la zanja y la profundidad de esta.



Figura 11. Detalle placa riesgo eléctrico

8.4 TENDIDO

Todas las fases de instalación de la línea subterránea (tendido, confección de accesorios, conexión a línea aérea y ensayos) deben realizarse en presencia de un representante autorizado y cualificado de la empresa fabricante del cable, cuyas indicaciones deben ser observadas por el instalador. A la finalización de los trabajos, la empresa fabricante del cable debe expedir certificado de que la instalación se ha ejecutado siguiendo en todo momento sus instrucciones y procedimientos de trabajo, y con personal homologado por el fabricante. Antes del proceso de tendido se debe haber realizado el paso del testigo calibrado a todos los tubos de la zanja.

Los radios de curvatura se definen en número de veces el diámetro exterior del cable "D". Los radios de curvatura mínimos finales, una vez los cables en su posición definitiva, para los cables unipolares, $R > 15 D$. Durante el tendido el radio de curvatura no debe ser inferior a $20 D$. En el caso de que la composición del cable obligue a curvas cuyo radio esté comprendido entre 15 y 20 veces su diámetro, durante el tendido se suavizará la curva de forma que el cable no quede sometido a radios de valor inferior a 20 veces su diámetro, a excepción del tramo indispensable, que quedará ubicado definitivamente en la curva.

Una vez que la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar (es suficiente una elevación de 0,10 a 0,15 m respecto al suelo) Se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni la herramienta empleada para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.). La extracción se hará por rotación de la bobina alrededor del eje, con salida del cable por la parte superior de la bobina, colocándose a su salida rodillos centradores.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 48/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Extracción del cable

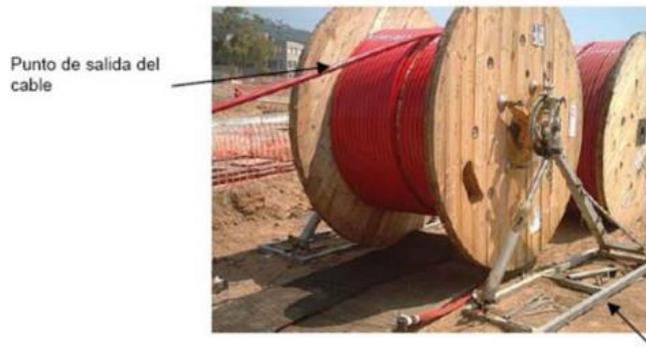


Figura 12. Disposición de bobina

El sistema que emplear para el tendido de los cables será el tiro, por medio de cuerda de acero, que proporciona un cabrestante. El extremo del cable donde se aplica el esfuerzo estará dotado de un cabezal especial de modo que dicho esfuerzo se aplique directamente al conductor del cable. El cabezal se pondrá directamente al conductor y consiste en un manguito atornillado, bien mediante tornillos punzantes que se clavarán al conductor cuando sean apretados, o bien mediante mordazas cónicas, que a medida que se rosca el cabezal aprietan más contra el conductor y disponen de una argolla donde se fijará el cable de acero para efectuar la tracción.

8.4.1 CONDICIONES LÍMITES DE TENDIDO

El máximo esfuerzo de tiro durante el tendido no podrá, en ningún caso, sobrepasar el esfuerzo máximo de tracción que soporta el cable. Según esto la fuerza máxima de tracción en N/mm^2 , será:

$$P = S \cdot \sigma$$

Donde:

- S, es el área de sección transversal del conductor en mm^2
- σ , es el esfuerzo de tracción máximo permitido y su valor es $3 \text{ DaN}/mm^2$, para cables con conductor de aluminio debiendo mantenerse constante durante el tendido de estos.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 49/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Esta máquina posee unos rodillos que giran gracias a un motor. El cable al apoyar sobre estos rodillos es empujado de una forma suave sin ser presionado para no dañarlo. De esta forma se reduce la necesidad de aumentar la fuerza del cabrestante para completar el tendido. Es aconsejable sincronizar la velocidad de tiro de ambas máquinas.



Figura 13. Detalle máquina de tiro y entrada de cable en zanja

Se certificará que en ningún momento se ha sobrepasado la tensión máxima permitida del cable para lo cual se dispondrán de datos sobre la ejecución del tendido, estos deben de obtener mediante máquinas registradoras, instaladas en los cabrestantes, las cuales darán la información sobre los metros de cable instalados, tensión ejercida en cada instante durante el tendido, paradas realizadas, etc.

- Por velocidad de tendido: Será del orden de 3,5 a 6 metros por minuto y debe mantenerse constante durante el tendido.
- Por temperatura ambiente: En el caso de temperaturas inferiores a 0°C el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido del cable entrada y a la salida de los tubos; estos rodillos se colocarán elevados respecto al tubo, para evitar el rozamiento entre cable y tubo. Partiendo del esfuerzo máximo y aplicando un coeficiente de fricción de 0,5 como primera aproximación se puede hallar la longitud máxima que se puede instalar sin sobrepasar los esfuerzos admitidos, indicados anteriormente, bien por limitación de la sección de los conductores o por los esfuerzos laterales en las curvas.

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 50/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- En tendidos largos, es fácil que los límites de esfuerzos calculados puedan ser superados. Para evitar que el cable sufra esos esfuerzos será necesario efectuar catas de tiro donde se instalarán maquinas intermedias de ayuda al tendido, llamadas "Perros tiracables".



Figura 14. Perro tiracables

8.5 REALIZACIÓN TERMINALES

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF. La colocación de terminales y la ejecución de empalmes estarán realizada siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante, las normas de obligado cumplimiento de los reglamentos vigentes y las normas propias y recomendaciones de las compañías suministradoras.

No se pueden realizar modificaciones en los equipos utilizados para la ejecución de las conexiones. Los extremos del cable se prepararán siguiendo las instrucciones del fabricante. Los extremos del cable se protegerán durante el proceso de instalación con el fin de evitar la entrada de humedad en el interior.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto. Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación. Una vez finalizados los trabajos, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de tubos, cables, etc.).

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 51/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9 MONTAJE CASETA DE MEDIDA Y PLACAS FOTOVOLTAICAS

En cumplimiento del Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y de los procedimientos específicos de operación de Red Eléctrica de España, se instalará una caseta de medida en las proximidades de la subestación transformadora "PFV". En esta caseta se instalarán 2 equipos de medida (principal y redundante) y 2 baterías.

Para alimentar a dicha caseta se han instalado junto a esta, 2 placas fotovoltaicas.

En la siguiente ilustración podemos observar más en detalle la caseta de medida:

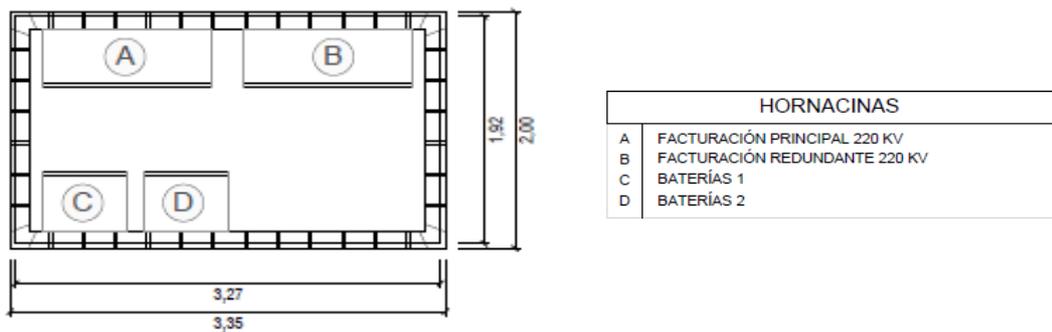


Figura 15. Caseta de medida

10 AFECCIONES

Polígono	Parcela	Referencia Catastra/Coordenadas UTM	Área Parcela catastral (m ²)	Titular	Afección
003	101	11028A00300101	868295	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
003	103	11028A00300103	1718183	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
004	4	11028A00400004	720343	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
004	6	11028A00400006	955906	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
004	26	11028A00400026	726071	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
004	27	11028A00400027	725496	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
022	25	11028A02200025	59879	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
032	38	11028A03200038	200202	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
032	39	11028A03200039	967916	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
032	40	11028A03200040	241599	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	8	11028A04300008	56563	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	24	11028A04300024	61276	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	25	11028A04300025	9619	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	26	11028A04300026	90081	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	66	11028A04300066	114174	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
043	73	11028A04300073	134845	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
050	11	11028A05000011	330649	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
050	32	11028A05000032	35236	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
050	37	11028A05000037	35670	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
-	-	6444407QA5464S	79320	PRIVADA	Cruzamiento de parcela
X: 756532 Y: 4044210	X: 756906 Y: 4043023	Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	-	Ayuntamiento de Puerto Real	Cruzamiento de camino público
003	9005	11028A00309005	60620	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Vereda del camino viejo de Paterna
003	9006	11028A00309006	170071	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Cañada Real del camino ancho

DUP

~ 49 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 53/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Polígono	Parcela	Referencia Catastra/Coordenadas UTM	Área Parcela catastral (m ²)	Titular	Afección
004	9001	11028A00409001	54393	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Arroyo del Castaño
019	9008	11028A01909008	60297	ADIF	Cruzamiento de Vía ferroviaria+2puentes
022	9001	11028A02209001	11095	Ayuntamiento de Puerto Real	Cruzamiento de camino público
X:755918 Y:4042833	X:755733 Y:4042897	Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	-	Gobierno de España - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	Cruzamiento con Autovía A-4
022	9009	11028A02209009	162685	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Caño de la Merced
022	9016	11028A02209016	118313	ADIF	Cruzamiento de Vía ferroviaria
032	9003	11028A03209003	11475	Ayuntamiento de Puerto Real	Cruzamiento de camino público
032	9005	11028A03209005	27261	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Cañada de Puerto Real
032	9006	11028A03209006	51424	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Cañada de Puerto Real
032	9008	11028A03209008	48937	Junta de Andalucía - Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio	Cruzamiento de Carretera A-408
043	9004	11028A04309004	9415	Diputación Provincial de Cádiz	Cruzamiento de Carretera CA-3205
043	9006	11028A04309006	7386	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento con Vía Pecuaria
043	9007	11028A04309007	7251	Ayuntamiento de Puerto Real	Cruzamiento de camino público
043	9010	11028A04309010	176503	Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Cruzamiento de Cañada de San Fernando a Paterna
-	-	2008813QA5420G	13340	E-Distribución Redes digitales, S.L.	Parcela de la Subestación de San Fernando
X: 752312 Y: 4040762	X: 751863 Y: 4040567	Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	-	ADIF	Cruzamiento de Ferrocarril Cádiz-Sevilla

DUP

~ 50 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 54/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Polígono	Parcela	Referencia Catastra/Coordenadas UTM	Área Parcela catastral (m ²)	Titular	Afección
003	9003	11031A00309003	19413	ADIF	Cruzamiento de Ferrocarril Cádiz-Sevilla
015	9010	11031A01509010	13382	ADIF	Cruzamiento de Ferrocarril Cádiz-Sevilla
-	-	Inicio: (755623; 4043001) Final: (751845; 4040519)	-	ADIF	Paralelismo vía ferroviaria
-	-	Inicio: (759715; 4048925) Fin: (759711; 4048921)	-	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Cruzamiento con arroyo del Castaño
-	-	Inicio: (759605; 4048711) Fin: (759585; 4048686)	-	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Cruzamiento con arroyo del Castaño

DUP

~ 51 ~

JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453		26/09/2022 14:03	PÁGINA 55/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

II PLANOS

DUP

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 56/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE		PROJECT	LOCATION
		LSAT 66kV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)
		TITLE	
		LINEA DE EVACUACIÓN – LOCALIZACIÓN	
DRAWN:	SCALE	DATE	DWG Nº
	1/50,000	14-09-2021	1
CHECKED:	REVISION MARK	DATE	
		14-09-2021	

	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 57/79
VERIFICACIÓN	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



COMPANY SIGNATURE 		PROJECT LSAT 68KV Arcos 2		LOCATION PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
		TITLE LSAT ARCOS 2		SCALE 1:5.000	
DRAWN: (Name and Position)		CHECKED: (Name and Position)		DATE 26/09/2022	
PROJECT NUMBER 11028A00400004		DRAWING NUMBER 58/79		DRAWN BY JAG	



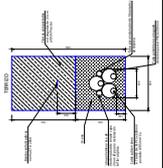
PREMIER TARTESOS I S.L.



COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	DATE
	LSAT 68KV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	26/09/2022
DRAWN:	TITLE	SCALE	DWG. Nº
	LSAT ARCOS 2	1:5.000	GB
CHECKED:	DATE	SCALE	DWG. Nº
	26/09/2022	1:5.000	GB



[Handwritten Signature]

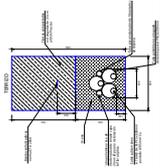




COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	DATE
	LSAT 66KV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
TITLE	LSAT ARCOS 2		
	SCALE	DWG Nº	
DRAWN:	SCALE	2-C	
CHECKED:			



[Handwritten Signature]





COMPANY
SIGNATURE: 

PREMIER TARTESOS I S.L.

PROJECT: LSAT 66KV Arcos 2

LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)

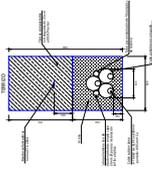
TITLE: LSAT ARCOS 2

DRAWN: NAME: DATE: SCALE: 1:5.000

CHECKED: NAME: DATE: SCALE: 1:5.000

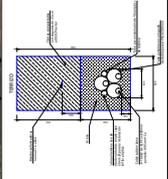
DWG. Nº: 2-D







COMPANY PREMIER TARTESOS I S.L.		PROJECT LSAT 66KV Arcos 2		LOCATION PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)	
SIGNATURE 		TITLE LSAT ARCOS 2		DATE 26/09/2022	
DRAWN: [Blank]		SCALE 1:5.000		DRAWN Nº 2-E	
CHECKED: [Blank]		[Blank]		[Blank]	





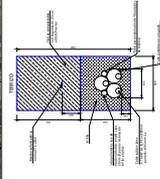
 COMPANY SIGNATURE		PROJECT: LSAT 66KV Arcos 2		LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)	
		TITLE: LSAT ARCOS 2		DRAWN: [Name] DATE: [Date] CHECKED: [Name] DATE: [Date]	
DRAWN: [Name] DATE: [Date]		SCALE: 1:5,000		DWG. Nº: 2-F	
CHECKED: [Name] DATE: [Date]		SCALE: 1:5,000		DWG. Nº: 2-F	

PREMIER TARTESOS I.S.L.





COMPANY PREMIER TARTESOS I S.L.		LOCATION PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
PROJECT LSAT 66kV Arcos 2		TITLE LSAT ARCOS 2	
SIGNATURE 		DATE 26/09/2022	DWG Nº 2-G
DRAWN: JAVIER ABAD GARCIA		SCALE 1:5.000	CHECKED: []

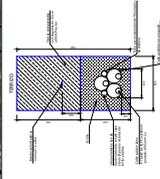




COMPANY SIGNATURE: 		PROJECT: LSAT 66kV Arcos 2		LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
		TITLE: LSAT ARCOS 2		DRAWN: [] CHECKED: []	
SCALE: 1:5,000		DATE: []		DRAWN: [] CHECKED: []	



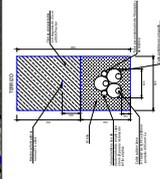
PREMIER TARTESOS I S.L.





COMPANY SIGNATURE 		PROJECT: LSAT 66kV Arcos 2		LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
		TITLE: LSAT ARCOS 2		DRAWN: [] CHECKED: []	
SCALE: 1:5.000		DATE: []		DRAWN: [] CHECKED: []	

PREMIER TARTESOS I S.L.

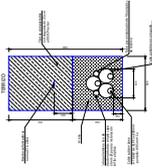



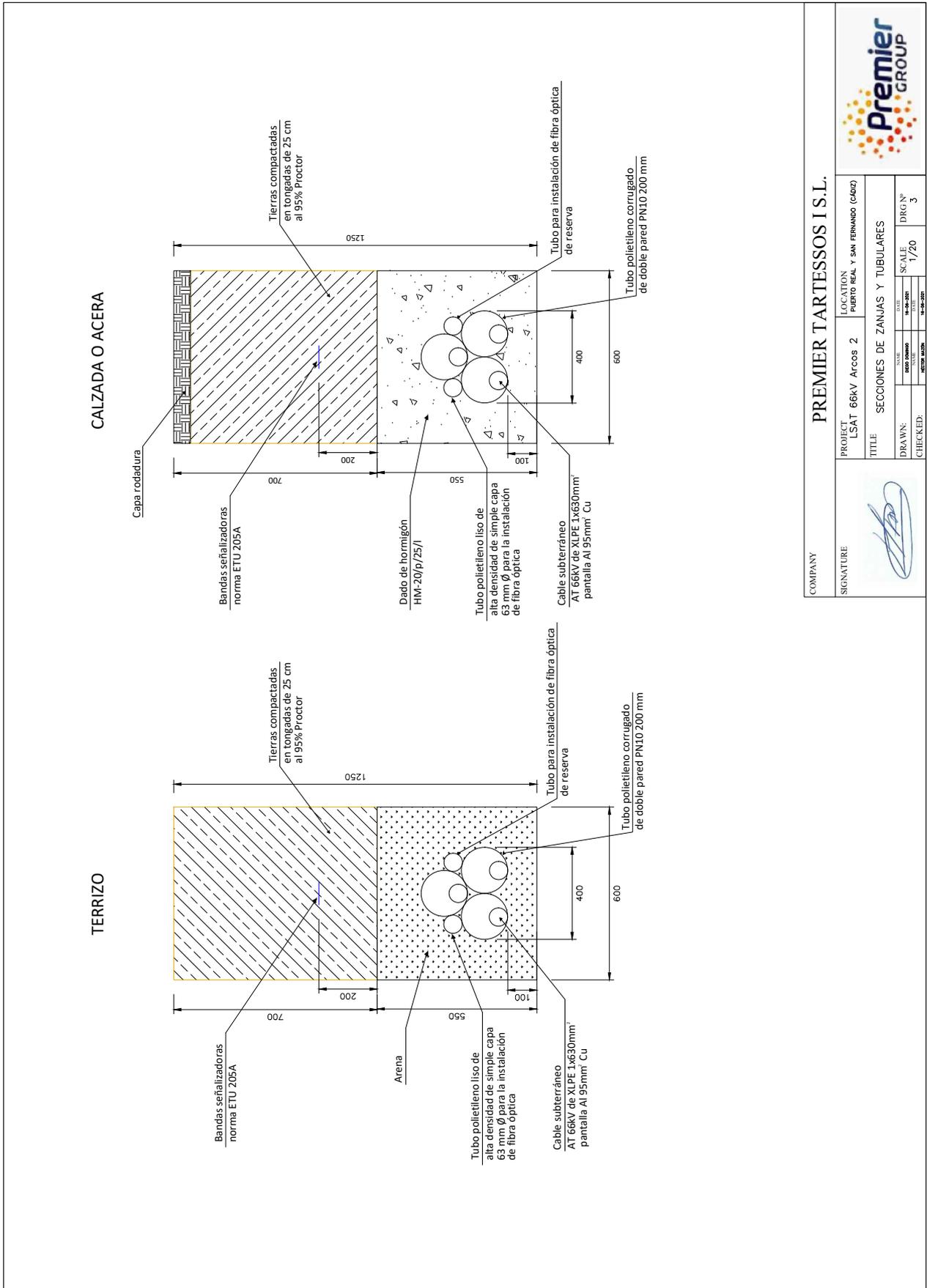


COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	
	LSAT 68KV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CÁDIZ)	
DRAWN:	TITLE	SCALE	DWG N°
	LSAT ARCOS 2	1:5,000	2-J
CHECKED:	DATE	SCALE	DWG N°
		1:5,000	2-J



[Handwritten Signature]

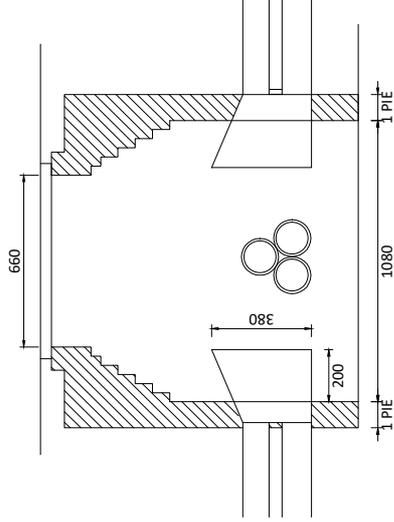
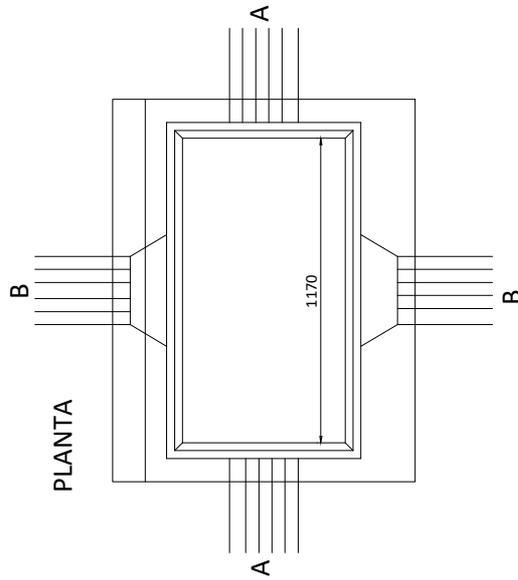




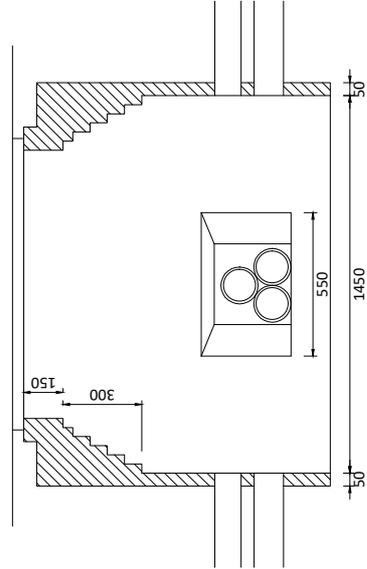
COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	
	LSAT 66kV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)	
	TITLE	SECCIONES DE ZANJAS Y TUBULARES	
DRAWN:	DATE	SCALE	DWG Nº
	14-09-2021	1/20	3
CHECKED:	REVISION		



DETALLE ARQUETA REGISTRABLE

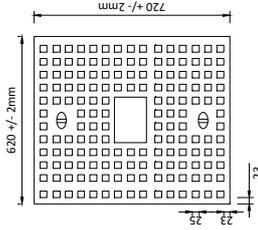


SECCIÓN B-B

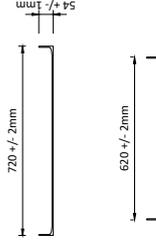


SECCIÓN A-A

PLANTA DE TAPA DE FUNDICIÓN



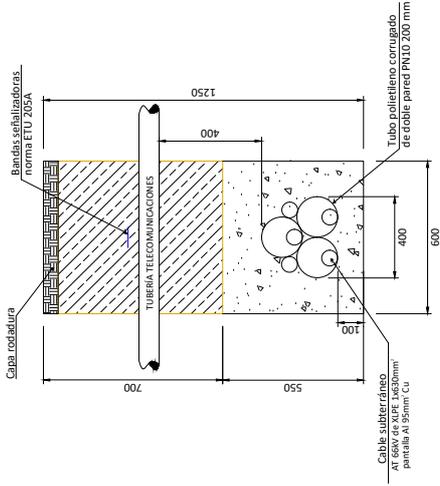
MARCO DE FUNDICIÓN



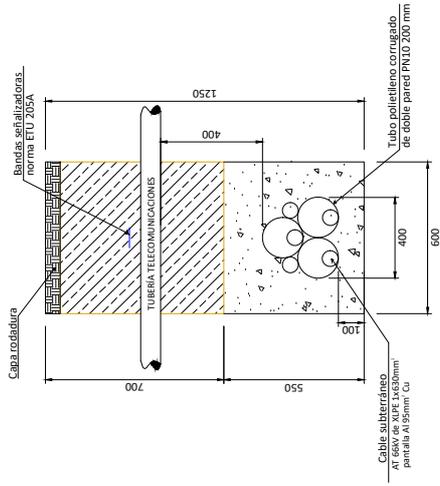
COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE		PROJECT	LOCATION
		LSAT 66kV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (Cádiz)
CHECKED:		TITLE	DATE
		DETALLE DE ARQUETA REGISTRABLE	14-09-2021
		DRAWN:	SCALE
		6600 DOMINGO	S/E
		CHECKED:	DWG. Nº
			4



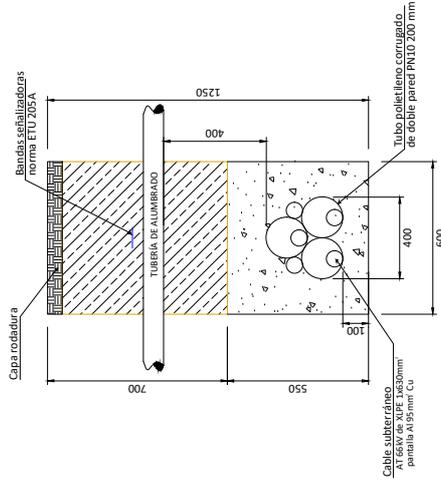
Cruzamiento con tuberías de cables de telecomunicaciones



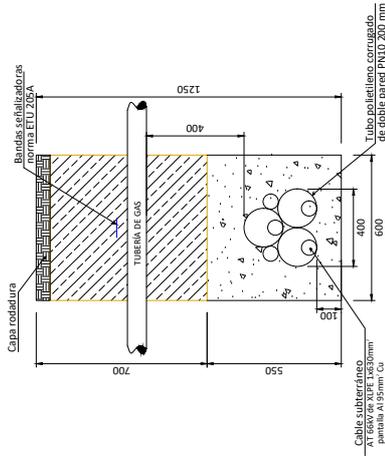
Cruzamiento con tuberías de cables de telecomunicaciones



Cruzamiento con tuberías de alumbrado



Cruzamiento con tuberías de gas



COMPANY

SIGNATURE

PREMIER TARTESOS I.S.L.

PROJECT: LSAAT 66kV Arcoos 2

LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)

TITLE: DETALLE DE CRUZAMIENTOS SUBTERRANEOS

SCALE: S/E

DRAWN: 6000 DOMINGO

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

DATE: 14-09-2022

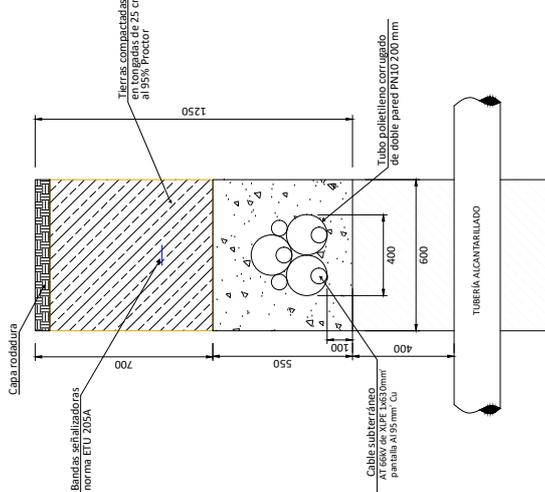
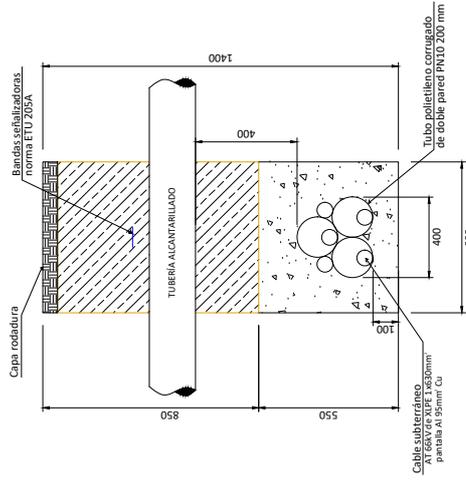
DATE: 14-09-2022

SCALE: S/E

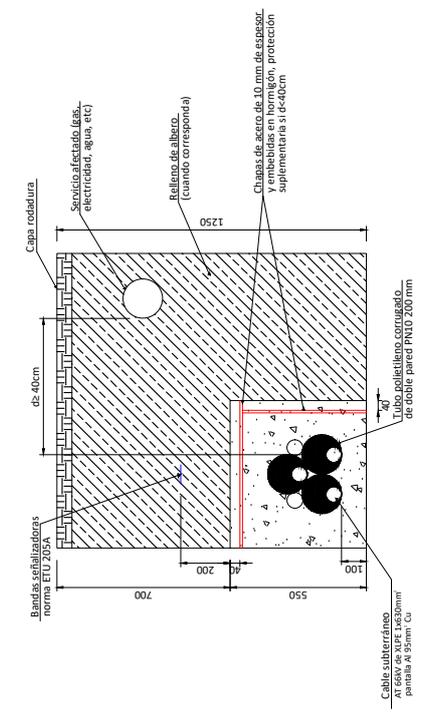
DWG. Nº: S-A

CHECKED: 6000 MORA

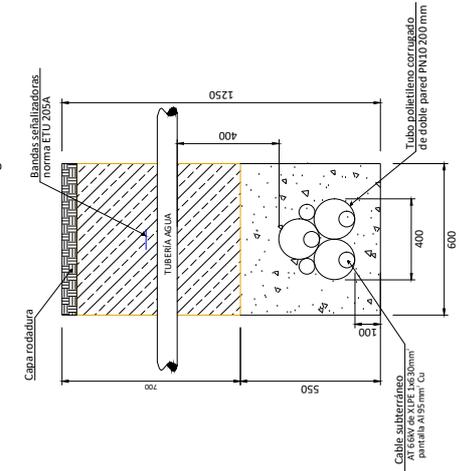
Detalle cruzamiento con tubería de alcantarillado



Paralelismo con otros servicios



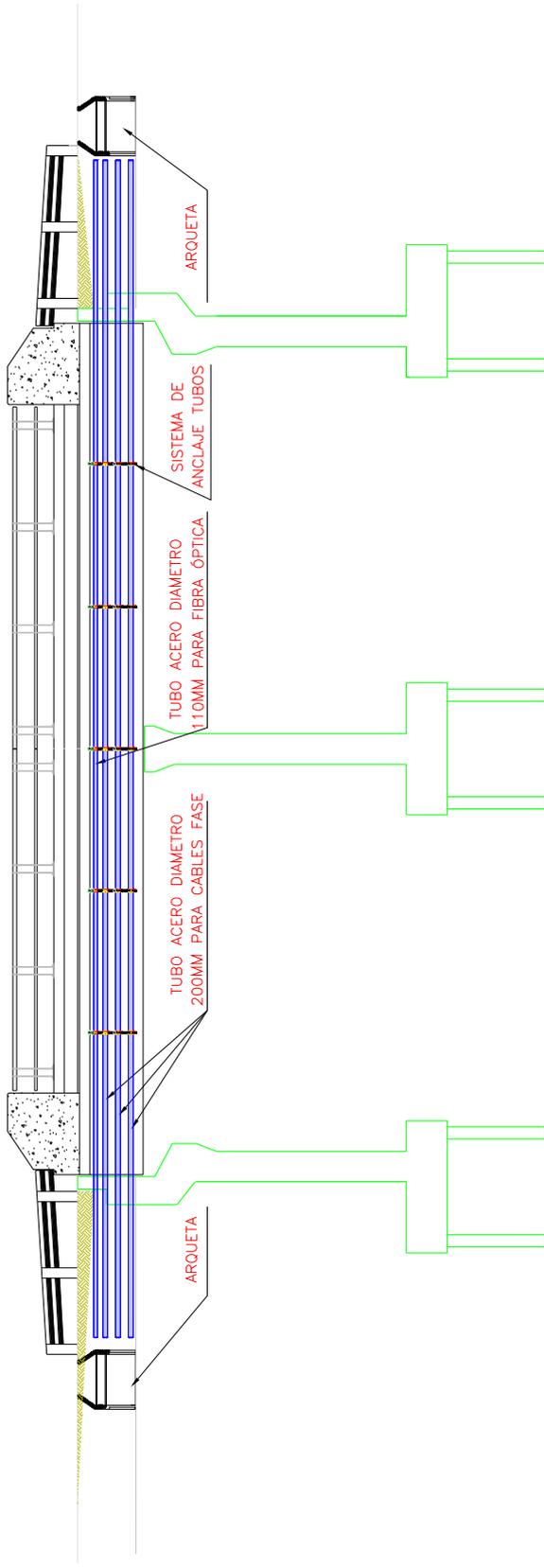
Cruzamiento con tubería de agua



COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	
	LSAT 66kV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (Cádiz)	
TITLE: DETALLE DE CRUZAMIENTOS SUBTERRANEOS			
DRAWN:	SCALE:	DATE:	DWG. Nº:
6000 DOMINGO	S/E	14-09-2021	5-B
CHECKED:	APPROVED:	DATE:	SCALE:
		14-09-2021	S/E



DETALLE CANALIZACIÓN PUENTES



COMPANY
SIGNATURE



PROJECT: LSAT 66A-V APCCOS 2
LOCATION: PUERTO REAL Y SAN FERNANDEZ (CADIZ)

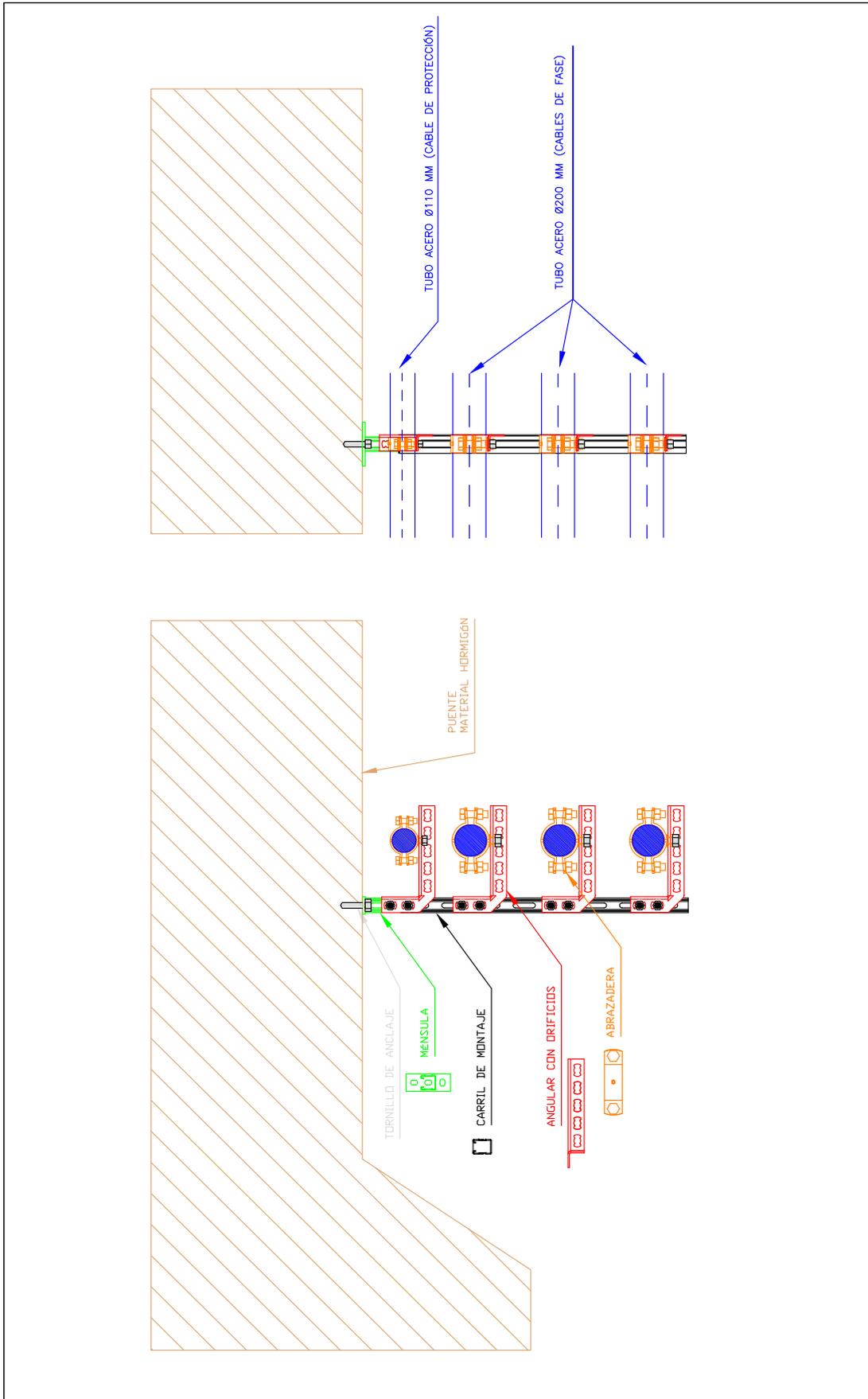
TITLE: DETALLE CRUCE DE PUENTES

DRAWN: [blank]
CHECKED: [blank]

DATE: 26-09-2022
SCALE: S/E
DIGNº: 6



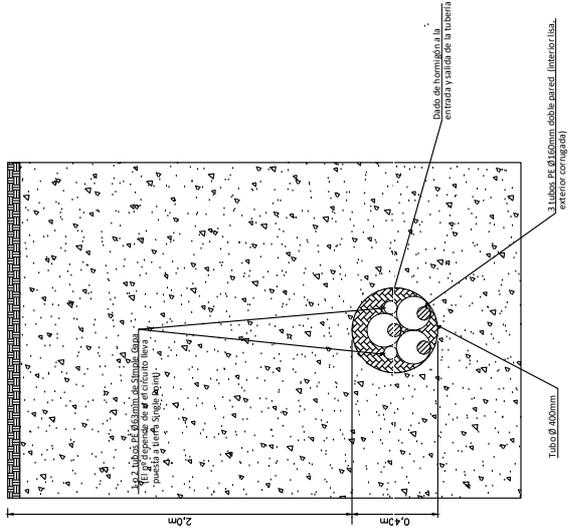
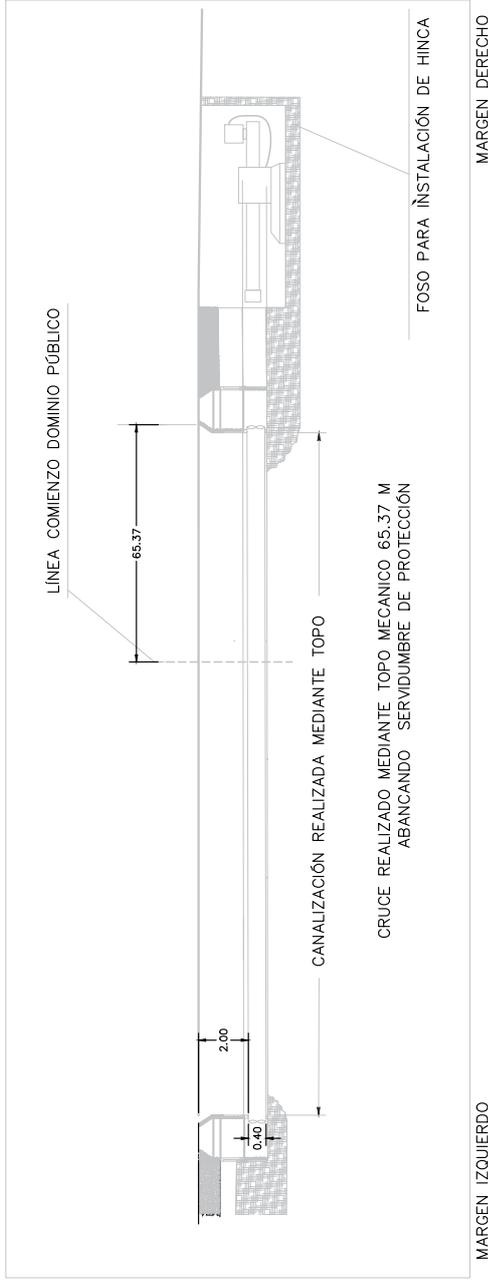
PREMIER TARTESOS I S.L.



COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	DATE
	LSAT 66kV Arcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDEZ (CADIZ)	14-09-2022
	TITLE		SCALE
	DETALLE SUJECION TUBOS EN PUENTES		S/E
DRAWN:	DATE	SCALE	DWG.Nº
ALVARO GARCIA	14-09-2022	S/E	7-A
CHECKED:	AUTOMATICO		



CANALIZACIÓN CRUCE TOPO



LA TUBERÍA ENVOLVENTE SERÁ CAPAZ DE SOPORTAR LAS CARGAS GENERADAS POR EL TRÁFICO DURANTE EL PROCESO DE INSTALACIÓN Y LA VIDA ÚTIL DEL CRUZAMIENTO

COMPANY		PREMIER TARTESOS I S.L.	
SIGNATURE	PROJECT	LOCATION	SCALE
	LSAT 66kV Atcos 2	PUERTO REAL Y SAN FERNANDO (CADIZ)	S/E
TITLE	DETALLE CRUCE TOPO		
DRAWN:	DATE	SCALE	DWG Nº
CHECKED:	26-09-2022	S/E	8





Línea subterránea A.T. 66 kV "Arcos 2"
En los TM Puerto Real y San Fernando (Cádiz)

III. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DUP

VERIFICACIÓN	JAVIER ABAD GARCIA cert. elec. repr. B99441453	26/09/2022 14:03	PÁGINA 76/79
	PEGVEG3LX4DXBJ9EFN9KS8WNLSHDSA	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Línea subterránea A.T. 66 kV "Arcos 2"
En los TM Puerto Real y San Fernando (Cádiz)

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Localización	Municipio	Clase	Uso	Longitud (m)	Superficie ocupación/expropiación(m²)	Superficie temporal (m²)
11028A00300101	003	00101	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	293,39	176,03	586,77
11028A00300103	003	00103	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	703,26	421,95	1406,51
11028A00400004	004	00004	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	115,38	69,23	230,75
11028A00400006	004	00006	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	387,39	232,43	774,78
11028A00400026	004	00026	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	552,87	331,72	1105,74
11028A00400027	004	00027	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	255,31	153,18	510,61
11028A02200025	022	00025	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	21,58	12,95	43,17
11028A03200038	032	00038	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	109,16	65,50	218,32
11028A03200039	032	00039	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	1330,31	798,19	2660,62
11028A03200040	032	00040	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	364,69	218,81	729,37
11028A04300008	043	00008	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	220,03	132,02	440,06
11028A04300024	043	00024	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	66,98	40,19	133,96
11028A04300025	043	00025	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	30,90	18,54	61,80
11028A04300026	043	00026	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	244,42	146,65	488,83
11028A04300066	043	00066	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	360,44	216,26	720,88
11028A04300073	043	00073	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	54,34	32,61	108,69
11028A05000011	050	00011	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	522,22	313,33	1044,45

DUP



Línea subterránea A.T. 66 kV "Arcos 2"
En los TM Puerto Real y San Fernando (Cádiz)

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Localización	Municipio	Clase	Uso	Longitud (m)	Superficie ocupación/expropiación(m²)	Superficie temporal (m²)
11028A05000032	050	00032	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	2,85	1,71	5,71
11028A05000037	050	00037	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	407,62	244,57	815,23
64444070A54645	-	-	TN PP Villanueva Aldea Real 11510 Puerto Real (Cádiz)	Puerto Real	Urbano	Industrial	24,96	14,98	49,93
Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	X: 756532 Y: 4044210	X: 756906 Y: 4043023	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	1854,94	1112,97	3709,88
11028A00309005	003	09005	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	47,46	28,47	94,91
11028A00309006	003	09006	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	102,58	61,55	205,16
11028A00409001	004	09001	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	32,64	19,58	65,28
11028A01909008	019	09008	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	1951,41	1170,85	3902,82
11028A02209001	022	09001	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	16,53	9,92	33,05
Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	X:755918 Y:4042833	X:755733 Y:4042897	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	201,60	120,96	403,20

DUP



Línea subterránea A.T. 66 kV "Arcos 2"
En los TM Puerto Real y San Fernando (Cádiz)

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Localización	Municipio	Clase	Uso	Longitud (m)	Superficie ocupación/expropiación(m²)	Superficie temporal (m²)
11028A02209009	022	09009	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	13,24	7,94	26,48
11028A02209016	022	09016	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	1272,21	763,33	2544,42
11028A03209003	032	09003	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	16,83	10,10	33,66
11028A03209005	032	09005	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	115,63	69,38	231,27
11028A03209006	032	09006	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	21,52	12,91	43,04
11028A03209008	032	09008	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	21,39	12,84	42,79
11028A04309004	043	09004	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	635,39	381,23	1270,77
11028A04309006	043	09006	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	4,48	2,69	8,96
11028A04309007	043	09007	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	73,50	44,10	147,00
11028A04309010	043	09010	-	Puerto Real	Rústico	Agrario	83,86	50,32	167,72
20088130A5420G	-	-	Cl.Población San Carlos 11(M) 11100 San Fernando (CÁDIZ)	San Fernando	Urbano	Suelo sin edif.	5,11	3,07	10,22
Sin Ref. Catastral Inicio / Fin	X: 752312 Y: 4040762	X: 751863 Y: 4040567	-	San Fernando	Rústico	Agrario	588,64	353,18	1177,28
11031A00309003	003	09003	-	San Fernando	Rústico	Agrario	508,03	304,82	1016,07
11031A01509010	015	09010	-	San Fernando	Rústico	Agrario	420,00	252,00	839,99

DUP