

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN ADMINISTRATIVO

PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWp (50 MW)

Mayo 2023



RIC ENERGY

LIRES
GONZALEZ,
JOSE LUIS
(FIRMA)

Firmado
digitalmente por
LIRES GONZALEZ,
JOSE LUIS
(FIRMA)
Fecha:
2023.06.21
08:11:45 +02'00'

ÍNDICE GENERAL

- ✓ **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA. LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN**
- ✓ **DOCUMENTO Nº2: ANEXOS**
 - ✓ **ANEXO 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS LSMT**
 - ✓ **ANEXO 2: RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS (RBDA)**
 - ✓ **ANEXO 3: INFORME EMITIDO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO DE CLM**
- ✓ **DOCUMENTO Nº3: PLANOS**
- ✓ **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

CONTROL DE REVISIONES

REV. NUM.	FECHA	CAUSA DE REVISIÓN
01	25/02/2022	Documento inicial
02	10/01/2023	Anexo al proyecto AAC
03	29/05/2023	Modificado LSMT evacuación

	NOMBRE	FECHA
ELABORADO POR	E.S.	29/05/2023
REVISADO POR	J.L.L.	29/05/2023
APROBADO POR	J.L.L.	31/05/2023

Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial



Fdo.: José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIAB

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA TÉCNICA

CONTENIDO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA TÉCNICA.....	0
1 MEMORIA.....	3
1.1 AGENTES	3
1.1.1 Promotor y peticionario.	3
1.1.2 Proyectista	3
1.2 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO SOLAR	4
1.2.1 Antecedentes.....	4
1.2.2 Objeto	4
1.2.3 Finalidad	5
1.3 NORMATIVA APLICABLE.....	5
1.3.1 Sector eléctrico.....	5
1.3.2 Instalaciones	7
1.3.3 Seguridad y salud.....	7
1.3.4 Obra civil.....	7
1.3.5 Medioambiente	8
1.3.6 La relación de normas UNE aplicables al proyecto son las siguientes	8
1.3.7 Europea.....	20
1.3.8 Internacional.....	20
1.4 LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN	21
1.4.1 Justificación del trazado propuesto.....	21
1.4.2 Organismos afectados	21
1.4.3 Descripción del trazado de la línea.....	27
1.4.4 Descripción de la instalación	28
1.5 ORGANISMOS AFECTADOS.....	41
1.6 AFECCIONES LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN.....	42
1.7 CONCLUSIÓN	43

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

1 MEMORIA

1.1 AGENTES

1.1.1 Promotor y peticionario.

PROMOTOR

Proyecto	CEDRELA 1
Nombre	CEDRELA POWER, S.L.
CIF	B-02669216
Dirección	Paseo la Castellana 140-7°C 28046 Madrid
Dirección a Efecto de Notificaciones	Paseo de la Castellana 91.4°-4- 28046 Madrid

1.1.2 Proyectista

José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIAB

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

1.2 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO SOLAR

1.2.1 Antecedentes

La cada vez, más extendida preocupación por la degradación medioambiental, así como la conveniencia de reducir la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, han sido dos de los factores clave en la investigación y el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan aportar mejores soluciones técnicas y económicas a ambas cuestiones.

Actualmente, el sector de las energías renovables se está desarrollando a un ritmo muy superior al que los expertos más optimistas habían estimado, jugando la energía solar fotovoltaica un papel fundamental gracias a su alto grado de desarrollo y su disminución progresiva de costes.

En este contexto, el promotor de la instalación solicitó a REE acceso a la red de transporte en la subestación LA SOLANA 220 kV para la Instalación de Generación Renovable (IGRE). Con fecha 10 de diciembre de 2021 se obtiene el Informe de Viabilidad de Acceso Favorable emitido por Red Eléctrica de España.

INSTALACIÓN DE GENERACIÓN	P. INST [MW]	CAPACIDAD DE ACCESO [MW]	MUNICIPIOS	PROVINCIA	TITULAR	CÓDIGO DE PROCESO(*)
FV Cedrela 1(i)	50	50	Almodóvar del Campo	Ciudad Real	CEDRELA POWER, S.L.	GENT-04929-21

(FV): Planta fotovoltaica

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

P.inst: Potencia instalada según RD413/2014, tras modificación por RD 1183/2020

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

(i) Instalación de generación renovable con solicitud de acceso y conexión de fecha 6 de julio de 2021, con identificación de las garantías económicas constituidas ante la Administración competente de fecha 1 de julio de 2021, con fecha de prelación temporal de fecha 06/07/2021 12:17.

Tabla 1. Instalaciones de generación en la subestación LA SOLANA 220 kV a la que aplica la presente comunicación.

Se proyecta línea subterránea en 30 kV para la evacuación de la energía producida por la planta fotovoltaica “Cedrela 1” hasta la Subestación Colectora/Elevadora “LA SOLANA 220/30 kV”.

1.2.2 Objeto

El objeto del presente anexo al proyecto es actualizar el trazado de la LSMT de evacuación de la planta fotovoltaica CEDRELA 1 tras los condicionantes mencionados en los informes emitidos por los diferentes organismos durante la tramitación de la Evaluación de Impacto Ambiental, Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción. Particularmente se ha modificado el trazado de la línea de evacuación debido al informe emitido por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de CLM con Referencia CR-10077-22 que se Adjunta como Anexo 3. El objetivo de este anexo al proyecto es obtener la Evaluación de Impacto Ambiental, Autorización Administrativa previa y Autorización Administrativa de Construcción de la citada infraestructura eléctrica en conformidad con el marco legislativo vigente, así como Declaración de Utilidad Pública si da lugar.

- En el orden administrativo:
 - Dar cumplimiento al primer hito administrativo establecido en el artículo 1 del Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

- Obtención de la Autorización Administrativa de Construcción y aprobación del Proyecto Ejecutivo a realizar según lo establecido en:
 - La Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico
 - El 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.
- En el orden técnico, obtener la correspondiente Autorización Administrativa de Construcción y aprobación del Proyecto Ejecutivo de la Planta Solar, que ha sido redactado de acuerdo con:
 - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
 - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

1.2.3 Finalidad

La finalidad del presente anexo al proyecto es la actualización de la definición técnica de la línea de evacuación de un parque solar fotovoltaico de 65 MWp a ejecutar en el término municipal de Almodóvar del Campo y Puertollano en la provincia de Ciudad Real, comunidad autónoma Castilla-La Mancha.

1.3 NORMATIVA APLICABLE

Normativa de aplicación relacionada con el diseño de la planta fotovoltaica y sus componentes, así como la regulación de las instalaciones. Se cumplirá toda la legislación y normativa eléctrica de ámbito nacional, provincial y municipal que resulte de aplicación.

Para el punto de conexión a la red de Alta tensión se seguirán, además, las recomendaciones técnicas de la empresa Red Eléctrica de España.

1.3.1 Sector eléctrico

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio**, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre**, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- **Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre**, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética.
- **Resolución de 18 de diciembre de 2015**, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al 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.

- **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 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 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 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 187/2016, de 6 de mayo**, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1432/2002 del 27 de diciembre**, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997 del 26 de diciembre.
- **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 661/2007** por el que se establece la metodología para la actuación y sistematización del régimen económico y jurídico de la actividad de producción de energía en régimen especial.
- **Real Decreto 1578/2008**, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- **Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo** sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- **Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016**, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-52.
- **IDAE**, octubre de 2002, Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red.

1.3.2 Instalaciones

- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

1.3.3 Seguridad y salud

- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 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.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.3.4 Obra civil

- **Eurocódigo 1**: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2018.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre**, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- **Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas**, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.

- **Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero**, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- **Ley 37/2015, de 29 de septiembre**, de carreteras.

1.3.5 Medioambiente

- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011**, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Ley 26/2007, de 23 de octubre**, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Orden de 26/09/2012**, por la que se modifica la Orden de 16/05/2006 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales.

1.3.6 La relación de normas UNE aplicables al proyecto son las siguientes

A continuación, se describen la relación de normas UNE incluidas en la ITC-LAT 02 y la ITC-RAT 02 aplicables a este proyecto.

Se adjuntan las normas indicadas en la **ITC-RAT 02**:

GENERALES

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

AISLADORES Y PASATAPAS

UNE-EN 60168:1997	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60168/A1:1999	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE 21110-2:1996	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

APARAMENTA

UNE-EN 62271-1:2009	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 60439-5:2007	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas. (Esta norma dejará de aplicarse el 3 de enero de 2016).
UNE-EN 61439-5:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

SECCIONADORES

UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

INTERRUPTORES, CONTACTORES E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
---------------------	--

UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
UNE-EN 62271-103:2012	Aparatura de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2010	Aparatura de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60470:2001	Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
UNE-EN 62271-106:2012	Aparatura de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2011	Aparatura de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE

UNE-EN 62271-200:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-203:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324 ERRATUM:2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

TRANSFORMADORES DE POTENCIA

UNE-EN 60076-1:1998	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A1:2001	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A12:2002	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
UNE-EN 60076-1:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-11:2005	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE-EN 50464-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21428-1-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.

UNE 21428-1-2:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
UNE-EN 50464-2-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.
UNE-EN 50464-2-2:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-2-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
UNE-EN 50541-1:2012	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 21538-1:2013	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21538-3:1997	Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

UNE-EN 62271-202:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
UNE EN 50532:2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN

UNE-EN 50482:2009	Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
UNE-EN 60044-1:2000	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-5:2005	Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-5:2012	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
UNE-EN 60044-2:1999	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

UNE-EN 60044-3:2004	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.
---------------------	---

PARARRAYOS

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES

UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.

UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

La normativa siguiente corresponde a Instalaciones de Alta Tensión (ITC-LAT-02):

GENERALES	
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/11V1:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/AI CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:1997	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.

UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 600711:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

CABLES Y CONDUCTORES:

UNE 21144-1-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/21V1:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.

UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182 CORR.:2005	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-1-113 620-5-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).
UNE-1-113 620-5-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

PNE 211632-4A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3)
PNE 211632-6A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).

ACCESORIOS PARA CABLES:

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
----------------	--

1.3.7 Europea

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

1.3.8 Internacional

- Recomendaciones CIGRÉ.
- Recomendaciones IEEE.
- Normativa IEC.

1.4 LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN

1.4.1 Justificación del trazado propuesto

El trazado propuesto se ha considerado como el más óptimo desde el punto de vista ambiental, tal como aparece en el correspondiente documento de evaluación ambiental.

1.4.2 Organismos afectados

Esta línea afecta a los siguientes Organismos Administrativos:

Confederación Hidrográfica del Guadiana.

UFD Grupo NATURGY

Red Eléctrica España (REE)

Servicio de Carreteras de la Junta de CLM,

ETAP Puertollano

CLH-EXOLUM

Enagás

Provincia de Ciudad Real:

- Dirección General de industria y energía de Castilla – La Mancha.
- Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Castilla – La Mancha.
- Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Dirección General de medio natural y de evaluación ambiental.
- Delegación Provincial de Ordenación del Territorio y Vivienda de Ciudad Real.
- Diputación provincial de Ciudad Real.

Ayuntamientos:

- Almodóvar del Campo.
- Puertollano.

La relación de fincas afectadas por la Línea Subterránea de Media Tensión se detalla en la tabla siguiente:

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	1	13015A05700177	57	177
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	2	13015A06000197	60	197
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	5	13015A05700183	57	183
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	6	13015A04609007	46	9007
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	7	13015A06300460	63	460
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	8	13015A04609005	46	9005
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	9	13015A06000198	60	198
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	10	13015A06300459	63	459

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	11	13015A04609004	46	9004
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	12	13015A06300458	63	458
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	13	13015A04709004	47	9004
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	14	13015A06300457	63	457
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	15	13015A05700175	57	175
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	16	13015A06300464	63	464
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	17	13015A04709001	47	9001
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	18	13015A06300462	63	462
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	20	13015A05700049	57	49
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	21	13015A06200482	62	482
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	22	13015A06300452	63	452
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	24	13015A05500012	55	12
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	25	13015A05700048	57	48
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	26	13015A06200488	62	488
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	27	13015A04609001	46	9001
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	28	13015A05700052	57	52
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	29	13015A06200117	62	117
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	30	13015A05700051	57	51
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	31	13015A06300454	63	454
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	32	13015A05700050	57	50
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	33	13015A05700041	57	41
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	34	13015A06300348	63	348
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	35	13015A05500011	55	11
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	37	13015A05400079	54	79
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	38	13015A05700044	57	44
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	39	13015A05400078	54	78
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	40	13015A05700043	57	43
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	42	13015A05400077	54	77
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	43	13015A05700042	57	42
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	45	13015A04600012	46	12
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	48	13015A05400072	54	72
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	49	13015A05700071	57	71
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	50	13015A05400071	54	71
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	51	13015A05700070	57	70
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	53	13015A05700056	57	56
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	54	13015A05700055	57	55
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	55	13015A06200136	62	136
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	56	13015A06200135	62	135
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	58	13015A06000047	60	47

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	59	13015A06200149	62	149
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	60	13015A06200147	62	147
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	61	13015A05700075	57	75
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	62	13015A05700074	57	74
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	63	13015A05700073	57	73
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	64	13015A05700072	57	72
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	66	13015A06200151	62	151
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	68	13015A05700079	57	79
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	69	13015A06200150	62	150
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	70	13015A05700078	57	78
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	71	13015A06200140	62	140
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	72	13015A05700076	57	76
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	73	13015A06200139	62	139
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	74	13015A06200138	62	138
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	75	13015A06200145	62	145
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	77	13015A06200143	62	143
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	79	13015A06109039	61	9039
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	80	13015A06109037	61	9037
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	81	13015A06300631	63	631
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	83	13015A05700090	57	90
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	84	13015A05500314	55	314
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	85	13015A06209036	62	9036
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	86	13015A06209035	62	9035
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	87	13015A04700064	47	64
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	88	13015A04700063	47	63
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	89	13015A06100088	61	88
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	90	13015A06100087	61	87
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	91	13015A06209030	62	9030
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	92	13015A06209029	62	9029
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	93	13015A06209028	62	9028
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	94	13015A06109055	61	9055
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	95	13015A06100090	61	90
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	96	13015A05300147	53	147
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	97	13015A05500226	55	226
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	98	13015A05500225	55	225
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	99	13015A05800087	58	87
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	100	13015A05500224	55	224
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	101	13015A05600176	56	176
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	102	13015A05800086	58	86

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	103	13015A05300671	53	671
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	104	13015A05600175	56	175
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	105	13015A04600110	46	110
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	106	13015A04600109	46	109
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	107	13015A05500229	55	229
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	108	13015A04600108	46	108
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	109	13015A04600107	46	107
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	110	13015A06309008	63	9008
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	111	13015A04600114	46	114
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	112	13015A04600113	46	113
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	113	13015A05600167	56	167
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	114	13015A04600112	46	112
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	115	13015A04700242	47	242
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	116	13015A05600166	56	166
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	117	13015A04600111	46	111
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	118	13015A04700241	47	241
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	119	13015A05600172	56	172
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	120	13015A04600100	46	100
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	121	13015A06200058	62	58
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	122	13015A06300559	63	559
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	123	13015A06200057	62	57
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	124	13015A04600106	46	106
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	125	13015A06100101	61	101
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	126	13015A04600105	46	105
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	127	13015A06100100	61	100
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	128	13015A05500240	55	240
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	129	13015A04600104	46	104
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	130	13015A05400563	54	563
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	131	13015A05800102	58	102
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	132	13015A06100099	61	99
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	133	13015A04700233	47	233
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	134	13015A05800101	58	101
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	135	13015A04600129	46	129
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	136	13015A05809006	58	9006
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	137	13015A05800099	58	99
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	138	13015A05800098	58	98
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	139	13015A04600115	46	115
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	140	13015A05800097	58	97
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	141	13015A05809008	58	9008

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Puertollano	142	13071A00100593	1	593
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	143	13015A04700249	47	249
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	144	13015A05709005	57	9005
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	145	13015A05709004	57	9004
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	149	13015A04600149	46	149
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	150	13015A05300066	53	66
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	151	13015A06200095	62	95
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	152	13015A04600140	46	140
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	153	13015A05600096	56	96
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	154	13015A06000217	60	217
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	155	13015A05600095	56	95
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	157	13015A06000216	60	216
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	158	13015A05600094	56	94
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	159	13015A05600093	56	93
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	160	13015A05600082	56	82
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	161	13015A05300078	53	78
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	162	13015A05600080	56	80
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	163	13015A06300473	63	473
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	164	13015A05600087	56	87
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	166	13015A06100570	61	570
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	167	13015A05600085	56	85
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	168	13015A05300081	53	81
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	169	13015A05600109	56	109
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	170	13015A05600108	56	108
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	171	13015A05300079	53	79
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	172	13015A05600107	56	107
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	173	13015A05300070	53	70
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	174	13015A05600105	56	105
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	175	13015A05600113	56	113
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	176	13015A06100572	61	572
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	177	13015A05600112	56	112
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	178	13015A05600111	56	111
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	179	13015A04600042	46	42
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	180	13015A05300073	53	73
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	181	13015A05600110	56	110
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	182	13015A04600041	46	41
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	183	13015A05300072	53	72
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	184	13015A05600100	56	100
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	185	13015A04600040	46	40

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	186	13015A05300071	53	71
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	187	13015A05600099	56	99
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	188	13015A05600098	56	98
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	189	13015A04600046	46	46
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	190	13015A06109026	61	9026
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	191	13015A05600097	56	97
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	192	13015A05600104	56	104
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	193	13015A04600044	46	44
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	194	13015A05600103	56	103
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	195	13015A06109030	61	9030
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	196	13015A06109028	61	9028
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	197	13015A06200526	62	526
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	198	13015A06100053	61	53
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	199	13015A06009003	60	9003
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	200	13015A05600117	56	117
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	201	13015A06009002	60	9002
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	202	13015A05600116	56	116
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	203	13015A04700194	47	194
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	204	13015A05600115	56	115
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	205	13015A04700191	47	191
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	206	13015A05600114	56	114
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	207	13015A05600121	56	121
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	208	13015A05309012	53	9012
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	209	13015A05600120	56	120
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	210	13015A06200008	62	8
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	211	13015A05309011	53	9011
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	212	13015A05600119	56	119
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	213	13015A05600118	56	118
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	214	13015A04700206	47	206
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	215	13015A06200034	62	34
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	216	13015A04700205	47	205
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	217	13015A04700203	47	203
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	218	13015A04700209	47	209
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	219	13015A05409006	54	9006
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	220	13015A04700207	47	207
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	221	13015A05409005	54	9005
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	222	13015A04700197	47	197
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	223	13015A06100066	61	66
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	224	13015A05309015	53	9015

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	Nº ORDEN	REFCAT	POLÍGONO	PARCELA
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	225	13015A06100065	61	65
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	226	13015A04700220	47	220
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	227	13015A05509002	55	9002
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	228	13015A04600087	46	87
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	229	13015A05409007	54	9007
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	230	13015A06300406	63	406
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	231	13015A05609005	56	9005
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	232	13015A05609004	56	9004
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	233	13015A05709001	57	9001
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	234	13015A05609006	56	9006
Ciudad Real	Almodóvar del Campo	235	13015A05509004	55	9004

1.4.3 Descripción del trazado de la línea

La línea de evacuación se trata de una Línea subterránea de Media Tensión (LSMT) que tendrá su origen en el centro de seccionamiento del PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 – 65 MWp (50 MW) hasta la subestación colectora, situada en el término municipal de Puertollano, referencia catastral 13071A001005930000XI.

Los puntos destacables y sus coordenadas son los siguientes:

ETRS89/ UTM 30N	X	Y
Inicio LSMT 30 kV	396.001	4.289.361
Final en SET Colectora	400.262	4.281.868

Su trazado se puede observar de forma detallada en el documento de planos.

1.4.3.1 Relación de cruzamientos, paralelismos y pasos por zonas

En fase de redacción del presente documento se han previsto cruzamientos y paralelismos más relevantes. En caso de que, en obra por necesidades de la misma, aparecieran más cruzamientos o paralelismos con instalaciones deberán cumplir con el apartado 5.3 de la ITC-LAT-06.

Nº CRUZAMIENTO	TIPO	TITULAR	CLASE	NOMBRE	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	X	Y
1	Hidrografía natural	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	Curso natural	Rio Tírtiafuera	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.243	4.288.755
2	Gasoducto	Enagás	Gasoducto	-	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.373	4.288.593
3	Oleoducto	CLH-EXOLUM	Oleoducto	Rota-Zaragoza	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.844	4.286.958
4	Oleoducto	CLH-EXOLUM	Oleoducto	Rota-Zaragoza	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.882	4.286.794

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

5	Carretera	Red de Carreteras de Castilla-La Mancha	Carretera Convencional	CM-4115	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	398.138	4.286.501
6	Hidrografía natural	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	Curso natural	Arroyo de la Calera	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	399.588	42.851.434
7	Carretera	Red de Carreteras de Castilla-La Mancha	Carretera Convencional	CM-4110	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	399.652	4.285.010

Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30N)

A parte, la línea subterránea de media tensión de evacuación, también afecta a muchos caminos de Almodóvar del campo y de particulares, que se desconocen sus nombre y propietarios.

Estos son los nombres de los caminos con cruzamiento paralelo que utilizamos para llevar la LSMT de evacuación:

- Camino de los Rubiales
- Camino de las Huertas de Argamasilla
- Camino Viejo de Villamayor
- Camino del Estanco
- Camino de los Pozuelos
- Camino Matabueyes
- Camino de la Casa de Máximo
- Camino de las Carretas

El cruzamiento con el Río Tirteafuera se realizará con una perforación horizontal dirigida, las cuales albergarán cada una la mitad de los conductores que se describen en el apartado 1.8.4 del presente documento. Se valorará en el proyecto constructivo optimizarlo a una sola vaina con todas las ternas.

1.4.4 Descripción de la instalación

1.4.4.1 Inicio de la línea

El inicio de la línea se sitúa en las celdas del centro de seccionamiento PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 – 65 MWp (50 MW), tal y como se representa en los planos anexos.

1.4.4.2 Final de la línea

El tramo subterráneo termina en la subestación SET COLECTORA, tal y como se representa en los planos anexos.

1.4.4.3 Longitud total

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

Origen	Destino	Longitud del tramo (m)
Centro de seccionamiento PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 – 65 MWp (50 MW)	SE Colectora/Elevadora “La Solana 220/30 kV”	11.881

Tabla 2. Longitud del tramo subterráneo

1.4.4.4 Características generales

- Sistema Corriente Alterna Trifásica
- Frecuencia (Hz) 50
- Tensión nominal (KV)..... 30
- Tensión más elevada de la red (KV) 36
- Nº de circuitos 4
- Longitud tramo subterráneo (m)..... 11.881
- Tipo de cable subterráneo..... AL RHZ1-OL 630
- Aislamiento cable XLPE
- Tipo de canalización:
 - Perforación horizontal dirigida Entubada bajo vaina protectora
 - Cruces y paralelismos con carreteras y caminos Enterrada bajo tubo y hormigonada
 - Resto de zonas Enterrada bajo tubo
- Configuración de la instalación Tresbolillo
- Número de ternas 1 (por circuito)
- Cable de fibra óptica..... 48 FO, protección holgada
- Profundidad de la zanja (m):
 - Perforación horizontal dirigida 5,00
 - Resto de zonas 2,45
- Anchura de la zanja (m) 1,38
- Profundidad hasta la terna (m) 1,45
- Conexión de las pantallas Solid-Bonded
- Potencia de transporte (MW/circuito) 12,5

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

1.4.4.5 Cables

a) Características constructivas:

Los conductores empleados en redes subterráneas de cobre o de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación.

Los cables serán obturados longitudinalmente para impedir la protección del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables subterráneos a instalar responden a la denominación AL RHZ1-OL, 18/30kV, 3x [1x (1x630)] K+H16mm², aislamiento XLPE y diseño conforme a la UNE-HD 620-10E/ EN 13501-6. Los cables tendrán las siguientes características básicas:

- Sección..... 630 mm²
- Diámetro aislamiento 48,00 mm
- Diámetro exterior aproximado..... 57,60 mm
- Peso total aproximado 3600 Kg/Km
- Radio mínimo de curvatura 864 mm
- Resistencia máx. a 20°C..... 0,0469 Ω/Km
- Resistencia máx. a 20°C..... 0,0636 Ω/Km
- Reactancia XL tresbolillo 0,100 Ω/Km
- Capacidad C 0,343 μF/Km
- Intensidad máx. admisible al aire 830 A
- Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado 575 A

HERSATENE® Class

RHZ1-OL AL

12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV



HERSATENE^{class}

NORMAS

CONSTRUCCIÓN

ENDESA DND001
UNE-HD 620-10E

REACCIÓN AL FUEGO

UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1
UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2

CLASIFICACIÓN CPR

DOP 000015
Clase F_{ca}

CONSTRUCCIÓN

1. CONDUCTOR

Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228.

2. PANTALLA SOBRE CONDUCTOR

Semiconductor extruido.

3. AISLAMIENTO

Polietileno reticulado (XLPE).

4. PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO

Semiconductor extruido separable en frío.

5. PANTALLA METÁLICA

Hilos de cobre con cinta.

6. PROTECCIÓN CONTRA EL AGUA

Obturación longitudinal
con cinta hinchante.

7. CUBIERTA EXTERNA

Poliolefina tipo DMZ1.
Color rojo.

APLICACIONES

Puede instalarse al aire, en bandejas
o enterrado directamente o bajo tubo.

Cubierta resistente
a la abrasión y al desgarro.

Fácil deslizamiento.

Libre de halógenos con pantalla
metálica obturada longitudinalmente
frente al agua.

Resistencia a los rayos UVA
(HD 605 S3 y UNE 211605).

Temperatura máxima del conductor: 90°C.
Temperatura ambiente mínima de servicio:
-25 °C.

CERTIFICACIONES



Los cables utilizados serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Los empalmes y las conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo los métodos o sistemas que garantizan una perfecta continuidad del conductor y su aislamiento.

La pantalla metálica estará constituida por una corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente, con contraespira de cobre que garantiza la sujeción de la pantalla frente a los esfuerzos electrodinámicos.

La sección mínima de la pantalla, necesaria para soportar las intensidades de cortocircuito monofásicas, para los distintos niveles de tensión será 16 mm².

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra a los dos extremos de la línea y en cada una de las cámaras de empalme.

b) Características eléctricas:

Las principales características eléctricas de los cables de 30 kV son las siguientes:

- Tensión asignada U_0/U 18/30kV
- Tensión más elevada de la red (U_m) 36
- Frecuencia (Hz) 50
- Nivel aislamiento a impulsos tipo rayo (kV) 170
- Nivel aislamiento a frecuencia industrial 1 min (kV) 70
- Temperatura máxima del conductor en régimen permanente ($^{\circ}\text{C}$) ... 90
- Temperatura máxima del conductor en cortocircuito ($^{\circ}\text{C}$) 250
- Temperatura máxima de la pantalla en cortocircuito ($^{\circ}\text{C}$) 210
- Temperatura máxima pantalla en cortocircuito ($^{\circ}\text{C}$) 250
- Intensidad cortocircuito trifásica admisible (kA) 9,62
- Intensidad cortocircuito monofásica admisible (A) 1.000 A

1.4.4.6 Cable de fibra óptica

A lo largo del trazado de la línea se instalará un cable de fibra óptica para comunicaciones en cada uno de los circuitos. El cable estará constituido por un núcleo óptico que a su vez estará formado por un elemento central de naturaleza dieléctrica, alrededor del cual se cablearán los tubos que contienen las fibras con protección holgada.

Las principales características de los cables de fibra óptica serán las siguientes: 16FO, monomodo G657A2 en micromódulos de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 0,85 mm de diámetro, rellenos con gel bloqueante del agua, refuerzo de fibras de aramida y cubierta exterior de material termoplástico ignífugo resistente a los rayos UV, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro, de baja atenuación, reacción al fuego clase Cca-s1b, d1,a1 incluyendo accesorios y elementos de sujeción.

Los tubos irán rellenos con un compuesto antihumedad que cumplirá la norma IEC 60794 en cuanto a viscosidad, penetración del cono y densidad y estará preparado de modo que evite la penetración y/o propagación del agua por el interior del cable y la acción de los iones de hidrógeno y estará protegido por una cubierta plástica.

Por último, se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico sobre el conjunto.

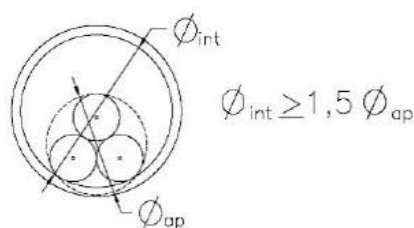
1.4.4.7 Canalización subterránea

Los circuitos que componen las líneas, irán enterrados bajo tubo corrugado de doble capa de 250 mm de diámetro exterior, en todo su recorrido, con una configuración al tresbolillo. La profundidad de la zanja será de 1,812 metros y la anchura de 1,375 metros. En los cruces y paralelismos con carreteras y caminos, la profundidad de la zanja no será inferior de 1 m hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie e irán hormigonados bajo tubo, en toda su longitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. En el cruce fluvial se hará excavación perforada con una profundidad de 5 metros (estimado) y una longitud parabólica de 120 metros.

Cada circuito en un tubo, estos serán independientes entre sí, siendo sus principales características:

- Tubo de plástico de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 250 mm.
- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables será:



La disposición de los tubos será en capa, con una separación mínima entre tubos de 0,40 m.

Para el tendido de los cables de telecomunicaciones, se instalará 1 tubo de plástico de doble pared (corrugada la externa y lisa la interna) de 62 mm de diámetro exterior, según la disposición indicada en los planos de zanjas tipo. Para la ubicación de estos tubos se dispondrá de un separador específico cada 3 m de tendido.

Los tubos normalizados, según la Norma UNE-EN 50086-2-4, para estas canalizaciones serán de polietileno de alta densidad de color rojo y 250 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J. Dichos tubos irán siempre acompañados de dos tubos de polietileno de alta densidad de color verde de 62 mm de diámetro para la instalación de cables de comunicaciones para el sistema eléctrico según la Norma UNE-EN 50086-2-4.

a) Descripción de la canalización:

En el documento Planos se presentan las canalizaciones tipo, siendo sus principales características las siguientes:

- Cada uno de los circuitos irán en un tubo directamente enterrado, salvo en los cruces y paralelismos, que irán, además, completamente hormigonados. Se respetarán los espesores que se detalla en las zanjas tipo.
- Cuando se prevea que la temperatura ambiente descienda por debajo de los 0°C en las 48 horas posteriores al hormigonado, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte del Promotor.

- Una vez formado el encofrado, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor modificado (P.M.).
- No será necesario colocar placas de protección, pero sí efectuar una señalización de los cables enterrados, colocando una cinta señalizadora según la Especificación de Materiales “Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados” según RU 0205. Se colocará una cinta por terna, a una profundidad aproximada de 150 mm bajo el pavimento o terreno de reposición.
- La separación mínima entre tubos será de 0,40 m entre caras exteriores de los tubos.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

1.4.4.8 Conexiones de conductores

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

En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir las siguientes condiciones básicas:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un sólo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio del cable.
- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente tanto en régimen permanente como en el caso de sobrecargas y cortocircuitos.
- Los empalmes y terminales serán premoldeados o preformados y ensayados en fábrica según especificaciones. Los empalmes y terminales serán preferentemente contráctiles en frío o deslizantes, serán totalmente secos, no admitiéndose ningún tipo de aceite aislante entre el elemento de control de campo y la envolvente exterior.

Además de estas características generales, los empalmes y terminales se ajustarán a la normativa y requerimientos particulares vigentes.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

1.4.4.9 Arquetas de registro

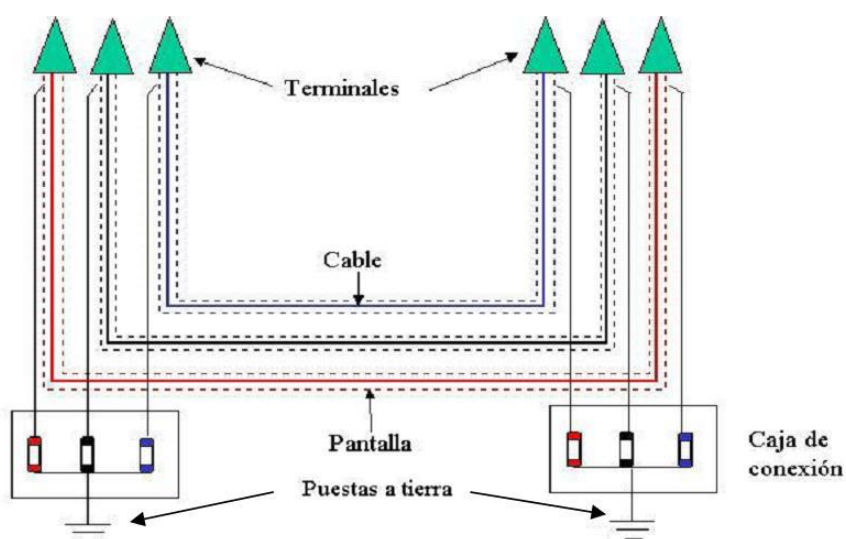
Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección; en los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Se colocarán arquetas, según especificaciones de Planos y adicionalmente se instalarán en aquellas partes del trazado de la línea que presenten giros pronunciados, y antes o después de cruzamientos con carreteras o caminos, así como, en el inicio y final de las perforaciones dirigidas. Las arquetas serán del tipo rasante al suelo.

1.4.4.10 Puesta a tierra

Los cables disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones. Dependiendo del tipo de conexión de las pantallas a tierra, pueden, o bien aparecer corrientes que disminuyen la intensidad máxima admisible, o bien aparecer tensiones inducidas que pueden alcanzar valores peligrosos.

La conexión de las pantallas será en "Solid-Bonded". En este tipo de conexión, las pantallas se conectarán a tierra en ambos extremos. Este tipo de conexión se emplea para líneas con tramos cortos.



1.4.4.11 Hitos prefabricados

Los trazados por zonas rurales se señalizarán mediante la instalación de hitos prefabricados de hormigón, que se colocarán cada 50 metros en los tramos rectos y en todos los cruces y cambios de dirección.

Estos hitos serán prismáticos de 20 cm de lado y 60 cm de altura y dispondrán de un espacio para la etiqueta identificativa de la línea subterránea

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

1.4.4.12 Medidas de señalización de seguridad

En los tramos en los que las líneas discurren enterradas, por encima de los cables se encuentran cintas de señalización que advierten de la existencia de cables eléctricos. La cinta de señalización, fabricada en polietileno de color amarillo, son de 15 cm de ancho y llevan la leyenda impresa: “¡ATENCIÓN DEBAJO HAY CABLES ELECTRICOS!”, y la señal de “RIESGO ELECTRICO”.

1.4.4.13 Paralelismos

Los cables subterráneos de MT deberán cumplir las siguientes condiciones, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones como se especifica en el apartado el apartado 5.3 de la ITC-LAT-06.

a) Otros cables de energía eléctrica:

Los cables de MT podrán instalarse paralelamente a otros de BT o AT, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 25 cm.

b) Cables de telecomunicación:

En el caso de paralelismos entre cables MT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm.

c) Canalizaciones de agua:

Los cables de MT se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel de los cables eléctricos.

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

d) Canalizaciones de gas:

Deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla:

Canalización y acometida	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) cables directamente enterrados	Distancia mínima (d') cables bajo tubo
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior(*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

1.4.4.14 Cruzamientos

Todos los cruzamientos se deberán seguir las especificaciones del apartado 5.3 de la ITC-LAT-06.

e) Otros cables de energía eléctrica:

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de MT discurren por debajo de los de BT.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica será de 25 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m.

f) Con cables de telecomunicaciones:

La separación mínima entre los cables de MT y los de telecomunicación será de 20 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable MT como del cable de telecomunicación será superior a 1m.

g) Canalizaciones de agua:

En los cruzamientos de cables con conducciones de agua se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

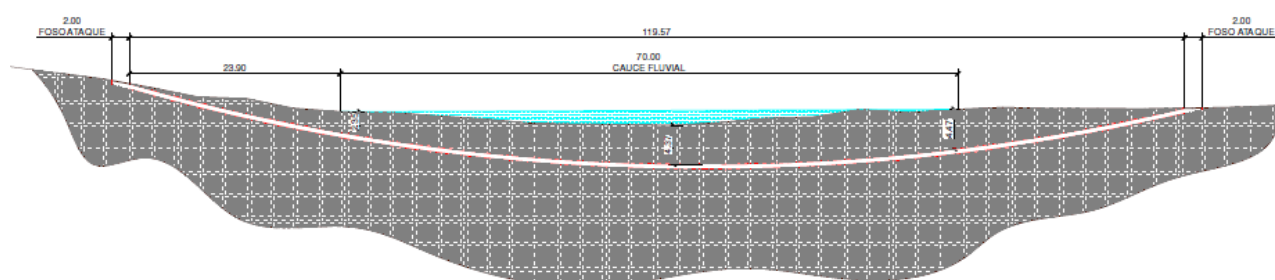
h) Canalizaciones de gas:

En los cruces de cables con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de lo empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

Canalización y acometida	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) cables directamente enterrados	Distancia mínima (d') cables bajo tubo
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

1.4.4.15 Cruzamiento con el Río Tirteafuera

Para el cruzamiento con el Río Tirteafuera será necesario realizar una perforación horizontal dirigida para conectar ambos extremos del río, según el siguiente esquema:



Consiste en la excavación y la colocación de tubería con una trayectoria curva en un proceso que consiste en 3 fases:

- Se realiza un taladro piloto que sortea el obstáculo, en este caso el cauce, siguiendo el trazado previamente planificado. La sonda de guiado envía su posición al perforista, que ejecuta las acciones de guiado necesarias.
- Una vez que el taladro piloto llega a su objetivo, se sustituye allí el útil de perforación por un ensanchador del tamaño adecuado al diámetro de la condición a instalar y se procede a recoger el varillaje de perforación arrastrando el ensanchador a lo largo de todo el taladro piloto
- Se procede a repasar el taladro con un compactador. Unido a él a través de una pieza de giro libre que impida dañarla, se tira de la conducción graficada en planos, que queda así instalada bajo el obstáculo.

a) Procedimiento de trabajo detallado:

1º. Reconocimiento del terreno

Como norma general, en primer lugar, se realiza una inspección visual del terreno a perforar que, junto con el estudio geotécnico del terreno que aportará el cliente, determinará los siguientes aspectos:

- La naturaleza del terreno.
- Los accesos de los vehículos.
- Las posibles dificultades para la instalación de los equipos de perforación.

2º. Instalación de los equipos de perforación

Se realizará un foso de ataque siempre que sea necesario con las medidas necesarias para alojar en su interior la maquinaria. Dicho foso estará provisto de las medidas de seguridad y señalización obligatorias por ley.

Normalmente este foso no es necesario, puesto que la ventaja de este sistema de perforación es que se pueden dar curvas a la trayectoria, siempre y cuando el tubo a instalar lo permita.

3º. Perforación piloto

Es la primera de las operaciones de perforación a acometer. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazado previsto anteriormente conectando la cata de entrada con la de salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán tener en cuenta la existencia de servicios y estar atentos a las reacciones del equipo perforador para poder determinar correcciones a vicios que pueda tomar el equipo para diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial (cata entrada) se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido durante el transcurso de la perforación. Éste está unido a un varillaje, por donde se inyectan los lodos. En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador.

Este cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel con un rayo de líquido a alta presión regulada. El terreno perforado es transportado por la suspensión al punto de entrada.

4º. Técnica de perforación

A través de la localización tridimensional del cabezal pueden evitarse los obstáculos tales como servicios, que previamente se habrán situado en la zona de trabajo.

La localización se basa en ondas electromagnéticas emitidas desde un emisor de la lanza de perforación. Un receptor mide estas ondas electromagnéticas. A partir de los resultados de las mediciones se determina la posición del cabezal.

Estas operaciones son imprescindibles para el éxito de la perforación. Se trata de poder saber en cada momento donde se encuentra el cabezal de perforación y cuál es su orientación.

5º. Ensanche

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el Backreamer (escariador) de manera que se ensanche la perforación al diámetro deseado.

Esta operación puede ser efectuada en una sola pasada, en el caso que el terreno lo permita y en el caso que el diámetro deseado no sea muy grande, o bien en diversas pasadas, en el caso que el diámetro sea grande.

En esta operación, igual que en la perforación piloto, se erosiona el terreno por medio de inyección de lodos a alta presión que, junto con la rotación del Backreamer, permite el aumento del diámetro de microtúnel.

6º. Lanzamiento de la tubería

En la última de las operaciones de ensanche, inmediatamente detrás del Backreamer se fijan las conducciones a instalar.

Después de finalizar los pasos del escariador, el tramo de tuberías (previamente soldado y revestido) ha sido posicionado para el tiro posterior sobre rodillos, respetando los límites de proyecto de la curva elástica de la tubería.

Esta operación permite evitar el exceso de tensión en el terreno durante el tiro dentro del agujero de la perforación.

La cabeza de tiro será por último soldada una vez realizadas el resto de las soldaduras. Para realizar el tiro se ha empleado una pieza especial, pivote, que engancha a las astas de perforación, impide la rotación de la columna.

Durante la operación de tiro, se presentará especial atención a los parámetros de las tensiones producidas sobre la tubería. El tiro será constantemente monitorizado y controlado para detectar cualquier diferencia que se pudiese producir sobre las cargas previstas.

7º. Equilibrio de flotación

Es fundamental que durante el “pull in” del tubo se compruebe en todo momento el rozamiento de la tubería dentro del túnel de perforación, la tubería en el agujero está sometida a flotación producida por el lodo de perforación, en parte equilibrada por el peso de la tubería. La tubería utilizada se ubicará en el lado de PK0 (cata de entrada) y la máquina de tiro en el PK final.

a) Retirada de la maquinaria:

Con la colocación de la tubería se da por terminada la perforación, a continuación, la máquina se saca del foso y se carga en el camión.

b) Características de los fluidos de perforación:

Las perforaciones dirigidas necesitarán del aporte de una mezcla de fluidos de perforación, compuesta de bentonita y aditivos en agua.

El fluido de perforación lleva a cabo las siguientes acciones:

- Reducción del potencial hidráulico del suelo.
- Eliminación de despojos.
- Lubricación de la cabeza de perforación y astas.
- Enfriamiento del área de perforación.
- Impermeabilización de las paredes (control de filtración y estabilización de las paredes del agujero).
- Inhibición de la actividad del terreno de lodo.

A la mezcla de agua y bentonita (un tipo de arcilla con propiedades especiales) se pueden añadir aditivos o polímeros para cambiar o mejorar el comportamiento del fluido.

El uso de aditivos y polímeros aptos puede cambiar adecuadamente las propiedades químicas, físicas y geológicas del lodo de perforación, como: el PH, la densidad, la viscosidad, el punto de rendimiento y la fuerza de gel.

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

Durante la perforación dirigida y las operaciones de lanzamiento, el lodo de perforación estará circulando en un sistema cerrado, con separación de residuos, en caso de ser necesario, se deberá añadir bentonita, agua y/o aditivos.

c) *Reciclaje del lodo de perforación:*

El funcionamiento de la planta de reciclaje del lodo de perforación se compone de dos operaciones principales: una para mezclar un lodo de perforación adecuado y otro para retirar los residuos de la perforación y posterior reciclaje del lodo. Esto hace posible una reducción del consumo de bentonita, agua y aditivos. La planta usada puede manejar alrededor de 1500 l/m de lodo de perforación.

La mezcla de lodo se prepara en un recipiente especial con agitadores que mantienen en suspensión las partículas residuales de la mezcla. En el agua se mezclan la bentonita y los aditivos en las medidas necesarias para crear la mezcla planeada.

Desde el tanque especial que contiene el lodo de perforación una bomba de alta presión empuja el lodo a través de las astas hacia la cabeza de perforación.

El lodo, lleno de residuos de perforación, entra en la planta mediante una bomba de baja presión, y mediante filtros e hidrociclones es limpiado. Los residuos retirados se almacenan en un área especial de acopio. El lodo limpio se lleva a la cuba de mezcla y se recicla en un nuevo ciclo de proceso.

La eficiencia de la planta se controla mediante controles periódicos sobre la densidad y fluidicidad del producto, además del contenido de arena presente en el lodo.

El producto soldado en toda su longitud es introducido en el interior de la perforación de forma delicada y sin peligro del producto instalado ya que la suspensión compuesta por lodos actúa ahora como medio deslizante y reduce el rozamiento contra las paredes del microtúnel.

La tubería ya instalada continua libre de tensiones y sostenida por una suspensión de lodos una vez consolidada. Está en medio de una mezcla de suspensión con el propio terreno.

d) *Extracción del detritus:*

La suspensión de la perforación es una de las variables del procedimiento más importantes: esta erosiona el terreno, transporta material arrancado a la fosa de entrada o salida, soporta el microtúnel y reduce así el rozamiento de los útiles de perforación y de las tuberías.

La suspensión o fluido de perforación se fabrican específicamente para cada obra. La bentonita empleada para el fluido de perforación es una arcilla y su misión es expulsar el agua intersticial. La relación de mezcla de agua y bentonita depende de los parámetros físicos del terreno que se determinan en reconocimiento geológico y geofísico.

1.5 ORGANISMOS AFECTADOS

- Ayuntamiento Almodóvar del Campo
- Ayuntamiento de Puertollano

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

- Red Eléctrica de España
- UFD Grupo Naturgy.
- Enagás
- CLH-EXOLUM
- Consejería de Desarrollo Sostenible. DG de Medio Natural y Biodiversidad (Castilla-La Mancha). Vías pecuarias.
- Consejería de Fomento. DG de Carreteras (Castilla-La Mancha).
- Confederación Hidrográfica del Guadiana.

1.6 AFECCIONES LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN.

Nº CRUZAMIENTO	TIPO	TITULAR	CLASE	NOMBRE	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	X	Y
1	Hidrografía natural	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	Curso natural	Rio Tirteafuera	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.243	4.288.755
2	Gasoducto	Enagás	Gasoducto	-	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.373	4.288.593
3	Oleoducto	CLH-EXOLUM	Oleoducto	Rota-Zaragoza	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.844	4.286.958
4	Oleoducto	CLH-EXOLUM	Oleoducto	Rota-Zaragoza	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	397.882	4.286.794
5	Carretera	Red de Carreteras de Castilla-La Mancha	Carretera Convencional	CM-4115	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	398.138	4.286.501
6	Hidrografía natural	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	Curso natural	Arroyo de la Calera	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	399.588	42.851.434
7	Carretera	Red de Carreteras de Castilla-La Mancha	Carretera Convencional	CM-4110	Ciudad Real	Almodóvar del Campo	399.652	4.285.010

Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30N)

A parte, la línea subterránea de media tensión de evacuación, también afecta a muchos caminos de Almodóvar del campo y de particulares, que se desconocen sus nombre y propietarios.

Estos son los nombres de los caminos con cruzamiento paralelo que utilizamos para llevar la LSMT de evacuación:

- Camino de los Rubiales
- Camino de las Huertas de Argamasilla
- Camino Viejo de Villamayor
- Camino del Estanco
- Camino de los Pozuelos
- Camino Matabueyes
- Camino de la Casa de Máximo

- Camino de las Carretas
- Camino Fábrica Atajo
- Camino Atajo

1.7 CONCLUSIÓN

Mediante la documentación presentada en este anexo se considera suficientemente representada la instalación de la LSMT de evacuación para la Planta FV Cedrela 1.

Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial



Fdo.: José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIIB

DOCUMENTO N°2: ANEXOS

PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWp (50 MW)

Mayo 2023



ÍNDICE ANEXOS

- ✓ **ANEXO 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS LSMT**
- ✓ **ANEXO 2: RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS (RBDA)**
- ✓ **ANEXO 3: INFORME EMITIDO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO DE CLM**

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

ANEXO 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS LSMT

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN.....3
- 2 NORMATIVA.....3
- 3 DATOS DE LA INSTALACIÓN3
- 4 DATOS DEL CABLE4
- 5 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE4
- 6 CÁLCULOS ELÉCTRICO CONDUCTOR.....5
 - 6.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE5
 - 6.2 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO MÁXIMAS ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES..... 10
 - 6.3 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS..... 11
 - 6.4 POTENCIA DE TRANSPORTE 12
 - 6.5 CAÍDA DE TENSIÓN..... 13
 - 6.6 PÉRDIDAS DE POTENCIA 13

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO</i> <i>PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER,</i> <i>S.L.</i>
---	---	--------------------------------------

1 INTRODUCCIÓN

El cálculo eléctrico se realizará a partir de las características del cable a instalar, del tipo de instalación a realizar y de las condiciones en que se lleve a cabo dicha instalación, se obtendrán los parámetros que definirán la línea, como son la intensidad máxima admisible, intensidad de cortocircuito y la caída de tensión.

2 NORMATIVA

- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18/09/02).
- **Norma UNE 21192:1992/1M: 2009**, Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- **Norma UNE 21144-1-1:2012/1M: 2015**, Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.
- Normativa IEC.
- Recomendaciones IEEE.
- Recomendaciones CIGRÉ.

3 DATOS DE LA INSTALACIÓN

- Tensión nominal (kV)..... 30
- Potencia (MW)..... 50
- Longitud tramo subterráneo (m)..... 11.881
- Disposición de la instalación:
 - Perforación horizontal dirigida Entubada bajo vaina protectora
 - Cruces y paralelismos con carreteras y caminos Enterrada bajo tubo y hormigonada
 - Resto de zonas Enterrada bajo tubo
- Configuración Tresbolillo
- Material del tubo Polietileno doble pared
- Diámetro exterior del tubo (mm) 250
- Número de circuitos 4
- nº de ternas/circuito 3

- Profundidad de las zanjas (m):
 - Perforación horizontal dirigida 5,00
 - Resto de zonas diferentes medidas
- Anchura de la zanja (m) 1,063
- Profundidad hasta la terna (m)..... 1,45
- Conexión de las pantallas Solid-Bonded

4 DATOS DEL CABLE

- Material del conductor Al
- Material del aislamiento XLPE
- Material de la pantalla Cu
- Sección del conductor (mm²) 630
- Diámetro del conductor (mm)..... 48,00
- Diámetro exterior (mm) 57,60

5 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

- Tensión asignada U₀/U (kV) 18/30
- Tensión más elevada (kV) 36
- Frecuencia (Hz) 50
- Nivel aislamiento a impulsos tipo rayo (kV) 170
- Nivel aislamiento a frecuencia industrial 1 min (kV) 70
- Temperatura máxima conductor en servicio permanente (°C) 90
- Temperatura máxima conductor en cortocircuito (°C) 250
- Temperatura máxima pantalla en cortocircuito (°C) 250
- Resistencia del conductor a 20° C en c.c. (Ω/Km) 0,0469
- Resistencia del conductor a 90° C en c.c. (Ω/Km) 0,0636
- Reactancia XL tresbolillo (Ω/Km) 0,100
- Capacidad C (μF/Km) 0,343
- Intensidad máx. admisible al aire (A) 830
- Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (A) 575

6 CÁLCULOS ELÉCTRICO CONDUCTOR

6.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Se procederá a continuación a calcular la intensidad máxima admisible de la línea, según especificaciones de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008.

Los conductores serán de aluminio con aislamiento XLPE, unipolares y de sección 630 mm² (tres ternas por circuito), cuya denominación es: AL RHZ1-OL, 18/30kV 3[1x(1x800)] K+ H16 mm².

Las características del conductor son las siguientes:

Sección (mm ²)	R _{90°C} (Ω/Km)	X _{90°C} (Ω/Km)	C (μF/Km)	I adm. cable (25°C) (A)
630	0,0636	0,100	0,343	830

La tensión normal de funcionamiento será de 30 KV.

Debiéndose integrar esta instalación en la red de transporte a través de una subestación colectora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y la disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisible por el conductor.

Para cables aislados con aislamiento seco, la temperatura máxima en °C asignada al conductor, según la tabla 5 de la ITC-LAT 06, es 90°C en servicio permanente y de 250 °C en cortocircuito (t≤5s).

De acuerdo con la ITC-LAT 06, a efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considerará una instalación con cables de aislamiento seco hasta 18/30 kV formada por 9 circuitos y 1 terna por circuito. Se considerarán los siguientes escenarios:

a) Escenario 1 (canalización por zanja convencional entubada):

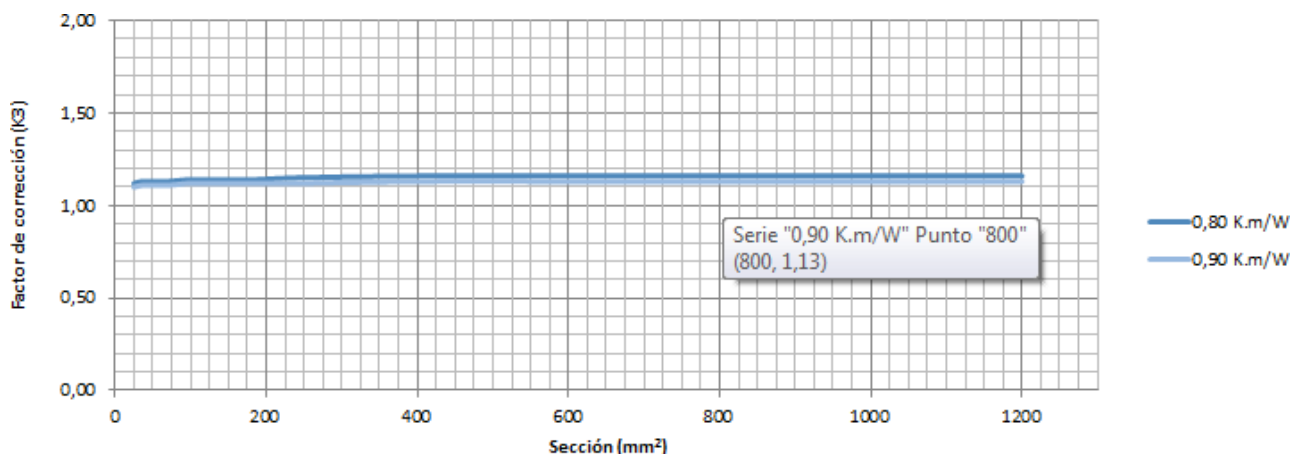
La intensidad admisible de un cable deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de las descritas anteriormente, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita. En consecuencia, se aplicarán los siguientes de corrección:

- Factor de corrección por agrupación de circuitos (K₁): Se aplicará un factor de corrección según la tabla 10 de la ITC-LAT 06. En este caso, al ser una disposición de 9 circuitos entubados con una separación mínima de 0,40 m entre circuitos, se aplicará un factor de corrección 0,69.

Factor de corrección										
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

- Factor de corrección por temperatura del terreno (K_2): Se aplicará factor de corrección 1 debido a que se considerará la temperatura del terreno de 25°C.
- Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W (K_3): Se aplicará un factor de corrección según la tabla 8 de la ITC-LAT 06. Se considerarán los siguientes escenarios alternativos.
 - Escenario 1-a (tramos sin paralelismos con carreteras y caminos): En este caso, se considerará una zanja en terreno convencional (no hormigonado) con resistividad térmica 1,5 K.m/W, por lo que se aplicará un factor de corrección 1.
 - Escenario 1-b (tramos con paralelismos con carreteras y caminos): En este caso, se considerará una zanja hormigonada en todo el tramo (>15 metros, 1.077,50 metros) con hormigón cuya resistividad térmica es 0,90 K.m/W.

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,26	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81



Extrapolando a partir de los datos de la tabla 8 de la ITC-LAT 06, se obtiene el factor de corrección K₃ igual a 1,13.

- Factor de corrección por profundidad (K₄): Se aplicará un factor de corrección según la tabla 11 de la ITC-LAT 06.

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$>185 \text{ mm}^2$	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$>185 \text{ mm}^2$
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

En este caso, al ser ternas enterradas a una profundidad de 2,10 m, para obtener el factor de corrección K_4 , se interpolará a partir de los datos de la tabla anterior.

H1 (m)	H2 (m)	K4,1	K4,2	K4,0	K4, exacto
2	2,5	0,94	0,92	2,1	0,94

La intensidad admisible máxima del cable se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I_{\text{adm,max}} = I_{\text{adm,cable}} \times n \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4;$$

La intensidad nominal de la línea se calcula mediante la expresión:

$$I_{\text{nominal}} = \frac{P_{\text{circuito}}}{\sqrt{3}U\cos\varphi};$$

Donde:

P = potencia por circuito [kW]

La potencia activa total para cada uno de los circuitos será la potencia total evacuada de la planta entre el número de circuitos: $50 \text{ MW} / 4 \text{ circuitos} = 12,5 \text{ MW} / \text{circuito}$

U = tensión compuesta de la línea [kV]

$\cos\varphi$ = factor de potencia. Se considera: 0,90.

Sustituyendo, se obtiene como intensidad máxima para cada uno los circuitos en cada uno de los escenarios descritos:

Escenario 1	$I_{\text{nom}} \text{ (A)}$	$I_{\text{adm. max. cable (A)}} > I_{\text{nom}} \text{ (A)}$	CUMPLE
1-a	267,29	545	SI
1-b		328,15	SI

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	----------------------------

Al ser mayor la corriente admisible máxima que la corriente nominal esperada para cada uno de los circuitos, se considera que el diseño cumple el criterio de corriente admisible para los escenarios planteados.

El diámetro del tubo será no inferior a 1,5 veces el diámetro equivalente de la terna cables, es decir:

$$\phi_{\text{int,tubo}} > 1,5 \times \phi_{\text{ext.}} \left[\frac{2}{\sqrt{3}} + 1 \right] = 1,5 \times 132,73 = 199,09 \text{ mm} \Rightarrow \phi_{\text{tubos}} = 250 \text{ mm}$$

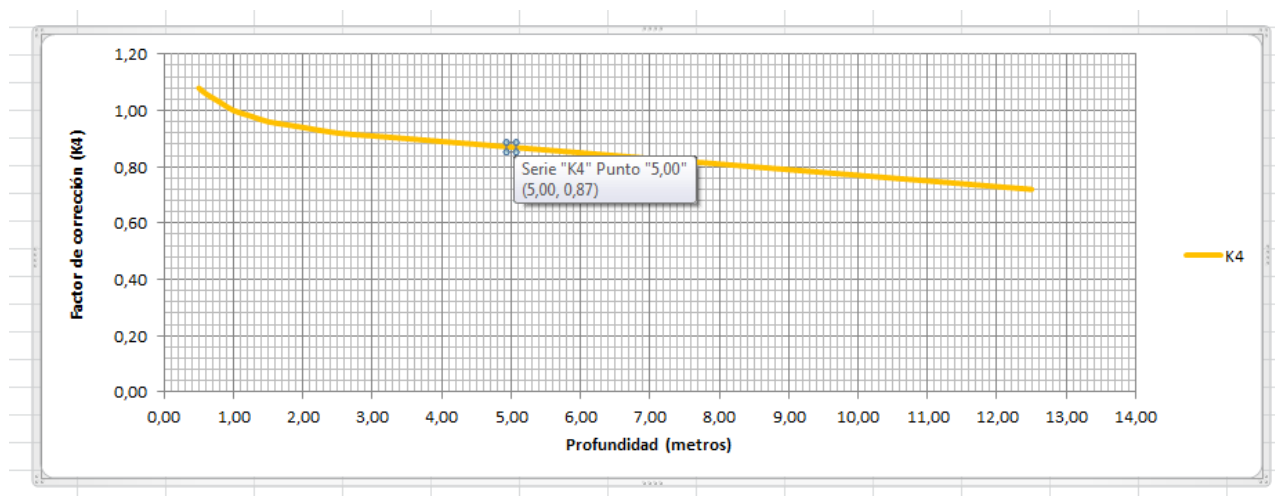
b) Escenario 2 (PHD, perforación horizontal dirigida):

Al igual que en el caso anterior, la intensidad admisible de un cable deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de las descritas anteriormente, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita. En consecuencia, se aplicarán los siguientes de corrección:

- Factor de corrección por agrupación de circuitos (K_1): Se aplicará un factor de corrección según la tabla 10 de la ITC-LAT 06. En este caso, en el caso más desfavorable (vainas 1 a la 4) al ser una disposición de 2 circuitos en contacto, se aplicará un factor de corrección 0,80.

Factor de corrección										
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

- Factor de corrección por temperatura del terreno (K_2): Se aplicará factor de corrección 1 debido a que se considerará la temperatura del terreno de 25°C.
- Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W (K_3): Se aplicará factor de corrección 1 por considerar como resistividad del terreno 1,5 K.m/W.
- Factor de corrección por profundidad (K_4): Se aplicará un factor de corrección según la tabla 11 de la ITC-LAT 06.



En la perforación horizontal dirigida, al ser ternas enterradas a una profundidad de 5,00 m, se calculará el factor de corrección a partir de la extrapolación de los datos de la tabla 11 de la ITC-LAT 06. En este caso, el factor de corrección sería 0,87.

La intensidad admisible máxima del cable se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I_{adm,max} = I_{adm,cable} \times n \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4;$$

Sustituyendo, para un cable cuya intensidad admisible máxima, se obtiene una intensidad máxima para cada uno los circuitos en el escenario más desfavorable de esta configuración (2 tubos por vaina encontacto):

Escenario 2	I_{nom} (A)	$I_{adm. max. cable} (A) > I_{nom} (A)$	CUMPLE	Capacidad (%)
2	267,29	291,38	SI	91,73%

Al ser mayor la corriente admisible máxima que la corriente nominal esperada para cada uno de los circuitos en el escenario descrito, se considera que cumple el criterio de corriente admisible.

Para el paso de los tubos por la perforación horizontal dirigida, se escogerá una canalización compuesta por 4 vainas de 630 mm de diámetro, las cuales cumplen con los requerimientos de ocupación máxima de tubos para canalizaciones subterráneas, 50% aproximadamente.

6.2 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO MÁXIMAS ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características de aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se la calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250° C.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192, según la expresión que se muestra a continuación, cuya aplicación se corresponden con cables de aluminio y aislamiento XLPE.

$$I_{cc,adm} = \frac{K \times S}{\sqrt{t}} \sqrt{\frac{\theta_i + \beta}{\theta^f + \beta}}$$

Donde:

$I_{cc, adm}$ = intensidad de cortocircuito (valor eficaz) calculada en una hipótesis adiabática en A

t = duración del cortocircuito en segundos. En nuestro caso, 0,50 s.

K = constante que depende del material del componente conductor de corriente:

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de $93 \text{ A.s}^{1/2}/\text{mm}^2$ (aislamiento XLPE).
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de $143 \text{ A.s}^{1/2}/\text{mm}^2$ (aislamiento XLPE).

S = sección del conductor en mm^2 .

θ_f = temperatura final ($^{\circ}\text{C}$). En el conductor se considera 90°C .

θ_i = temperatura inicial ($^{\circ}\text{C}$). En el conductor se considera 250°C .

β = inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a $^{\circ}\text{C}$ (K)

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 228 K.
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de 234,5 K.

La corriente de cortocircuito admisible por el conductor ha de ser mayor que la corriente de defecto trifásica en MT en el punto de conexión. En este caso, considerando que la potencia de cortocircuito en MT (30kV) 500 MVA, la corriente de defecto equivalente será 9,62 kA.

Sustituyendo, se obtiene:

$$I_{cc,adm} = 67,17 \text{ kA} > I_{cc \text{ MT}} = 9,62 \text{ kA}$$

Por lo que el conductor cumple con el criterio de máxima corriente admisible por cortocircuito.

6.3 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70°C y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180°C .

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192, según la expresión que se muestra a continuación, cuya aplicación se corresponden con cables de aluminio y aislamiento XLPE.

$$I_{cc,adm} = \frac{K \times S}{\sqrt{t}} \sqrt{\frac{\theta_i + \beta}{\theta^f + \beta}}$$

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

Donde:

$I_{cc,adm}$ = intensidad de cortocircuito (valor eficaz) calculada en una hipótesis adiabática en A

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

t = duración del cortocircuito en segundos. En nuestro caso, 1s.

K = constante que depende del material del componente conductor de corriente:

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de $93 \text{ A.s}^{1/2}/\text{mm}^2$ (aislamiento XLPE).
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de $143 \text{ A.s}^{1/2}/\text{mm}^2$ (aislamiento XLPE).

S = sección del conductor en mm^2 .

θ_f = temperatura final ($^{\circ}\text{C}$). En la pantalla se considera 80°C .

θ_i = temperatura inicial ($^{\circ}\text{C}$). En la pantalla se considera 210°C .

β = inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a $^{\circ}\text{C}$ (K)

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 228 K.
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de 234,5 K.

La corriente de cortocircuito admisible en la pantalla ha de ser mayor que la corriente de defecto monofásica en MT en el punto de conexión. En este caso, se considerará que en el punto de conexión en 30kV hay instalada una resistencia de p.a.t. 1.000 A- 10 s (características habituales en 30kV) que limitará la corriente de defecto a tierra a 1.000 A.

Sustituyendo, para cada uno de los circuitos, se obtiene:

$$I_{cc,adm} = 1,90 \text{ kA} > I_{cc1} = 1.000 \text{ A}$$

Por lo que la pantalla cumple con el criterio de máxima corriente admisible por cortocircuito.

6.4 POTENCIA DE TRANSPORTE

La potencia a evacuar, viene definida por la potencia del PSFV CEDRELA 1. A efectos de cálculo, se establece la capacidad de transporte que se le podrá asignar a la línea, limitada por la intensidad máxima admisible del conductor según el tipo de instalación para el caso más restrictivo (zanja convencional). Por lo tanto, la capacidad de transporte se podrá calcular mediante la siguiente expresión:

$$P_{max} = \sqrt{3}UI_{adm,max}\cos\varphi;$$

Donde:

U = tensión compuesta de la línea [V]

$I_{adm,max}$ = intensidad admisible máxima cable (corregida) [A]

$\cos\varphi$ = factor de potencia. Se considera: 0,90.

La potencia máxima para cada uno de los circuitos, será:

$$P_{max} = 13,66 \text{ MW}$$

Al ser mayor que la potencia prevista por circuito (12,5 MW), se considera que cumple el criterio de la capacidad máxima de transporte.

6.5 CAÍDA DE TENSION

Se comprobará que la sección de los conductores es válida mediante la comprobación de la caída máxima de tensión en la línea. La caída de tensión debida a los efectos de la resistencia y reactancia de una línea viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3}IL}{n} (R\cos\varphi + X\sin\varphi);$$

Donde:

U = caída de tensión [V]

I = intensidad de la línea [A]

R = resistencia del conductor [Ω /Km]

X = reactancia inductiva [Ω /Km]

L = longitud de la línea [Km]

n = número de cables por fase

Considerando que:

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

Donde:

P = potencia transportada [kW]

U = tensión compuesta de la línea [kV]

$\cos\varphi$ = factor de potencia. Se considera 0,90.

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

$$\Delta U(\%) = \frac{PL}{n \times 10U^2\cos\varphi} (R\cos\varphi + X\sin\varphi);$$

La caída de tensión % en cada uno de los circuitos, considerando la caída de tensión % en el parque (0,55) será:

$$\Delta U(\%) = 1,25 \% < \Delta U_{\max}(\%) = 5 \%$$

Al ser menor que la caída de tensión máxima para cada uno de los circuitos, se considera que cumple con el criterio de caída de tensión.

6.6 PÉRDIDAS DE POTENCIA

La fórmula a aplicar para calcular la pérdida de potencia es la siguiente:

$$\Delta P = 3RLI^2;$$

Donde:

ΔP = pérdidas de potencia [W]

R = resistencia del conductor [Ω /Km]

L = longitud de la línea [Km]

I = intensidad de la línea [A]

Teniendo en cuenta que:

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

Donde:

P = potencia transportada [kW]

U = tensión compuesta de la línea [kV]

$\cos\varphi$ = factor de potencia. Se considera 0,90.

La pérdida de potencia en tanto por ciento será:

$$\Delta P(\%) = \frac{PLR}{10U^2\cos^2\varphi};$$

Las pérdidas de potencia % en cada uno de los circuitos, considerando las pérdidas del parque (0,25), serán:

$$\Delta P(\%) = 1,31 \% < \Delta P_{\max}(\%) = 1,5 \%$$

Al ser las pérdidas menores al valor máximo prefijado, se considera que cumple con el criterio de pérdida de potencia.

Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial



Fdo.: José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIAB

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

**ANEXO 2: RELACIÓN DE BIENES Y
SERVICIOS AFECTADOS (RBDA)**

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial



Fdo.: José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIAB

1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA). PFV y LSMT

No. Orden	Término Municipal	DATOS PARCELA				Superficie vial de acceso a la planta FV (m2)	Afecciones interiores al vallado de la planta						Afección de la línea de media tensión de la planta (fuera del vallado)			Número de Arqueta . Tipo A1 (0,975x 1,065)	Superficie de Arqueta . Tipo A1 (0,975x 1,065)	Naturaleza del terreno
		Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie (m2)		Superficie interior del vallado de la Planta (m2)	CT		Superficie ocupada por módulos (m2)	Superficie caminos interiores (m2)	Superficie no ocupada (m2)	Ocupación Permanente (Zanjas)		Ocupación Temporal			
								Nombre	Superficie (m2)				Longitud (m)	Superficie (m2)				
1	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700177	57	177	5292,54								74,13	130,23	206,96			Labor o Labradío seco
2	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06000197	60	197	2355,6								16,01	34,03	79,02			Labor o Labradío seco
3	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04409004	44	9004	9264,61								5,96	11,92	29,76			Vía de comunicación de dominio público
4	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04409003	44	9003	6394,11								19,35	37,39	98,33			Vía de comunicación de dominio público
5	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700183	57	183	3348,38										2,11			Labor o Labradío seco
6	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04609007	46	9007	16544,7								18,99	30,38				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.)
7	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300460	63	460	2431,85								41,33	87,88	204,06	1	0,56	Olivos seco
8	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04609005	46	9005	5537,27										38,3			Vía de comunicación de dominio público
9	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06000198	60	198	2377,15								16,41	34,89	81,03	1	1,04	Labor o Labradío seco
10	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300459	63	459	2264,26								63,58	135,17	313,89	2	2,08	Olivos seco
11	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04609004	46	9004	847,19										7,18			Vía de comunicación de dominio público
12	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300458	63	458	4887,06								47,01	99,95	232,1			Olivos seco
13	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04709004	47	9004	3046,64										17,17			Vía de comunicación de dominio público

14	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300457	63	457	9993,63							97	206,21	478,87	1	1,04	Olivos seco
15	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700175	57	175	7288,51									4,29			Labor o Labradío seco
16	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300464	63	464	5802,98							140,63	298,98	694,24	4	4,15	Olivos seco
17	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04709001	47	9001	6237,31							546,3	1169,63	2217,93	8	8,42	Vía de comunicación de dominio público
18	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300462	63	462	3640,04							38,34	81,52	189,36			Olivos seco
19	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04509011	45	9011	6143,39							15,32	28,74	39,77			Vía de comunicación de dominio público
20	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700049	57	49	31616,4									60,78			Labor o Labradío seco
21	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200482	62	482	45,82									31,2			Olivos seco
22	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300452	63	452	33088,15							117,07	248,89	577,96	3	3,12	Olivos seco
23	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04509009	45	9009	10125,07							38,63	55,2				Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)
24	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500012	55	12	4353,99							7,42	11,87				Labor o Labradío seco
25	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700048	57	48	17304,14									21,39			Labor o Labradío seco
26	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200488	62	488	27956,74									31,05			Olivos seco
27	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04609001	46	9001	6283,35							693,83	1598,47	3564,64	14	14,42	Vía de comunicación de dominio público
28	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700052	57	52	6162,06									1,27			Labor o Labradío seco
29	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200117	62	117	2301,35							89,54	190,36	436,22	2	2,08	Olivos seco
30	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700051	57	51	11427,41									30,23			Labor o Labradío seco
31	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300454	63	454	3042,17							132,81	282,35	656,21	2	2,08	Olivos seco
32	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700050	57	50	10940,46									54,93			Labor o Labradío seco
33	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700041	57	41	6600,08							70,73	150,37	349,19	2	2,08	Labor o Labradío seco

34	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300348	63	348	4230,39									5,39			Olivos seco	
35	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500011	55	11	16955,99							119,49	228,99	473,23	1	1,04	Labor o Labradío seco	
36	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600001	46	1	26969,08							251,68	694,75	619,04	3	3,12	Labor o Labradío seco	
37	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400079	54	79	6365,92							56,81	120,77	280,46	1	1,04	Viña seco	
38	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700044	57	44	7816,92							122,68	260,82	651,75	1	1,04	Labor o Labradío seco	
39	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400078	54	78	7463,31							80,18	170,47	395,86	3	3,12	Viña seco	
40	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700043	57	43	8849,48							83,35	177,2	411,48	1	1,04	Labor o Labradío seco	
41	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04500003	45	3	13214,77							234,75	432,14	538,47			Pastos	
42	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400077	54	77	3135,11							54,74	116,39	270,27	1	1,04	Labor o Labradío seco	
43	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700042	57	42	8832,85							70,99	150,92	350,48			Labor o Labradío seco	
44	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04500001	45	1	48521,6							63,75	117,86	286,61			Pastos	
45	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600012	46	12	276112,24	60,15	138915,2		35,31	27991,79	4226,86	106661,24	704,77	1220,19	1656,38	9	9,35	Pastos
46	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04709006	47	9006	1985,63							9,49	17,79	24,58			Vía férrea	
47	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600011	46	11	13968,98		7464,1			1787,17		5676,93					Labor o Labradío seco	
48	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400072	54	72	22596,96							153,81	327,01	759,38	1	1,04	Viña seco	
49	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700071	57	71	5674,62									97,16			Olivos seco	
50	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400071	54	71	4475,31							39,44	83,84	194,7	1	1,04	Viña seco	
51	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700070	57	70	18852,83									49,11			Olivos seco	
52	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700031	47	31	10842,49		8673,8			1667,99		7005,81	17,69	50,84	80,25		Labor o Labradío seco	
53	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700056	57	56	22865,2									184,94			Labor o Labradío seco	
54	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700055	57	55	3899,53									7,22			Labor o Labradío seco	
55	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200136	62	136	5553,27							66,82	142,07	368,05	1	1,04	Olivos seco	

56	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200135	62	135	2201,53							25,52	54,26	121,11	1	1,04	Olivos seco
57	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700027	47	27	45216,1	25,2	34563,22			6999,94	478,16	27085,12		0,53			Labor o Labradío seco
58	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06000047	60	47	2519,85							22,89	48,67	113,03	1	1,04	Labor o labradío regadío
59	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200149	62	149	7019,3									28,04			Olivos seco
60	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200147	62	147	6080,71									117,35			Olivos seco
61	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700075	57	75	7534,24									2,47			Viña seco
62	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700074	57	74	25399,15									45,87			Labor o Labradío seco
63	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700073	57	73	7935,32									65,75			Olivos seco
64	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700072	57	72	5377,1									71,58			Olivos seco
65	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700044	47	44	423,23	34,79											Labor o Labradío seco
66	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200151	62	151	1495,89									126,42			Olivos seco
67	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04400037	44	37	92817,29							26,31	49,76	94,61			Pastos
68	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700079	57	79	3144,98									7,29			Labor o Labradío seco
69	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200150	62	150	2498,74									38,61			Olivos seco
70	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700078	57	78	6950,25									43,49			Labor o Labradío seco
71	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200140	62	140	2422,37									72,31			Olivos seco
72	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700076	57	76	2042,78									31,87			Pastos
73	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200139	62	139	1546,1									114,45			Olivos seco
74	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200138	62	138	1540,84									6,19			Olivos seco
75	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200145	62	145	1553,13									109,85			Olivos seco
76	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04400066	44	66	770703,39	267,95	624275,26		211,85	161762,22	9614,27	452686,92	146,62	246,7	744,3		Labor o Labradío seco
77	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200143	62	143	1278,75									75,43			Olivos seco

78	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04400065	44	65	169652,64	60,59	122032,77		35,31	29778,95	878,03	91340,48	90,82	173,51	371,41			Labor o Labradío seco
79	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109039	61	9039	10938,04								9,31	14,9				Vía férrea
80	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109037	61	9037	2655,92								5,49	8,78				Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)
81	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300631	63	631	2613,87								33,75	71,75	165,58	1	1,04	Matorral
82	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04400059	44	59	80837,07		59037,45			12867,45		46170	33,11	52,15	152,43			Labor o Labradío seco
83	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05700090	57	90	15301,67										6,73			Labor o Labradío seco
84	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500314	55	314	2273,71								50,23	106,6	241,59	2	2,08	Labor o Labradío seco
85	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06209036	62	9036	23010,7								6,51	10,42				Vía de comunicación de dominio público
86	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06209035	62	9035	3803,71								359,89	765,13	869,66	7	7,27	Vía de comunicación de dominio público
87	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700064	47	64	18411,44										15,67			Labor o Labradío seco
88	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700063	47	63	1276,3										36,67			Labor o Labradío seco
89	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100088	61	88	14735,36								195,08	414,36	1120,22	7	7,27	Labor o Labradío seco
90	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100087	61	87	16214,2								54,67	116,22	262,13	1	1,04	Labor o Labradío seco
91	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06209030	62	9030	7475,63								2,66	5,65	13,14	1	1,04	Vía de comunicación de dominio público
92	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06209029	62	9029	5458,75								4,68	9,95	23,08	1	0,97	Vía de comunicación de dominio público
93	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06209028	62	9028	11625,68								7,43	15,79	4766,03			Vía de comunicación de dominio público
94	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109055	61	9055	10827,04								9,22	14,76				Vía de comunicación de dominio público
95	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100090	61	90	2529,63								7,72	16,42	40,05			Labor o Labradío seco
96	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300147	53	147	10311,44								58,02	123,35	286,44	2	2,08	Labor o Labradío seco

97	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500226	55	226	4821,17							52,69	112,02	260,14			Labor o Labradío secoano
98	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500225	55	225	3267,66							45,74	97,24	225,81	1	1,04	Labor o Labradío secoano
99	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800087	58	87	12393,99									103,5			Labor o Labradío secoano
100	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500224	55	224	2520,11							44,2	93,97	218,25			Labor o Labradío secoano
101	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600176	56	176	5883,83									31,79			Olivos secoano
102	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800086	58	86	4660,52							63,99	136,05	322,17	1	1,04	Labor o Labradío secoano
103	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300671	53	671	12226,06							291,94	620,73	1441,95	4	4,36	Labor o Labradío secoano
104	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600175	56	175	4368,19									13,73			Olivos secoano
105	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600110	46	110	8206,47									57,92			Labor o Labradío secoano
106	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600109	46	109	3255,75									11,77			Labor o Labradío secoano
107	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500229	55	229	5925,86							76,32	162,25	376,78	1	1,04	Labor o Labradío secoano
108	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600108	46	108	1830,1									8,5			Labor o Labradío secoano
109	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600107	46	107	9495,95									16,78			Olivos secoano
110	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06309008	63	9008	12034,19							1384,84	2944,23	2100,27	33	33,23	Vía de comunicación de dominio público
111	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600114	46	114	3712,37							16,04	34,11	237,93			Labor o Labradío secoano
112	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600113	46	113	4802									1,75			Labor o Labradío secoano
113	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600167	56	167	5215,31									21,9			Labor o Labradío secoano
114	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600112	46	112	3900,86									25,69			Labor o Labradío secoano
115	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700242	47	242	11868,55									32,55			Labor o Labradío secoano
116	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600166	56	166	8286,93									20,1			Labor o Labradío secoano
117	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600111	46	111	4063,37									45,43			Labor o Labradío secoano

118	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700241	47	241	10094,68									83,15			Labor o Labradío seco
119	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600172	56	172	5554,3									41,39			Labor o Labradío seco
120	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600100	46	100	12496,2									29,98			Labor o Labradío seco
121	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200058	62	58	10792,03							9,36	19,91	45,89	1	1,04	Labor o Labradío seco
122	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300559	63	559	50113,1							76,8	163,27	378,96	6	6,23	Matorral
123	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200057	62	57	31748,2							254,44	540,94	1256,18	5	5,19	Labor o Labradío seco
124	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600106	46	106	3130,22									1,63			Olivos seco
125	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100101	61	101	8228,74							71,88	149,03	314,4	2	2,9	Labor o Labradío seco
126	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600105	46	105	4441,95									131,28			Labor o Labradío seco
127	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100100	61	100	13111,31							84,6	173,37	334,2	2	1,25	Labor o Labradío seco
128	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05500240	55	240	15203,88							20,92	44,48	102,27	1	1,04	Labor o Labradío seco
129	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600104	46	104	4457,8									84,71			Olivos seco
130	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05400563	54	563	2752,51							2,9	6,17	14,36			Víña seco
131	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800102	58	102	1959,63							18,48	29,56				Labor o Labradío seco
132	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100099	61	99	2814,4							10,18	16,29				Labor o Labradío seco
133	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700233	47	233	1964,38									13,05			Labor o Labradío seco
134	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800101	58	101	3074,51							63,02	114,85	514	1	1,04	Labor o Labradío seco
135	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600129	46	129	8186,39							93,25	180,96	589,96	1	1,04	Labor o Labradío seco
136	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05809006	58	9006	5320,31							6,75	10,8				Vía de comunicación de dominio público
137	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800099	58	99	4923,32							25,4	54,03	125,65	1	1,04	Labor o Labradío seco
138	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800098	58	98	5820,99							38,98	82,86	192,46			Labor o Labradío seco

139	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600115	46	115	26903,37								169,7	360,79	837,63	2	2,08	Labor o Labradío seco
140	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05800097	58	97	10142,42								44	93,55	217,25	1	1,04	Labor o Labradío seco
141	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05809008	58	9008	2417,62								52,12	141,52	245,47	2	2,37	Vía de comunicación de dominio público
142	PUERTOLLANO	13071A00100593	1	593	2093232,15								1468,72	3091,14	7189,5	38	38,42	Labor o Labradío seco
143	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700249	47	249	19393,65										68,26			Labor o Labradío seco
144	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05709005	57	9005	6323,89								500,01	1295,65	3830,45	9	9,36	Vía de comunicación de dominio público
145	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05709004	57	9004	599,64								89,84	159,95	277,87	1	0,75	Vía de comunicación de dominio público
146	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600146	46	146	73998,43								139,88	367,02	332,38	2	2,08	Labor o Labradío seco
147	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700002	47	2	16745,7								214,2	399,67	555,39			Pastos
148	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700001	47	1	65097,15		44872,75		35,31	9550,2	1771,39	33515,85	56,33	105,62	146,11			Pastos
149	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600149	46	149	12206,42										144,2			Labor o Labradío seco
150	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300066	53	66	7188,65								99,02	210,16	477,75	2	1,15	Labor o Labradío seco
151	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200095	62	95	305,13										84,82			Olivos seco
152	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600140	46	140	8811,85										61,75			Labor o Labradío seco
153	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600096	56	96	6422,17										22,22			Olivos seco
154	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06000217	60	217	318,88								6,89	14,64	34,07			Labor o labradío regadío
155	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600095	56	95	4515,14										9,78			Olivos seco
156	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700014	47	14	288315,74		191931,11		70,62	49841,03	4257,98	137761,48						Pastos
157	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06000216	60	216	758,42								20,39	43,34	100,65			Labor o labradío regadío
158	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600094	56	94	13730										14,06			Viña olivar seco

159	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600093	56	93	4637,45									39,69			Olivos secano
160	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600082	56	82	6190,23								0,45	276,68			Labor o Labradío secano
161	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300078	53	78	2301,12							37,5	79,72	185,12			Labor o Labradío secano
162	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600080	56	80	14642,27									201,07			Labor o Labradío secano
163	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300473	63	473	6246,66							75,25	159,97	371,49	2	1,52	Olivos secano
164	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600087	56	87	4439,23									37,22			Labor o Labradío secano
165	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700006	47	6	5774,51		5240,69			1425,06	118,21	3697,42					Labor o Labradío secano
166	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100570	61	570	714,53							10,24	21,76	90,49	2	2,08	Labor o Labradío secano
167	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600085	56	85	16651,37									80,28			Labor o Labradío secano
168	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300081	53	81	1243,75							54,6	116,07	320,64			Labor o Labradío secano
169	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600109	56	109	20062,92									105,14			Labor o Labradío secano
170	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600108	56	108	23852,02									45,95			Labor o Labradío secano
171	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300079	53	79	2708,02							39,52	84,01	196,6	2	2,08	Viña secano
172	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600107	56	107	21804,48									83,69			Labor o Labradío secano
173	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300070	53	70	2215,49							46,76	99,77	223,45	2	1,41	Labor o Labradío secano
174	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600105	56	105	33607,58								1,25	138,59			Labor o Labradío secano
175	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600113	56	113	4126,24									26,51			Labor o Labradío secano
176	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100572	61	572	14045,89							100,3	213,24	495,31	1	1,04	Labor o Labradío secano
177	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600112	56	112	5305,98									26,17			Labor o Labradío secano
178	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600111	56	111	7362,36									28,39			Labor o Labradío secano
179	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600042	46	42	8475,05								1,36	116,21			Labor o Labradío secano
180	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300073	53	73	2398,01							45,46	96,66	224,46	1	1,04	Labor o Labradío secano

181	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600110	56	110	18635,19									44,31			Labor o Labradío seco
182	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600041	46	41	12339,37									41,68			Labor o Labradío seco
183	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300072	53	72	3005,37							45,38	96,48	226,39			Labor o Labradío seco
184	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600100	56	100	3281,47									1,13			Olivos seco
185	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600040	46	40	14362,36									4,91			Labor o Labradío seco
186	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05300071	53	71	3086,72							78,1	165,93	457,16	3	2,63	Labor o Labradío seco
187	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600099	56	99	8281,14									4,22			Víñ olivár seco
188	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600098	56	98	9052,93									32,74			Víñ olivár seco
189	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600046	46	46	557,18									16,94			Labor o Labradío seco
190	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109026	61	9026	8676,57							3	6,36	14,76			Vía de comunicación de dominio público
191	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600097	56	97	15304,48									50,65			Olivos seco
192	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600104	56	104	6957,9								21,69	398,06			Labor o Labradío seco
193	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600044	46	44	6658,96									40,84			Labor o Labradío seco
194	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600103	56	103	6069,17									60,17			Olivos seco
195	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109030	61	9030	23755,4							6,51	10,42				Vía de comunicación de dominio público
196	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06109028	61	9028	15689,4							6,09	12,94	29,95			Vía de comunicación de dominio público
197	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200526	62	526	3840,66							49,87	106,02	246,1	3	3,12	Olivos seco
198	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100053	61	53	7217,47							139,93	297,5	699,37	2	2,08	Labor o Labradío seco
199	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06009003	60	9003	5613,56							4,4	9,36	21,75	1	0,07	Vía de comunicación de dominio público
200	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600117	56	117	14368,94									41,32			Labor o Labradío seco

201	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06009002	60	9002	1955,42							2,6	5,53	12,82			Vía de comunicación de dominio público
202	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600116	56	116	21990,28									126,37			Labor o Labradío seco
203	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700194	47	194	6940,19									52,26			Labor o Labradío seco
204	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600115	56	115	7107,92							22,81	35,65	80,5	1	0,72	Labor o Labradío seco
205	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700191	47	191	16276,49									117,66			Labor o Labradío seco
206	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600114	56	114	5833,96							0,32	6,78	38,09			Labor o Labradío seco
207	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600121	56	121	11976,43									9,09			Labor o Labradío seco
208	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05309012	53	9012	10337,09							7,86	16,66	42,13	2	1,87	Vía de comunicación de dominio público
209	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600120	56	120	8169,27									24,76			Labor o Labradío seco
210	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200008	62	8	26321,77							132,3	265,14	658,03	1	1,04	Labor o Labradío seco
211	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05309011	53	9011	8680,68							2,98	6,32	14,62			Vía de comunicación de dominio público
212	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600119	56	119	10772,79									39,04			Labor o Labradío seco
213	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05600118	56	118	10582,66									121,32			Labor o Labradío seco
214	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700206	47	206	9031,1									16,64			Labor o Labradío seco
215	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06200034	62	34	349,42									72,43			Olivos seco
216	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700205	47	205	25148,52									34,46			Labor o Labradío seco
217	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700203	47	203	6171,65									0,46			Labor o Labradío seco
218	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700209	47	209	13800,63									186,56			Labor o Labradío seco
219	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05409006	54	9006	26998,82							7,28	15,48	35,9			Vía de comunicación de dominio público
220	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700207	47	207	7710,64									1,58			Labor o Labradío seco

221	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05409005	54	9005	8775,91							3,43	7,28	16,92			Vía de comunicación de dominio público
222	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700197	47	197	21809,32									68,12			Labor o Labradío seco
223	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100066	61	66	2232,68							42,23	89,79	208,51			Labor o Labradío seco
224	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05309015	53	9015	11742,47							3,56	7,57	17,58			Vía de comunicación de dominio público
225	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06100065	61	65	5812,85							116,86	248,47	577,49	2	2,08	Labor o Labradío seco
226	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04700220	47	220	3394,53									71,59			Labor o Labradío seco
227	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05509002	55	9002	20591,27							6,75	10,8				Vía de comunicación de dominio público
228	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04600087	46	87	8740,2									2,74			Labor o Labradío seco
229	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05409007	54	9007	5908,88							3,41	7,24	16,82			Vía de comunicación de dominio público
230	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A06300406	63	406	6850,39							108,72	231,21	538,34	2	2,08	Olivos seco
231	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05609005	56	9005	6290,14							1445,18	2823,22	2763,02	21	21,06	Vía de comunicación de dominio público
232	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05609004	56	9004	1884,3								0,28	13,7			Vía de comunicación de dominio público
233	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05709001	57	9001	17004,22							20,89	33,43				Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)
234	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05609006	56	9006	5295,67									7,55			Vía de comunicación de dominio público
235	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A05509004	55	9004	8746,25							3,77	8,01	18,55			Vía de comunicación de dominio público
236	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04509001	45	9001	8812,43							5,56	10,43	14,38			Vía de comunicación de dominio público
237	ALMODOVAR DEL CAMPO	13015A04409002	44	9002	8813,45							5,55	10,41	14,39			Vía de comunicación de dominio público

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

**ANEXO 3: INFORME EMITIDO POR LA DIRECCIÓN
GENERAL DE CARRETERAS DE LA CONSEJERÍA DE
FOMENTO DE CLM**

METADATOS DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO

Origen	Administración
Fecha de Captura	21/04/2023
Organo	SERVICIO INDUSTRIA Y ENERGIA CIUDAD REAL
Estado	Original
Tipo de Documento	Notificación
Nombre Formato	PDF
Identificador ENI	ES_A08027261_2023_CON_2J9E_13270209244_267706788
Version NTI	http://administracionelectronica.gob.es/ENI/XSD/v1.0/documento-e
Identificador Interno	APHO_ECON_2J9E_13270209244_267706788
Num. Registro Salida	399447
Fecha Registro Salida	21/04/2023 10:22:25



Dirección de verificación del documento:

http://pagina.jccm.es/administracion_electronica/viad/VIAD.phtml

TIPO FIRMA	FIRMANTE/VALOR CSV	FECHA DE FIRMA / REGULACIÓN CSV
PADES-LTV	05683628Y	20/04/2023 15:50:04 GMT +02:00

CEDRELA POWER, S.L.
PASEO DE LA CASTELLANA, 91 Planta 4; Oficina 4

A fecha de la firma

Ntra. Referencia.: 13270209244/ FPR/erl
Asunto: Rdo Informes

En relación con la solicitud de autorización administrativa previa y autorización de construcción de la siguiente instalación:

EXPEDIENTE	13270209244
DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:	"Proyecto de ejecución administrativo parque solar fotovoltaico PFV CEDRELA 1- 65 MWp (50 MW)" y anexo enero 2023. "Anexo ampliación subestación colectora La Solana 220/30 kV"

Y de acuerdo con lo indicado en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, el 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 y el Decreto 80/2007, de 19-06-2007, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y su régimen de revisión e inspección le remitimos informe al anexo de proyecto de ejecución remitido por la Dirección General de Carreteras, perteneciente a la Consejería de Fomento, para que en el plazo de diez días preste su conformidad o formule los reparos que estime procedentes.

La Jefa de Servicio de Industria y Energía.

Firmado digitalmente en CIUDAD REAL a 20-04-2023
por Carmen Aponte Galiana
Cargo: Jefe de Servicio

Fdo.: Carmen Aponte Galiana

Asunto: Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Evaluación de Impacto Ambiental de la instalación de generación de energía solar denominada "Cedrela 1", en los tt.mm. de Almodóvar del Campo y Puertollano (Ciudad Real)

Destinatario: **Consejería de Desarrollo Sostenible**

Delegación Provincial de Ciudad Real
Servicio de Industria y Energía

Referencia: CR-10077-22

Calle Alarcos nº 21
13071 CIUDAD REAL

Título del Proyecto:	AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA, AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR DENOMINADA "CEDRELA 1"
Término Municipal:	Almodóvar del Campo y Puertollano (Ciudad Real)
Promotor:	Cedrela Power, S.L.

1. ANTECEDENTES

Con fecha 10 de junio de 2022 se recibió en esta Dirección General de Carreteras escrito remitido por la Delegación Provincial de la Consejería de Desarrollo Sostenible en Ciudad Real, en el que se comunicaba que se estaba tramitando la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de parque solar fotovoltaico "PFV Cedrela 1", de 65 Mwp, junto con sus infraestructuras de evacuación de energía, en los términos municipales de Almodóvar del Campo y Puertollano, (Ciudad Real), de referencia 13270209244/PFR/erl, cuyo promotor es la empresa Cedrela Power SL, solicitando el correspondiente informe, cosa que se hizo con fecha 19 de julio de 2022.

Con fecha 9 de febrero de 2023 se ha recibido en el Servicio de Carreteras de la Delegación Provincial de la Consejería de Fomento en Ciudad Real, escrito remitido por el Servicio de Industria y Energía de la Delegación Provincial de Ciudad Real de la Consejería de Desarrollo Sostenible, en el que se comunica que se está tramitando con número de expediente 13270209244 la solicitud de autorización administrativa previa, autorización administrativa de construcción y evaluación de impacto ambiental ordinaria de la instalación de generación de energía solar fotovoltaica denominada "Cedrela 1", promovida por Cedrela Power, S.L., en el que el promotor presenta un anexo al proyecto de ejecución con el fin de actualizar la implantación de la planta y su línea de evacuación tras los condicionantes incluidos en los informes emitidos por los diferentes organismos en la consulta realizada, por lo se solicita la conformidad u oposición a las instalaciones y, en su caso, establecer el condicionado técnico pertinente.

En fecha similar, la empresa promotora ha remitido al Servicio de Carreteras de la Delegación Provincial de Ciudad Real de la Consejería de Fomento solicitud de autorización de accesos a carreteras y de las obras de la línea eléctrica de evacuación de la instalación solar fotovoltaica "Cedrela 1", acompañada de la documentación técnica idéntica a la recibida por el Servicio de Industria y Energía de la Consejería de Desarrollo Sostenible para el trámite de Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

De acuerdo con el articulado de la Ley 9/90 de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha y el Reglamento de la misma, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero, en respuesta a la citada solicitud, se redacta el presente documento.



2. DOCUMENTACIÓN INFORMADA

La información técnica recibida está compuesta por los siguientes documentos:

- Separata dirigida a la Consejería de Fomento Dirección General de Carreteras de Castilla-La Mancha del Proyecto de Ejecución Administrativo del Parque Solar Fotovoltaica PFV Cedrela 1 – 65 MWp (50 MW), redactado por el Ingeniero Industrial D. José Luis Lires González en fecha enero de 2023.
- Proyecto técnico de acceso rodado a la planta solar fotovoltaica “Cedrela 1” en el p.k. 46+370 de la CM-4110, redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Julio César González Gil en fecha septiembre de 2022.
- Estudio hidrológico y análisis del drenaje de la carretera CM-4110 realizado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Julio César González Gil en fecha septiembre de 2022.
- Estudio de deslumbramiento de la planta fotovoltaica Cedrela I, 65 MWp, redactado por el Ingeniero Industrial D. Gonzalo Jiménez Boluda en fecha octubre de 2022.
- Planos del Proyecto de Ejecución Administrativo de la Planta solar “Cedrela 1” en los tt.mm. de Almodóvar del Campo y Puertollano, realizados por el Ingeniero Industrial D. José Luis Lires González en fecha agosto de 2022

3. CARRETERAS AFECTADAS

3.1.- Carreteras existentes.

Las carreteras de titularidad autonómica que pudieran verse afectadas por el proyecto son:

CARRETERA	CATEGORÍA	DATOS DE TRÁFICO <i>IMD, %pesados [estación de aforo]</i>
CM-4110	Comarcal	IMD ₂₀₁₉ = 6.314veh/día; 4% pesados [CR 6b] IMD ₂₀₂₀ = 5.550veh/día; 5% pesados [CR 6b] IMD ₂₀₂₁ = 5.513veh/día; 4% pesados [CR 6b] IMD ₂₀₁₉ = 1.006veh/día; 7% pesados [CR 63] IMD ₂₀₂₀ = 1.019veh/día; 5% pesados [CR 63] IMD ₂₀₂₁ = 969veh/día; 7% pesados [CR 63]
CM-4110 Variante de Almodóvar del Campo	Comarcal (Variante de población)	-
CM-4115	Comarcal	IMD ₂₀₁₉ = 1.044veh/día; 13% pesados [CR 230] IMD ₂₀₂₀ =1.031veh/día; 12% pesados [CR 230] IMD ₂₀₂₁ =1.027veh/día; 12% pesados [CR 230] IMD ₂₀₁₉ = 797veh/día; 23% pesados [CR 232] IMD ₂₀₂₀ =767veh/día; 20% pesados [CR 232] IMD ₂₀₂₁ = 796veh/día; 24% pesados [CR 232]
CM-4115 Variante de Almodóvar del Campo	Comarcal (Variante de población)	-

Nota: Denominación de carreteras según actualización del Catálogo de la Red de Carreteras de Castilla-La Mancha, publicado en DOCM nº 91 / 12-05-2015)

3.2.- Carreteras en Proyecto:

No existen nuevas carreteras de titularidad autonómica que afecten al proyecto objeto de estudio.



4. INFORME TÉCNICO

4.1.- Introducción.

La documentación objeto de análisis consta de los siguientes elementos:

- 1 Planta solar fotovoltaica Cedrela 1 de 65Mwp en el término municipal de Almodóvar del Campo.
- 2 Línea subterránea de 30 kv de evacuación de la energía producida, que atraviesa terrenos pertenecientes a los términos municipales de Almodóvar del Campo y Puertollano.
- 3 Subestación eléctrica SET Colectora 220/30 kv, en el término municipal de Puertollano.

En la nueva documentación presentada, se ha actualizado la implantación de la planta fotovoltaica "Cedrela 1" y su línea de evacuación tras los condicionantes recogidos en los informes emitidos por los diferentes organismos durante la tramitación de la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que el objeto de la nueva documentación es la actualización de la definición técnica del parque solar fotovoltaico "Cedrela 1", de 65 MWp y su línea de evacuación.

Por otro lado, se ha recibido por parte del promotor de la instalación solar solicitud de autorización de obras en las zonas de afección de las carreteras autonómicas. En este sentido, de acuerdo con lo establecido en la normativa urbanística en Castilla-La Mancha, el otorgamiento de todo tipo de permisos y autorizaciones para actividades industriales, exige, de forma previa, que se disponga de la correspondiente autorización administrativa para la ejecución del proyecto. Por ello, en este informe tan sólo se evalúa la viabilidad técnica del proyecto de la planta solar fotovoltaica "Cedrela 1" y su línea de evacuación para el trámite de la Autorización Administrativa. Una vez se obtenga la misma, de forma previa a la ejecución de las obras, se debe solicitar autorización a esta Dirección General de Carreteras de todas aquellas actuaciones que se sitúen en la zona de afección de las carreteras autonómicas (línea de evacuación, accesos, etc.) acompañada de la autorización administrativa otorgada por el órgano sustantivo para la construcción de la planta solar fotovoltaica "Cedrela 1" y su línea de evacuación.

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1. Antecedentes, con fecha 6 de julio de 2022 se emitió informe solicitando documentación técnica complementaria en la que se subsanasen los siguientes conceptos:

- Análisis del deslumbramiento sobre los vehículos que circular por la carretera CM-4110.
- Estudio hidrológico y de drenaje producido por la planta solar sobre la carretera CM-4110.
- Cruzamientos subterráneos de la línea de evacuación con las carreteras CM-4110 y CM-4115.
- Paralelismo canalización subterránea con la carretera CM-4110, en su tramo de variante de Almodóvar del Campo.

En los siguientes apartados, se analizan los anteriores conceptos de acuerdo con la documentación técnica presentada.

4.2.- Análisis de la Afección Ambiental.

4.2.1.- Análisis del deslumbramiento sobre los vehículos que circulan por las carreteras autonómicas.

Se presenta un estudio técnico de deslumbramiento de la planta solar "Cedrela 1" sobre la carretera CM-4110, en el que se obtiene en todos los casos estudiados que no existe deslumbramiento en ninguna de las categorías de resplandor (verde-amarillo), por lo que no existe riesgo potencial de causar imagen secundaria temporal.

En base a los resultados obtenidos, se considera que la planta solar objeto de estudio tiene un bajo impacto en la seguridad vial. Aún así, para evitar los posibles mínimos deslumbramientos, se prevé la instalación de una pantalla vegetal que rodeara los recintos de la planta solar.

Una vez examinada la documentación, cabe afirmar que no se produce una afección considerable por deslumbramiento y además se incluyen medidas correctoras para evitarlo.



4.2.2.- Estudio hidrológico y de drenaje producido por las plantas solares en las carreteras autonómicas.

Se ha realizado un análisis hidrológico de la zona en la que se proyecta la planta solar fotovoltaica “Cedrela 1”, en el que se han identificado las obras de drenaje de la carretera CM-4110 próximas a la planta y las cuencas que desaguan a las mismas.

En el estudio realizado se ha comprobado que la planta fotovoltaica se sitúa aguas abajo de las obras de drenaje identificadas, por lo que los caudales de avenida de las cuencas vertientes a estas obras no se ven alterado por la ejecución de la planta.

De acuerdo con el estudio realizado, aguas arriba de la carretera CM-4110 solo existe una zona de acopio de material, que se considera poco significativa, ya que ocupa un área muy reducida respecto de la cuenca global que desagua en la ODT ubicada en el p.k. 46+600 de la carretera CM-4110. Además se trata de una zona de acopio de carácter temporal durante aproximadamente 2-3 meses, por lo que la escorrentía natural del terreno no se verá modificada significativamente.

Analizada la documentación, se considera que la ejecución de la planta fotovoltaica “Cedrela 1” no altera sustancialmente las condiciones hidrológicas de escorrentía y no generará una modificación de las condiciones de drenaje de la carretera CM-4110, al situarse abajo de la misma.

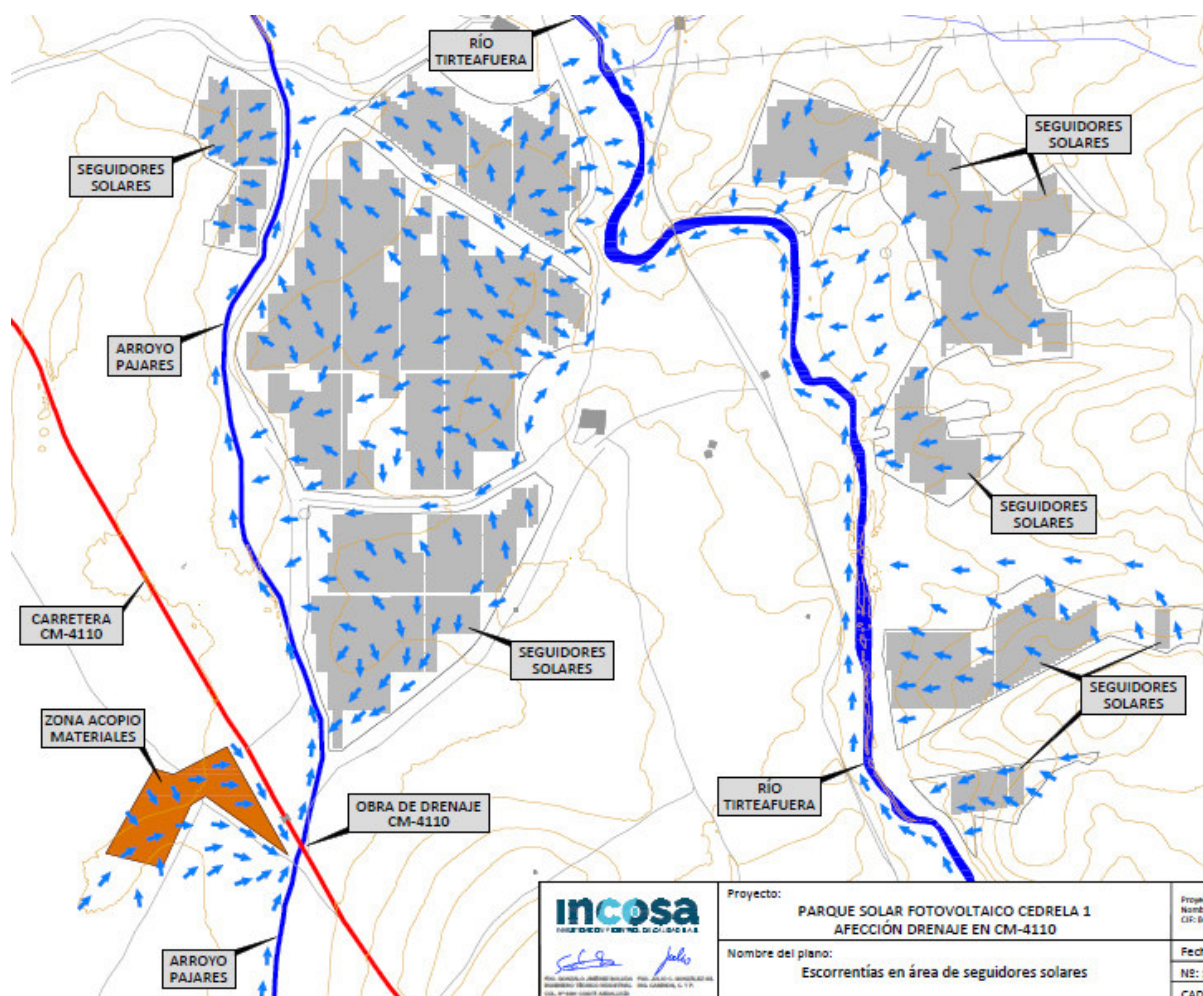


Imagen de la escorrentía en la zona de la planta solar “Cedrela 1” en el entorno de la carretera CM-4110, situándose aguas debajo de la misma.

4.3.- Análisis de la Afección Directa a la red de Carreteras Autonómica.

Desde el punto de vista de la afección “directa” a la red de carreteras autonómicas, para poder calificar una actuación como técnicamente viable deben quedar solventados positivamente los conceptos



relativos al cumplimiento de las restricciones de uso en las zonas de afección y acceso a las instalaciones.

4.3.1.- Características principales de la planta solar fotovoltaica “Cedrela 1”.

La planta solar “PSF Cedrela 1” presenta las siguientes características principales:

- Potencia: 65 MWp.
- Ubicación: Diversas parcelas de los polígonos 44, 45, 46 y 47 del término municipal de Almodóvar del Campo.
- Coordenadas del centro: X=394.772 m e Y=4.289.812 m.
- Superficie: 125,50 ha.
- Acceso: Según la documentación presentada, el acceso se realiza a través del camino rural que conecta con la carretera CM-4110 en el pk 46+370, margen izquierda.
- Distancia a las carreteras autonómicas: La planta fotovoltaica “PFV Cedrela 1” se sitúa a una distancia de unos 115 metros de la carretera CM-4100, quedando por tanto fuera de la zona de afección de la misma.
- Cruzamientos: La línea de evacuación de la energía presenta varios cruzamientos con las carreteras CM-4115 y CM-4110, así como un tramo de paralelismo con la carretera CM-4110, en su tramo de Variante de Almodóvar del Campo.

4.3.2.- Cumplimiento de las restricciones de uso en las zonas de afección.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, la planta solar fotovoltaica PFV Cedrela 1” de 65 Mwp se sitúa, en su punto más cercano, a unos 115 metros de la carretera CM-4110, quedando fuera de la zona de afección de la misma.

4.3.3.- Acceso a la planta solar “Cedrela 1”.

Tal y como se ha informado con anterioridad, la documentación presentada prevé que el acceso a la planta fotovoltaica “PFV Cedrela 1” se realice a través del acceso de un camino rural existente en el pk 46+370, margen izquierda de la carretera CM-4110.

El proyecto realiza un estudio completo de todos los aspectos relativos al acceso, llegando a la conclusión de que existe visibilidad suficiente para realizar con comodidad y seguridad los movimientos de cruce con giro.

Las características principales del acceso son las siguientes:

- Tipología: Se proyecta un acceso en T, con cuñas de aceleración y deceleración de longitud reducida (60 m).
- Firme: Se prevé un firme formado por 30 cm de zahorra artificial y 10 cm de mezcla bituminosa en caliente, sobre 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.
- Drenaje. Se prevé la colocación de un paso salvacunetas de 500 mm de diámetro con embocaduras en forma de tipo de flauta y cuneta triangular revestida con 10 cm de hormigón en toda la actuación del acceso.
- Principalmente se prevé la instalación de la señalización vertical R-1 (Ceda el paso) y R-2 (Stop) y marcas viales horizontales, sin que se incluya señalización en la carretera de la planta fotovoltaica.

Realizado el análisis de los conceptos proyectados, todos ellos se consideran correctos y, por ende, el acceso es viable técnicamente para la planta solar “Cedrela 1”. Ahora bien, para su autorización, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Dado que se trata de una actividad industrial, de acuerdo con lo establecido en la normativa urbanística en Castilla-La Mancha, el otorgamiento de todo tipo de permisos y autorizaciones, exige, de forma previa, que se disponga de la correspondiente autorización administrativa para



la ejecución del proyecto. Por ello, de forma previa a la ejecución de las obras del acceso, se debe presentar la autorización administrativa otorgada por el órgano sustantivo para la construcción de la planta solar fotovoltaica "Cedrela 1".

- En relación con la solicitud de autorización del acceso, se debe tener en cuenta lo establecido en el artículo 66 y siguientes del Reglamento de la Ley 9/90 de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha, (Decreto 1/2015, de 22 de enero), ya que se trata de un cambio de uso de un acceso a un camino de uso agrícola pasando a un uso industrial, por lo que resulta imprescindible la mejora del acceso mediante su petición expresa, acompañada de un Proyecto Constructivo, suscrito por técnico competente, siendo válido el proyecto presentado, que será evaluado con mayor detalle posteriormente para su autorización cuando se presente de nuevo acompañado de la resolución favorable de la Autorización Administrativa otorgada por el órgano competente.
- De acuerdo con lo establecido en los artículos 69.1 y 56.2.c del Reglamento de la Ley 9/90, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero, de forma previa a la ejecución de las obras, junto a la solicitud de autorización de las mismas, se deberá acreditar mediante la documentación que corresponda la disponibilidad de los terrenos que no sean de titularidad pública que resulten necesarios para la construcción de las actuaciones que se sitúan dentro de las zonas de afección de la carretera CM-4110, como es el caso del acceso.

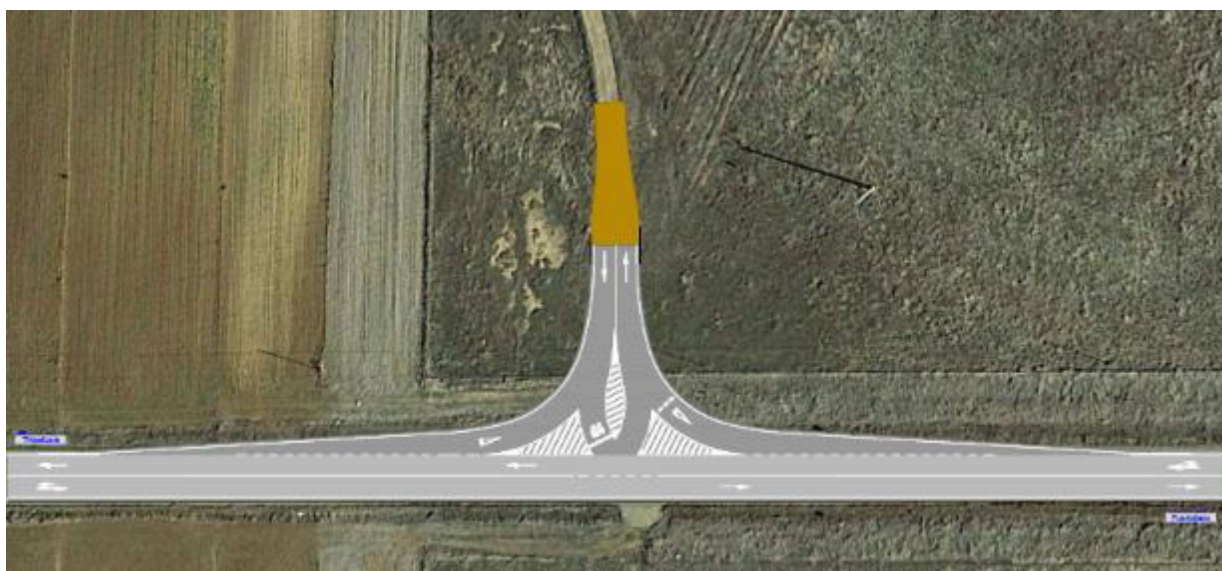


Imagen del acceso proyectado en el p.k. 46+370 margen izquierda de la carretera CM-4110 para la planta fotovoltaica "Cedrela 1".

4.3.4.- Línea de evacuación de energía.

4.3.4.1.- Características principales.

La evacuación de la energía producida en la planta solar "PFV Cedrela 1" se realiza mediante una línea que presenta las siguientes características principales:

- Origen de la línea: Centro de Seccionamiento de la PSF Cedrela 1 (X=396.001 m e Y=4.289.361 m).
- Final de la línea: SET Colectora (X=400.262 m e Y=4.281.868 m).
- Tensión: 30 kV.
- Tipo: Subterránea.
- N° de Circuitos: 4.
- Longitud: 11.967 metros.
- Cruzamientos: Con las carreteras CM-4115 y CM-4110.



- Paralelismo: Con la carretera CM-4110, en su tramo variante de Almodóvar del Campo.

4.3.4.2.- Cruzamientos y Paralelismos.

La línea de evacuación de energía presenta los siguientes cruzamientos:

- Con la carretera CM-4115 en las inmediaciones de la variante de Almodóvar del Campo, pk 16+312, en un punto de coordenadas X=398.138 m e Y=4.286.501 m.
- Con la carretera CM-4110 en el pk 54+820, en un punto de coordenadas X=399.652 m e Y=4.285.010 m.

Así mismo, la línea de evacuación de energía presenta un paralelismo con la carretera CM-4110 en el tramo de variante de Almodóvar del Campo.

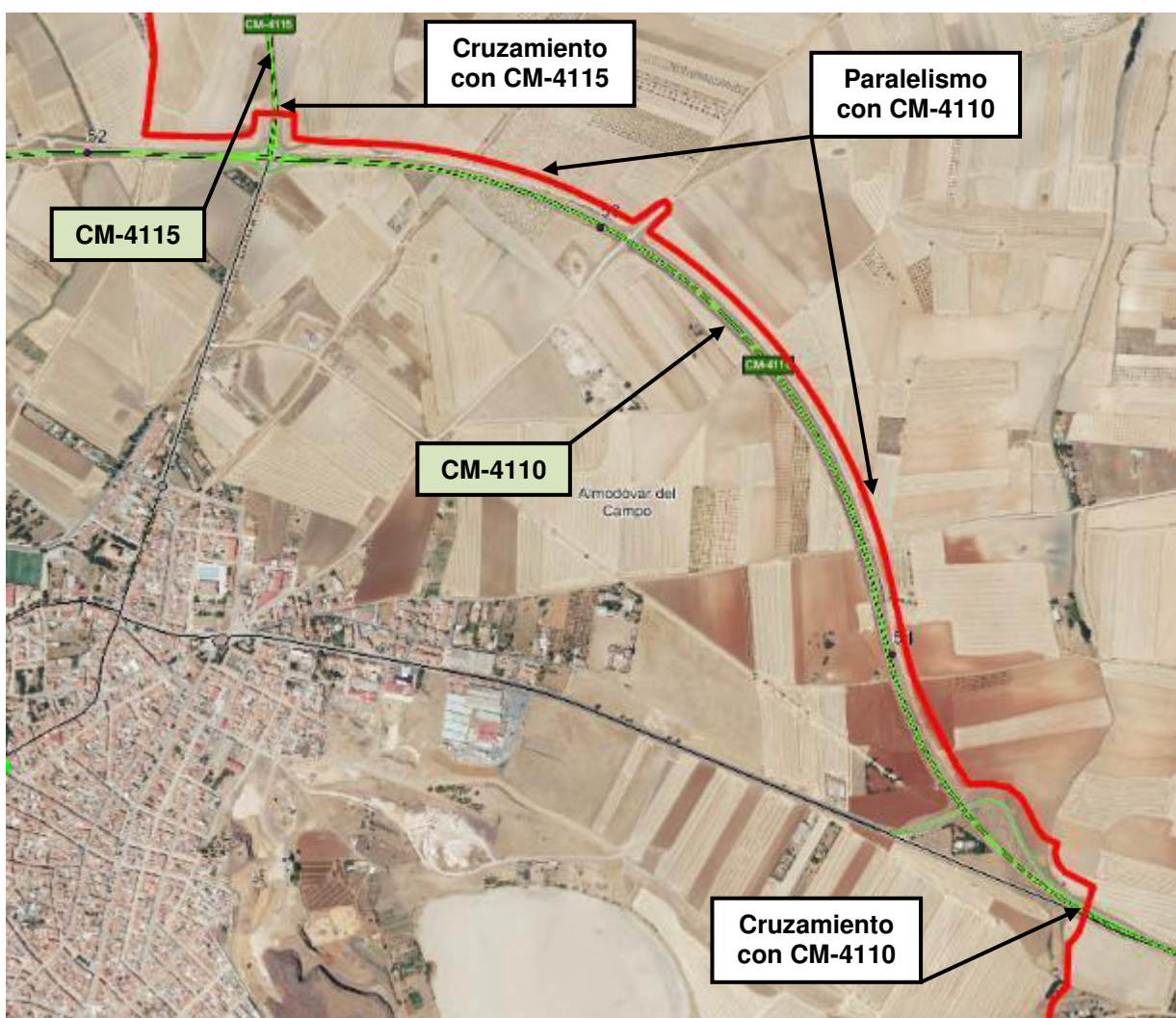


Imagen del trazado de la línea de evacuación subterránea 30 kV paralela a la carretera CM-4110 en su tramo de variante de Almodóvar del Campo y los cruzamientos con las carreteras CM-4110 y CM-4115

Cualquier tipo de canalización subterránea que cruce la carretera o tramo paralelo de la misma con una carretera autonómica debe cumplir lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la Ley 9/90 de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha, (Decreto 1/2015, de 22 de enero).



En nuestro caso concreto, dado que la línea de evacuación de energía presenta cruzamientos con las carreteras CM-4115 y CM-4110 y un paralelismo con la carretera CM-4110, seguidamente se analizan los conceptos a tener en cuenta para la viabilidad del proyecto:

- Los cruzamientos se prevén realizar mediante perforación horizontal dirigida (PHD), lo cual es correcto.
- Las líneas se proyectan alojadas en un único conducto, (portatubos), que será el elemento resistente frente a las cargas exteriores, lo cual es correcto.
- Se presenta un plano de planta en el que figuran las coordenadas de las arquetas de la línea de evacuación (cruzamientos y paralelismo) y aparece grafiada y acotada la zona de servidumbre de las carreteras CM-4110 y CM-4115 desde la línea del catastro que delimita la carretera, lo cual no es correcto.

La definición de las zonas de afección de las carreteras CM-4110 y CM-4115, se realiza partiendo de los siguientes datos:

- Arista exterior de la calzada: Corresponde a la línea blanca que delimita el carril y el arcén.
- Arista exterior de la explanación: Corresponde a la arista más exterior de la carretera y sus elementos funcionales que ha sido modificada en el terreno natural para posibilitar la implantación de la carretera. En general esta arista exterior corresponde, si hay terraplén, a la línea más exterior del terraplén, (comúnmente denominada, pie del terraplén), y si hay desmonte o cuneta, a la línea más exterior de dicho desmonte o cuneta, (comúnmente denominada cabeza de desmonte).

De acuerdo con los datos de partida anteriores, las zonas de afección de las carreteras CM-4110 y CM-4115, corresponden a una banda de terreno, que se define exteriormente por una línea trazada a una distancia de la arista exterior de la calzada o de la arista exterior de la explanación, según cada caso. Dichas distancias quedan definidas de la siguiente manera:

- La zona de dominio público queda definida exteriormente por una línea situada a 3 m, en el caso de la carretera CM-4115, y a 8 m, en el caso de la carretera CM-4110 (variante), respectivamente, medidos desde la arista exterior de la explanación.
- La zona de servidumbre queda definida exteriormente por una línea situada a 8 m, en el caso de la carretera CM-4115, y a 25 m, en el caso de la carretera CM-4110 (variante), respectivamente, medidos desde la arista exterior de la explanación.
- La zona de protección queda definida exteriormente por una línea situada a 30 m, medidos desde la arista exterior de la explanación de las carreteras CM-4110 y CM-4115.
- La línea límite de edificación se sitúa a una distancia de 18 m, en el caso de la carretera CM-4115, y a 50 m, en el caso de la carretera CM-4110 (variante), respectivamente, medidos desde la arista exterior de la calzada (línea blanca del arcén).

Según los planos presentados y las coordenadas de las arquetas, la línea de evacuación en el paralelismo de la carretera CM-4110, se sitúa entre 18 y 25 metros de la arista exterior de la explanación de dicha carretera, situándose por tanto dentro de la zona de servidumbre en algunos puntos. De acuerdo con lo establecido en el artículo 84 del Reglamento, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero, el trazado de la línea de evacuación discurrirá exterior a la línea de servidumbre, (trazada a 25 metros de la arista exterior de la explanación de la CM-4110), mal definida en la documentación presentada.

En el caso de la carretera CM-4115, los elementos de la línea de evacuación subterránea se sitúan al menos a 20 metros de la arista exterior de la explanación, es decir, se sitúan fuera de la zona de servidumbre (8 metros desde la arista exterior de la explanación), por lo que cumplen con lo recogido en el Reglamento de Carreteras.

Teniendo en cuenta este apartado, se debe presentar un plano de planta en el que se grafíe y acote correctamente la zona de servidumbre (desde la arista exterior de la explanación) y en el que figuren las coordenadas de las arquetas de los cruzamientos y el paralelismo situadas fuera



de la zona de servidumbre de la carretera CM-4110, a una distancia de 25 metros medida desde la arista exterior de la explanación.

- Se presenta un perfil longitudinal de cada cruzamiento, en el que se observa que la arista exterior del tubo protector se sitúa, al menos, a más de 2,00 metros de la rasante del firme, lo cual es correcto.
- Con independencia de los pozos de ataque que se utilicen provisionalmente como elementos auxiliares para la ejecución de la hinca, las arquetas de registro de los extremos no podrán sobresalir del terreno y deberán situarse fuera de la zona de servidumbre. En caso de que sobresalgan del terreno natural, supondrán una edificación y deberán situarse detrás de la línea límite de edificación. A priori, de acuerdo con los detalles de las arquetas en la documentación presentada, estas se encuentran enrasadas con el terreno natural.
En el caso del cruzamiento con la carretera CM-4115, las arquetas se sitúan fuera de la zona de servidumbre, por lo que su ubicación es correcta por proyectarse enrasadas con el terreno.
En el caso del cruzamiento con la carretera CM-4110, las arquetas deben situarse por fuera de la zona de servidumbre, es decir, se deben situar a una distancia de al menos 25 metros de la arista exterior de la explanación, ya que en la documentación presentada se ubican a unos 18,00 metros por grafarse erróneamente la zona de servidumbre desde la línea de catastro.

En el momento presente de la tramitación, el objetivo principal es el análisis de la viabilidad técnica del proyecto y dar a conocer los condicionantes técnicos que deben tenerse en cuenta de cara a la ejecución del mismo, por ello, la documentación técnica que resuelva los requisitos del paralelismo de la línea de evacuación con la carretera CM-4010 (variante de población), no es imprescindible en esta fase y, por tanto, la misma puede elaborarse y presentarse en el momento de la solicitud de autorización, previa a la ejecución de las obras de la planta solar.

Por ello, en una etapa posterior al análisis de la viabilidad del proyecto, debe completarse y subsanarse la definición de los cruzamientos y paralelismos subterráneos mediante la presentación de la siguiente documentación:

- El trazado de la línea subterránea que discurre paralela a la carretera CM-4110, se situará siempre fuera de la zona de servidumbre, es decir, a partir de 25 metros de la arista exterior de la explanación.
- Descripción del proceso constructivo y cálculos mecánicos de la tubería portatubos, en los que se verifique su capacidad para resistir las cargas del tráfico que circula por la carretera.
- Si la tubería portatubos es de acero, se deberán evaluar los efectos de la corrosión a lo largo del tiempo y diseñarla para que esta circunstancia no le afecte, (bien por sobreespesor del conducto o bien por protección).
- Se debe presentar el perfil longitudinal de cruzamiento, de tal forma que la arista superior del tubo protector esté, al menos, a 1,50 m de la rasante del firme de la carretera.
- Se debe presentar un plano de planta en el que se grafíen y acoten las líneas de afección de las carreteras CM-4110 y CM-4115, según las distancias que se incluyen en el apartado 5.02 de este informe y anteriormente descritas.
- Se debe presentar, al menos, un plano de planta en el que figuren las coordenadas de las arquetas de los extremos del cruzamiento de las carreteras CM-4110 y CM-4115 y a lo largo del paralelismo de la carretera CM-4110.
- Con independencia de los pozos de ataque que se utilicen provisionalmente como elementos auxiliares para la ejecución de la hinca, las arquetas de registro de los extremos no podrán sobresalir del terreno y deberán situarse fuera de la zona de servidumbre. En caso de que sobresalgan del terreno natural, supondrán una edificación y deberán situarse detrás de la línea límite de edificación, (a 50 metros de la arista exterior de la calzada de la carretera CM-4110 como variante y a 18 metros de la arista exterior de la calzada de la carretera CM-4115).
- Se deberá proceder a la señalización del cruce subterráneo y de las conducciones en las zonas de afección de las carreteras CM-4110 (variante) y CM-4115, tal y como se describe seguidamente:



- El trazado de la conducción deberá quedar debidamente señalizado en previsión de que las futuras obras que se realicen en sus inmediaciones no produzcan roturas. Para tal efecto se dispondrá de cintas (de unos 10x15 cm) o mallas (de unos 20-40 cm.) de señalización en función de la anchura de la zanja, para que sirvan para advertir visualmente la existencia de elementos enterrados a posibles excavaciones que se realicen por parte de terceros. Las cintas o mallas utilizadas serán resistentes a microorganismos, su color será el que determine la normativa para el tipo de conducción al que van destinadas, pudiéndose dotar estas cintas de inscripciones que indiquen el tipo de instalación, la compañía a la que pertenecen, o un número de teléfono de averías, etc.
- En relación a los cruces subterráneos, deberán quedar debidamente señalizados en previsión de que las futuras obras que se realicen en sus inmediaciones no produzcan roturas. Se dispondrán dos hitos de hormigón de forma prismática, de base cuadrada de 20 cm de lado y 60 cm de altura, coronada por una pirámide de 3 cm de altura, dotados de una chapa identificativa del servicio y la compañía encargada de su gestión. Los hitos se colocarán, uno a cada lado del cruce, fuera de la zona de dominio público. Los hitos no podrán sobresalir del terreno más 30 centímetros.

4.3.5.- Subestación “SET Colectora 220/30 kV”.

La subestación eléctrica de transformación “SET Colectora 220/30 kV” presenta las siguientes características principales:

- Utilidad: Concentra la energía producida en las plantas fotovoltaicas Cedrela 1 y La Solana 1, elevando su tensión hasta 220 kV.
- Ubicación: Parcela 593 del polígono 1 del término municipal de Puertollano.
- Coordenadas del centro: X=400.262 m e Y=4.281.868
- Acceso: A través del viario del polígono industrial La Nava, sin requerir ninguna conexión con la red de carreteras autonómica.
- Distancia a las carreteras autonómicas: El punto más próximo a la carretera CM-4110 se sitúa a una distancia superior a 2,7 km.

A tenor de lo expuesto, la subestación SET Colectora 220/30 kV no afecta a la red de carreteras autonómica.

4.4.- Autorización Administrativa otorgada por el órgano sustantivo para la construcción de la planta solar fotovoltaica “Cedrela 1”.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, de acuerdo con lo establecido en la normativa urbanística en Castilla-La Mancha, el otorgamiento de todo tipo de permisos y autorizaciones para actividades industriales, exige, de forma previa, que se disponga de la correspondiente autorización administrativa para la ejecución del proyecto. Por ello, de forma previa a la ejecución de las obras de las actuaciones situadas en las zonas de afección de las carreteras autonómicas que deba ser solicitada a esta Dirección General de Carreteras (elementos de la planta solar, acceso, etc.), se deberá presentar la autorización administrativa otorgada por el órgano sustantivo para la construcción de la planta solar fotovoltaica “Cedrela 1” y su infraestructura de evacuación.

4.5.- Disponibilidad de los Terrenos.

De acuerdo con lo establecido en los artículos 69.1 y 56.2.c del Reglamento de la Ley 9/90, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero, de forma previa a la ejecución de las obras en las zonas de afección de las carreteras autonómicas, junto a la solicitud de autorización de las mismas, se deberá acreditar mediante la documentación que corresponda la



disponibilidad de los terrenos que no sean de titularidad pública que resulten necesarios para la construcción de las actuaciones que se sitúan dentro de las zonas de afección de las carreteras CM-4110 y CM-4115 (acceso, cruzamientos, paralelismo, etc.).

4.6.- Conclusión.

Una vez examinada la documentación presentada, **esta Dirección General de Carreteras informa favorablemente la viabilidad del proyecto de la instalación de generación de energía solar denominada "Cedrela 1", en los términos municipales de Almodóvar del Campo y Puertollano (Ciudad Real), para la tramitación de la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Evaluación de Impacto Ambiental.**

Con independencia de lo anterior, se hace constar de forma expresa que previamente al inicio de las obras de construcción del proyecto de la instalación de generación de energía solar denominada "Cedrela 1", en los términos municipales de Almodóvar del Campo y Puertollano (Ciudad Real), debe solicitarse la correspondiente autorización de ejecución de obras de todas aquellas actividades que se sitúen dentro de la zona de afección de las carreteras autonómicas, (acceso, cruzamientos, paralelismo, etc.), debiendo presentarse la documentación técnica correspondiente que tenga en cuenta lo expuesto en el presente informe, así como la autorización administrativa otorgada por el órgano sustantivo para la instalación de la planta solar objeto de este informe o la calificación urbanística de las parcelas en las que se ubica.

Todas las actuaciones en materia de carreteras autonómicas se coordinarán con la Dirección General de Carreteras, así como las aclaraciones que sobre el contenido de este informe pudieran ser necesarias.

EL JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS

Firmado digitalmente en TOLEDO a 18-04-2023
por Luis Flores Díaz
Cargo: Jefe de Servicio de Planificación y Proyectos.

Vº Bº EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Firmado digitalmente el 18-04-2023
por David Merino Rueda



5 FUNDAMENTOS LEGALES

5.01 Normativa Legal.

- La Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha, modificada por:
 - Ley 7/2002, de 9 de mayo, de Modificación de la Ley 9/90, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos (Arts.: 16, 18, 20, 20BIS, 21, 21BIS y Disposición transitoria primera).
 - Ley 2/2009, de 14 de mayo, de Medidas urgentes en materia de vivienda y suelo por la que se modifica el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (Arts.: 23, 25, y 27).
 - Decreto Legislativo 1/2010, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (Disposición Adicional primera que modifica Arts.: 23.1, 25.1, y 27.5 de la Ley 9/90).
- El Reglamento de Carreteras, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero.
- El Decreto 25/2015, de 7 de mayo, por el que se actualiza el catálogo de la Red de Carreteras de titularidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- La Orden Circular 1/2019 sobre Accesos a la Red de Carreteras Autonómicas.
- RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

5.02 Carreteras afectadas y definición geométrica de la Carretera (Reglamento de la Ley 9/90, Artículos 47 y siguientes).

Conforme, al Capítulo III de Uso de las Carreteras y Caminos, a ambos lados de las carreteras se han de restringir en las zonas definidas en dicho capítulo determinadas actividades, obras etc.

CTRA.	CATEGORÍA	Z.D.PUBLICO	Z. SERVIDUMBRE	L. DE EDIFICACIÓN	Z. DE PROTECCIÓN
CM-4110	Comarcal	3 m	8 m	18 m	30 m
CM-4110	Comarcal Variante de Almodóvar del Campo	8 m	25 m	50 m	30 m (*)
CM-4115	Comarcal	3 m	8 m	18 m	30 m
CM-4115	Comarcal Variante de Almodóvar del Campo	8 m	25 m	50 m	30 m (*)

(*) De acuerdo con lo establecido en el artículo 47.3, en el caso en que la línea de protección quede entre la carretera y la línea de edificación, dicha línea de protección será coincidente con la línea de edificación.

Además de la regulación y restricción de usos establecida en la Ley 9/90, se atenderá al Reglamento de Carreteras (Decreto 1/2015 de 22 de enero):

Definición de zonas de afección de las carreteras autonómicas

Son de **dominio público** los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 8 metros de anchura en autopistas, autovías, vías rápidas y variantes de población, y de 3 metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidos en horizontal, desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a la misma (artículo 48).

La **zona de servidumbre de la carretera** consistirá en dos franjas de terreno a ambos lados de la misma delimitados interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación a una distancia de 25 metros en autopistas, autovías, vías rápidas y variantes de población y 8 metros en el resto de las carreteras, medidas en horizontal desde las citadas aristas (artículo 49).



La **zona de protección** se define por su límite exterior a ambos lados de la carretera a una distancia de 30 metros y se medirá horizontalmente desde la arista exterior de la explanación, interiormente quedará delimitada por zona de servidumbre de la carretera (artículo 50). Será al menos coincidente con la línea de edificación. De acuerdo con lo establecido en el artículo 47.3 en el caso en que dicha línea quede entre la carretera y la línea de edificación, la línea de protección será coincidente con la línea de edificación

La **línea límite de edificación** se define a ambos lados de la carretera, a una distancia de 50 metros en autopistas, autovías, vías rápidas y variantes de población, a 25 metros en carreteras de la red básica y a 18 metros en el resto de carreteras. Se medirá horizontalmente desde la arista exterior de la calzada, (desde marca vial interior de arcén) (artículo 52).

Restricciones de uso en las zonas de afección de las carreteras autonómicas

En la **zona de dominio público** de la carretera:

Podrán realizarse obras o actividades que estén directamente relacionadas con la construcción, gestión y conservación de la vía.

La Administración titular de la vía podrá autorizar obras o instalaciones cuando sean imprescindibles para la prestación de un servicio público de interés general. Tampoco podrán autorizarse obras de ampliación o mejora en la zona de dominio público si no fueren imprescindibles para el objeto pretendido (artículo 48).

En la **zona de servidumbre** de la carretera:

La Administración titular sólo podrá autorizar aquellas obras y usos que sean compatibles con la seguridad vial (artículo 49).

La Administración titular podrá utilizar o autorizar la utilización de esta zona para el emplazamiento de instalaciones y realización de actividades relacionadas directamente con la construcción, conservación y gestión de la carretera.

En la **zona delimitada por la línea de protección** de la carretera, ha de tenerse en cuenta: La realización de obras e instalaciones fijas o provisionales, el vertido de residuos, los cambios de uso y las plantaciones arbóreas requerirán la autorización de la Administración titular (artículo 50).

En las construcciones e instalaciones de la zona de protección podrán hacerse obras de reparación y mejora, previa la autorización correspondiente, siempre que no supongan aumento del volumen de la construcción y sin que el incremento de valor de aquellas pueda ser tenido en cuenta a efectos expropiatorios.

La denegación de la autorización deberá fundarse en las previsiones de los planes o proyectos de ampliación o variación de la carretera.

En la **zona delimitada por la línea de edificación** y la carretera:

Queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones existentes, (artículo 52).

En el caso de variantes de población, el espacio comprendido entre la línea de edificación y la calzada tendrá la consideración de suelo no urbanizable en el que, en ningún caso, podrán ubicarse edificios o instalaciones.

- en referencia a la posible **instalación de cerramientos**, (Artículo 81)
- en referencia a la posible ejecución de **instalaciones colindantes con la carretera**, (Título III, Capítulo III, Sección 3ª).



5.03 Nuevos Accesos a Carreteras de Titularidad Autonómica y dimensionado de vías, regulados por los Artículos 28.1, 29.1 y 29.2 de la Ley 9/90 y Artículo 68.1 del Reglamento.

La Administración titular de la vía puede limitar los accesos y establecer con carácter obligatorio los lugares en que tales accesos pueden construirse.

La solicitud de accesos o cambio de uso de los existentes para servir a actividades que, por su naturaleza, puedan generar un número de desplazamientos que puedan exceder de la capacidad funcional de la red viaria, deberá acompañarse de un estudio de impacto sobre el tráfico. Cuando dicho impacto resultara inadmisibile deberá acompañarse además el proyecto de las obras de acondicionamiento necesarias para mantener inalterable el nivel de servicio de la carretera. La solicitud del acceso será previa a la solicitud de la licencia municipal de obras. Para su otorgamiento el Ayuntamiento tendrá en cuenta la autorización o denegación del acceso.

La autorización de los accesos referidos en el apartado anterior podrá conllevar la obligación de construir las obras de acondicionamiento o asumir los costes adicionales de la adecuación de la red viaria para soportar el impacto, para lo que se podrá exigir la prestación de fianza.

Corresponde a la Administración titular de la carretera la autorización o denegación de la petición de accesos, su modificación, y su suspensión temporal o definitiva, así como la reordenación de los existentes. La fijación de los puntos de acceso se producirá sin que la Administración haya de pagar por ello indemnización alguna.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 73 del Reglamento de Carreteras, (Decreto. 1/2015), el planeamiento general deberá establecer los accesos de los desarrollos previstos en el esquema de ordenación estructural viaria, **y adscribir su financiación a los diferentes ámbitos.**

6 CUMPLIMIENTO DE LA LEY Y REGLAMENTO DE CARRETERAS

Cumplimiento de la Ley 9/90, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos y el Reglamento de Carreteras, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero.

El cumplimiento de los anteriores puntos no eximirá al promotor del cumplimiento del resto de la legislación de carreteras: Ley 9/90, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos y el Reglamento, aprobado por Decreto 1/2015, de 22 de enero, en todo lo que no se oponga a la misma.

7 AUTORIZACIONES NECESARIAS PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Antes de la ejecución de cualquier obra, serán precisas autorizaciones específicas para todos aquellos usos de las zonas de dominio público, zona de servidumbre, zona de protección y línea de edificación que sean compatibles según lo indicado en los fundamentos legales anteriormente mencionados. Asimismo, se indican a continuación diversos aspectos que han de detallarse en las solicitudes, lugar de presentación y cuestiones a tener en cuenta antes de la ejecución de las obras.

A. Autorizaciones necesarias:

Del análisis del proyecto, se deduce que, al menos, serán necesarias las siguientes autorizaciones:

- a) **Accesos a carretera:**
Se presentará solicitud tanto del acceso definitivo como posibles accesos provisionales durante las obras.
- b) **Plantaciones en zona de protección.**
- c) **Construcción de vallado.**



Se comprobará que las plantaciones y vallado quedan fuera de la zona de protección. De no ser así, se solicitarán las correspondientes autorizaciones.

d) Cruce subterráneo o aéreo de líneas eléctricas u otros servicios.

De ser necesarios cruces subterráneos de líneas eléctricas u otros servicios, se solicitará la correspondiente autorización:

- e) La realización de obras e instalaciones fijas o provisionales, el vertido de residuos, los cambios de uso en **zona de protección** conforme al artículo 26.2 de la Ley de Carreteras.

B. Contenido de las solicitudes de autorización:

Dichas solicitudes incluirán planos explicativos de las obras necesarias en cada caso, y se indicarán distancias, profundidades y cualquier otra referencia explicativa de la situación de las nuevas obras (cruzamientos, vallados, accesos, plantaciones, ...) con respecto a la carretera.

Aparecerán claramente identificadas los límites de la zona de dominio público, servidumbre, protección y línea de edificación referenciados a las obras.

Accesos

Los nuevos accesos proyectados requerirán una autorización expresa. Las solicitudes se presentarán en la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento. Dicha solicitud incluirá un Proyecto Constructivo del acceso previsto firmado por técnico competente en la materia.

El documento definitivo del Plan o Programa definirá perfectamente los nuevos accesos previstos e incluirá un estudio de impacto del tráfico derivado de las nuevas actividades previstas conforme al artículo 29 de la Ley 9/90, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos).

En el diseño de los accesos se atenderá la normativa vigente en el ámbito de carreteras al respecto: Norma 3.1-IC. Trazado, (Orden FOM/273/2016, de 16 de febrero), Trayectorias de Giro de Vehículos a Baja Velocidad (Dirección General de Carreteras y Transportes, Ministerio de Fomento. (agosto 1988). Accesos a las Carreteras del Estado, Vías de Servicio y Construcción de Instalaciones de Servicio (Orden 16-12-1997).

En todo caso, y previa autorización, las obras de acondicionamiento (refuerzos, nuevos accesos, cambios en la señalización, adaptación de drenaje...), por adaptación a la nueva situación que se deriven de las nuevas actividades previstas por el Plan o Programa, serán sufragadas por el órgano promotor de las mismas.

Cruces subterráneos de líneas eléctricas u otros servicios

El cruce se efectuará mediante mina, túnel o perforación mecánica subterránea garantizando en todo caso que no se altera el pavimento de la carretera.

La cota mínima de resguardo entre la parte superior de la obra de cruce y la rasante de la carretera será de 1,5 metros.

El tubo de protección dispuesto se colocará desde fuera de la zona de dominio público.

Se definirán arquetas de registro y pozos de ataque para la realización de la hinca e indicando en ambos casos las distancias a la carretera, esta distancia será tal que queden fuera de la zona de dominio público.

Cruces aéreos de líneas eléctricas u otros servicios.

Los apoyos se situarán fuera de la línea de edificación y siempre a una distancia desde el borde exterior de la plataforma no inferior a 1,5 veces la altura del apoyo.



El gálibo mínimo de la línea sobre la calzada en el punto más desfavorable cumplirá con las prescripciones establecidas en el Reglamento de Alta Tensión (artículo 33.2) al respecto, no pudiendo ser inferior en todo caso a 7 metros.

Plantaciones

En su caso, se especificará el tipo y la densidad de las plantaciones.

Cerramientos y vallados

En su caso, se indicará la tipología de valla a emplear en el cerramiento perimetral.

C. Presentación de solicitudes de autorización:

Las solicitudes anteriores deberán dirigirse a la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento.

Se recomienda incluir la información expuesta en este apartado respecto a las "Autorizaciones previas a la ejecución de las obras" en el documento definitivo del Plan o Programa.

Queda prohibida la realización de todas aquellas obras sujetas a autorización mientras no haya sido emitida dicha autorización.

La realización de obras e instalaciones fijas o provisionales, el vertido de residuos, los cambios de uso en zona de protección requerirán autorización previa por lo que deberán definirse adecuadamente para su correcta evaluación.

En todo caso, y previa autorización, las obras de acondicionamiento (refuerzos, nuevos accesos, cambios en la señalización, adaptación de drenaje...), por adaptación a la nueva situación que se deriven de las nuevas actividades previstas por el nuevo planeamiento, serán sufragadas por el órgano promotor de las mismas.



 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

DOCUMENTO N°3: PLANOS

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

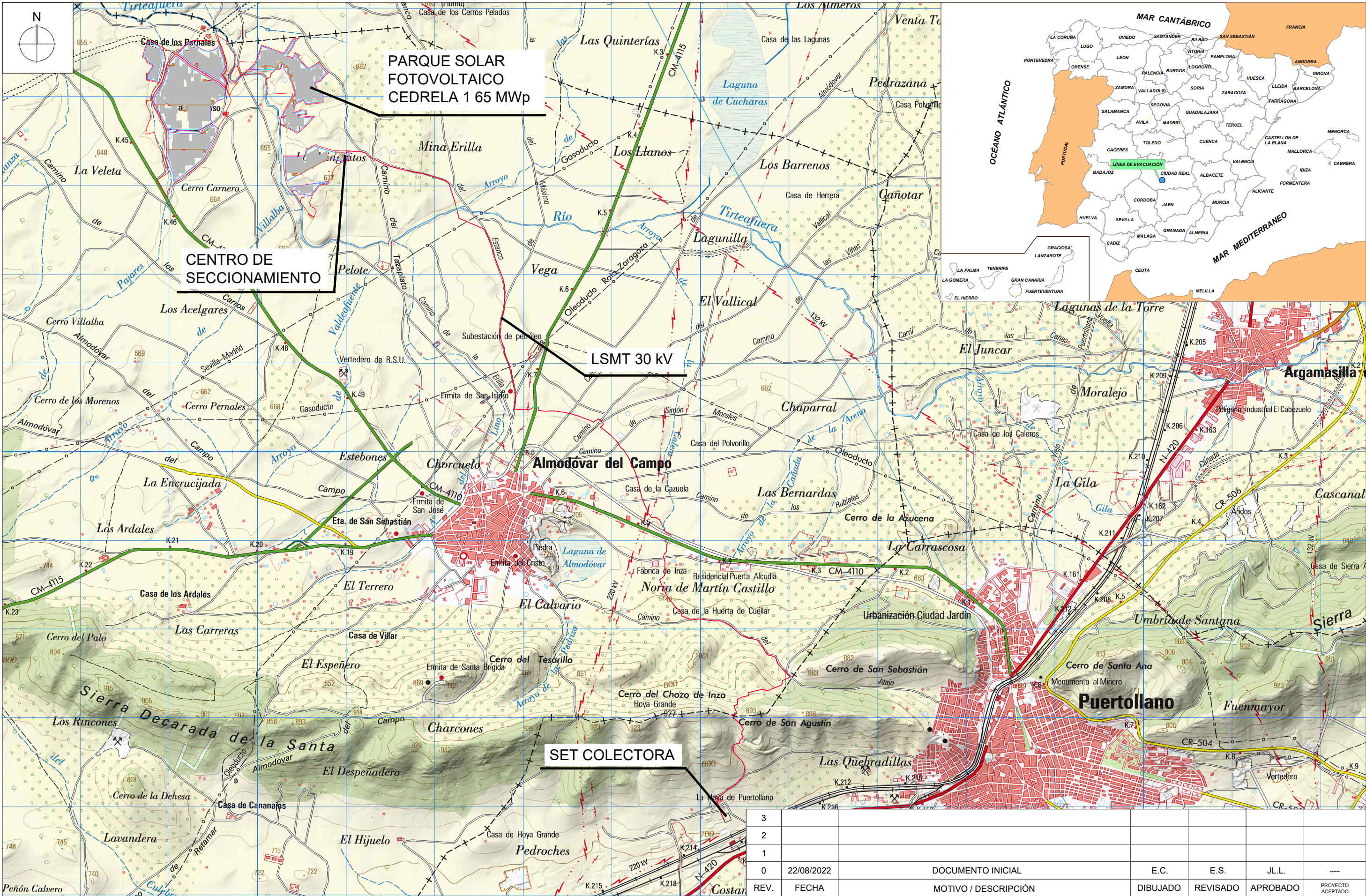
Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial

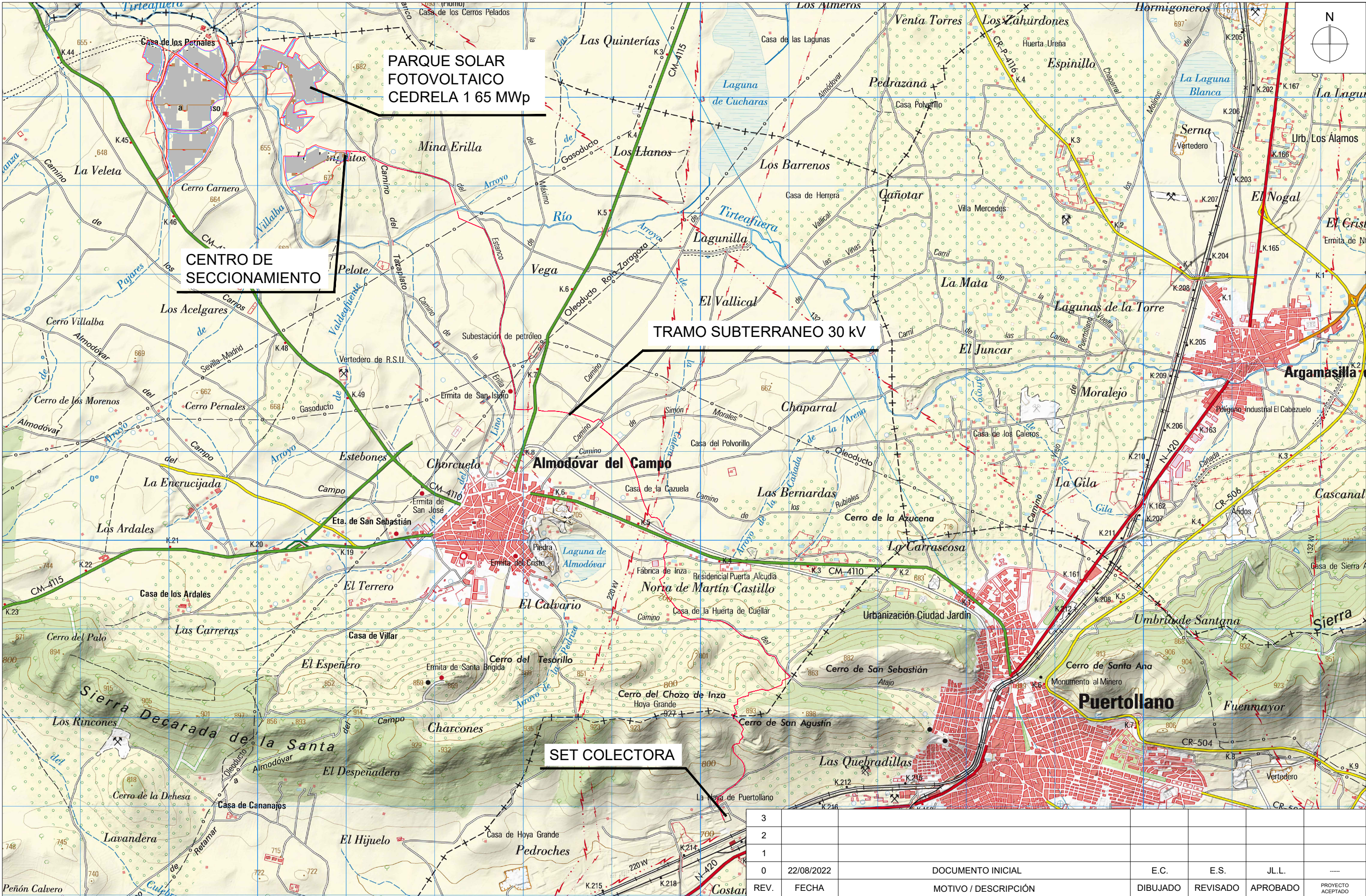


Fdo.: José Luis Lires González

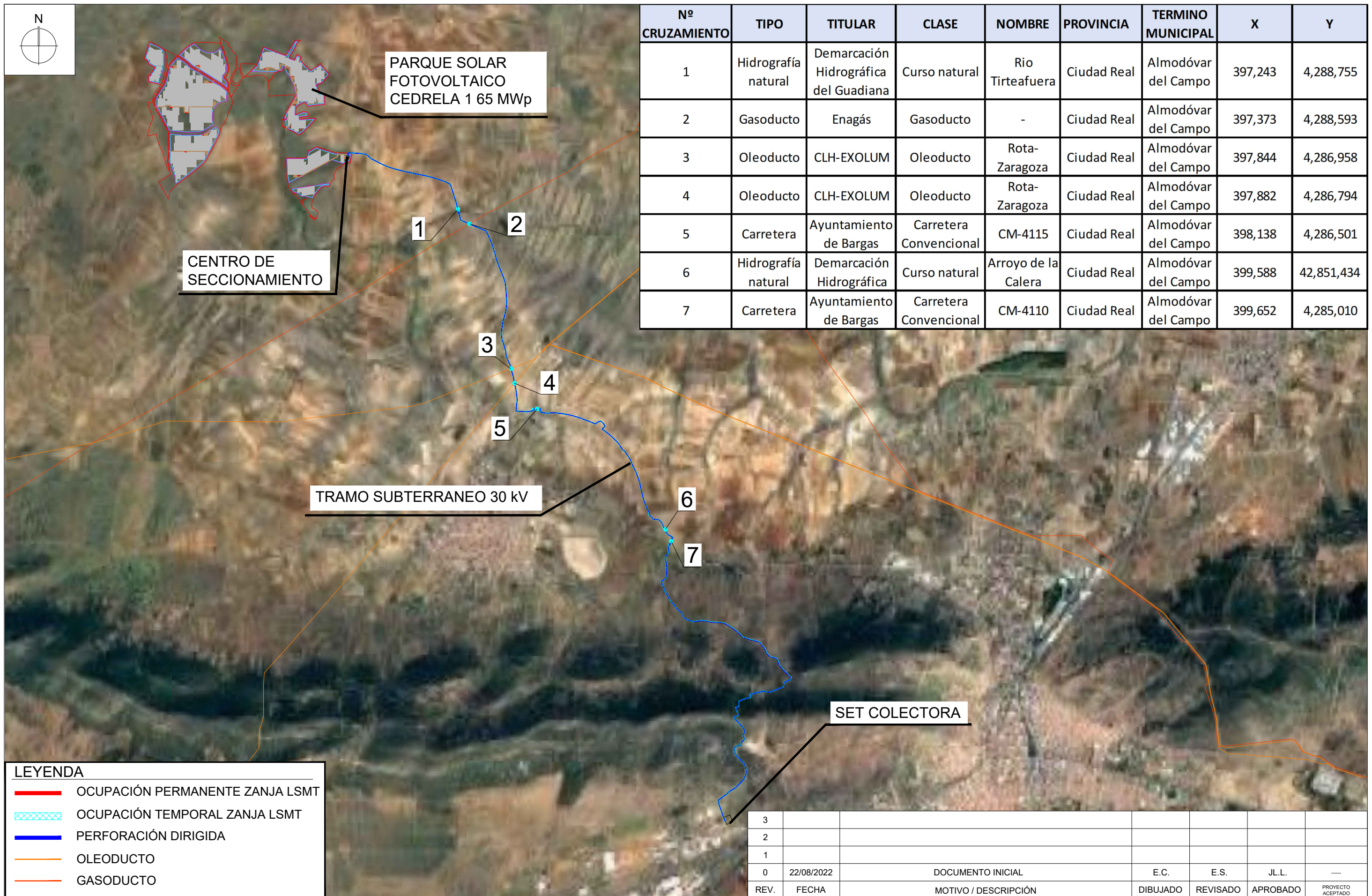
Colegiado nº 146 del COIAB



 Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIBAB)  FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ	PROYECTO: PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)		TÍTULO PLANO: LSMT EVACUACIÓN SITUACIÓN SOBRE PROVINCIAL					
		DIRECCION: TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)							
		Nº DE PROYECTO: CR-19-2022	FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	ESCALA: 1:40000	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.1 SITUACION	HOJA: 1 de 1	REV.:



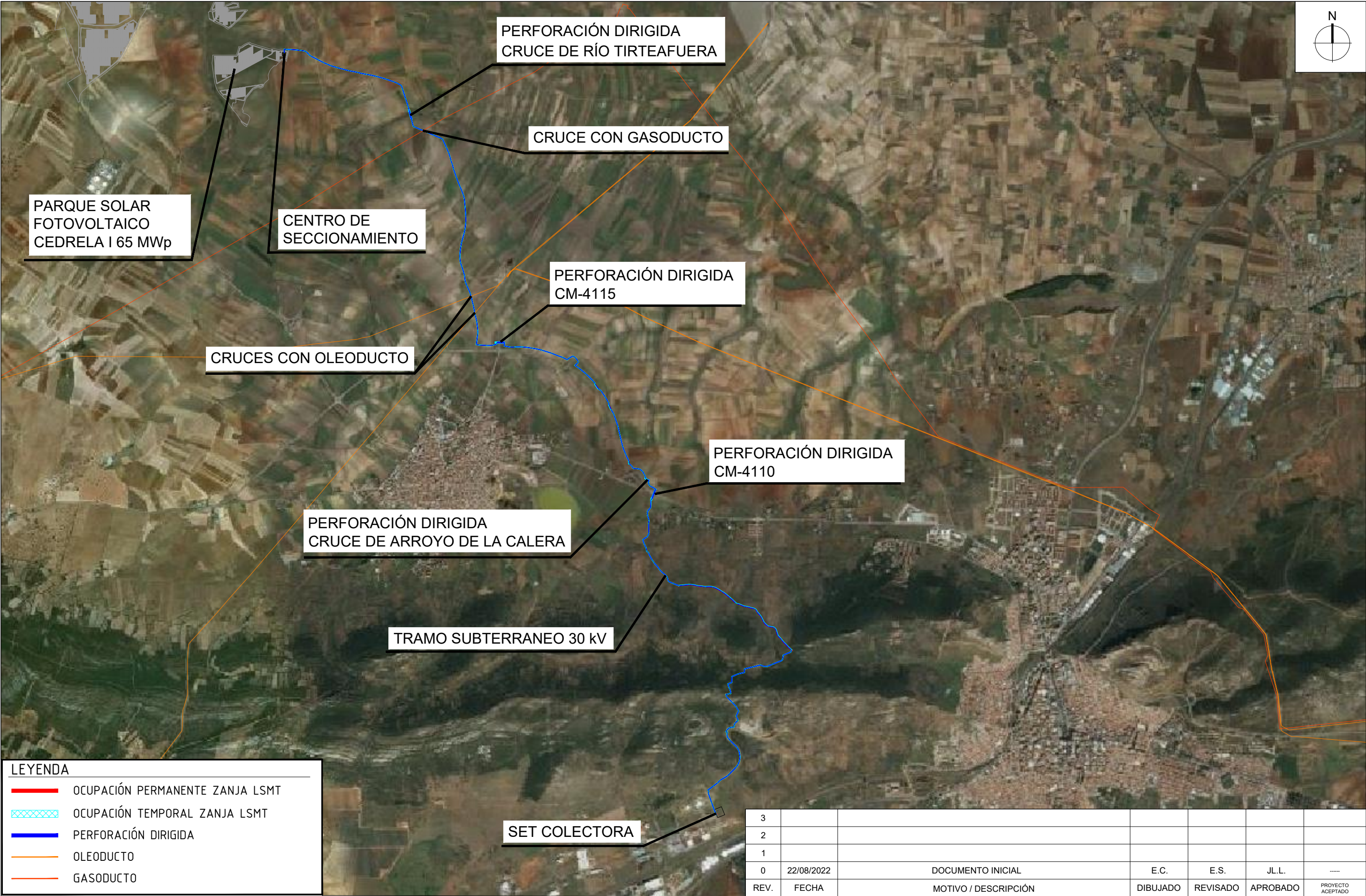
 Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIBAB)  FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ	PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)		TÍTULO PLANO:							LSMT EVACUACIÓN		
		DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)		EMPLAZAMIENTO SOBRE CARTOGRAFÍA									
		N° DE PROYECTO: CR-19-2022		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA		ESCALA: 1:40000		FORMATO: A3		SUBC DWG N°: ---		DWG N°: 12.2 EMPLAZA CARTO		HOJA: 1 de 1	



3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	-----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

	OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT
	OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT
	PERFORACIÓN DIRIGIDA
	OLEODUCTO
	GASODUCTO

REV.:



LEYENDA

OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT

OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT

PERFORACIÓN DIRIGIDA

OLEODUCTO

GASODUCTO

 Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIB)  FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ	PROYECTO: PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)		TÍTULO PLANO: LSMT EVACUACIÓN TRAZADO SOBRE ORTOFOTO					
		DIRECCION: TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)		ESCALA: 1:35000	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.3-H1	HOJA: 1 de 6	REV.:
		Nº DE PROYECTO: CR-19-2022	FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA						



PARQUE SOLAR
FOTOVOLTAICO
CEDRELA I 65 MWp

CENTRO DE
SECCIONAMIENTO

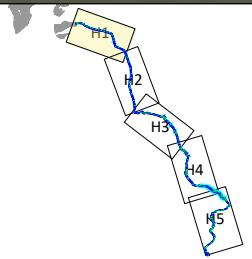
TRAMO SUBTERRANEO 30 kV

PERFORACIÓN DIRIGIDA
CRUCE DE RÍO TIRTEAFUERA

CRUCE CON GASODUCTO

LEYENDA

OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT

OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:
TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

N° DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

TÍTULO PLANO:
**LSMT EVACUACIÓN
TRAZADO SOBRE ORTOFOTO**

ESCALA:
1:5000

FORMATO:
A3

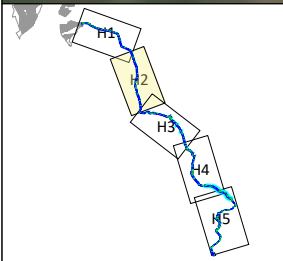
SUBC DWG N°:

DWG N°:
12.3-H2

HOJA:
2 de 6

REV.:

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	---
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO



LEYENDA	
—	OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT
—	OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT
—	PERFORACIÓN DIRIGIDA
—	OLEODUCTO
—	GASODUCTO

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)	
DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)	
N° DE PROYECTO: CR-19-2022		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	

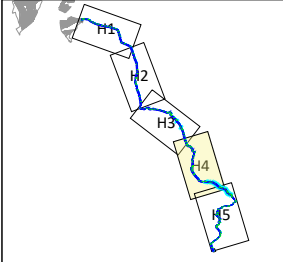
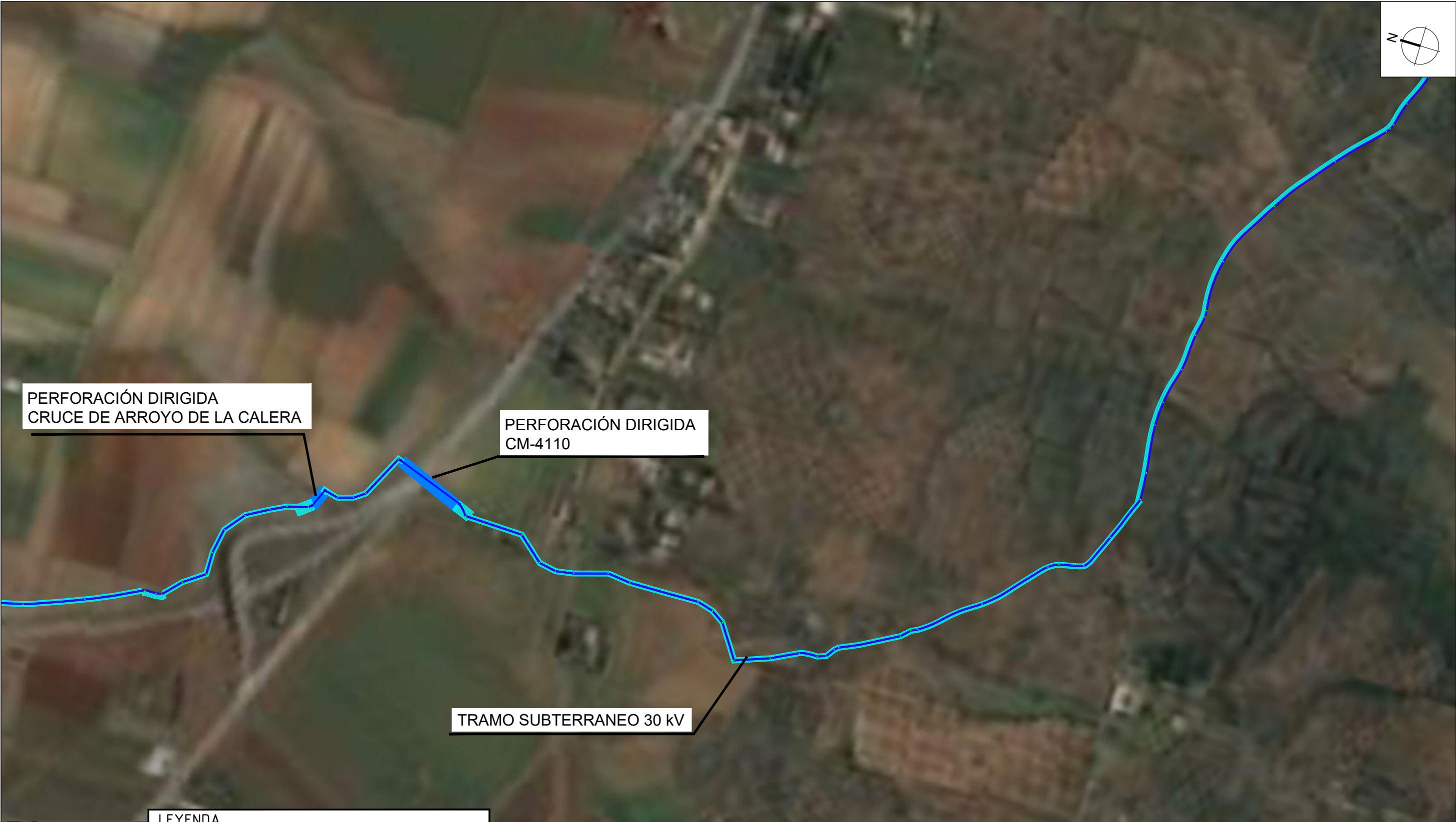
3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO
TÍTULO PLANO:						
LSMT EVACUACIÓN TRAZADO SOBRE ORTOFOTO						
ESCALA: 1:5000	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.3-H3	HOJA: 3 de 6	REV.:	



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT
- OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT
- PERFORACIÓN DIRIGIDA
- OLEODUCTO
- GASODUCTO

 Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIB)  FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ	PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)		TÍTULO PLANO:						LSMT EVACUACIÓN		TRAZADO SOBRE ORTOFOTO					
		DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)				ESCALA:		FORMATO:		SUBC DWG N°:		DWG N°:		HOJA:		REV.:	
		Nº DE PROYECTO: CR-19-2022		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA		1:5000		A3		---		12.3-H4		4 de 6					



LEYENDA	
—	OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT
▨	OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT
—	PERFORACIÓN DIRIGIDA
—	OLEODUCTO
—	GASODUCTO

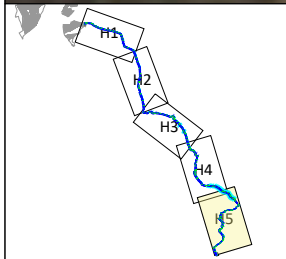
Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)	
DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)	
N° DE PROYECTO: CR-19-2022		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO
TÍTULO PLANO:						
LSMT EVACUACIÓN TRAZADO SOBRE ORTOFOTO						
ESCALA: 1:5000	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.3-H5	HOJA: 5 de 6	REV.:	

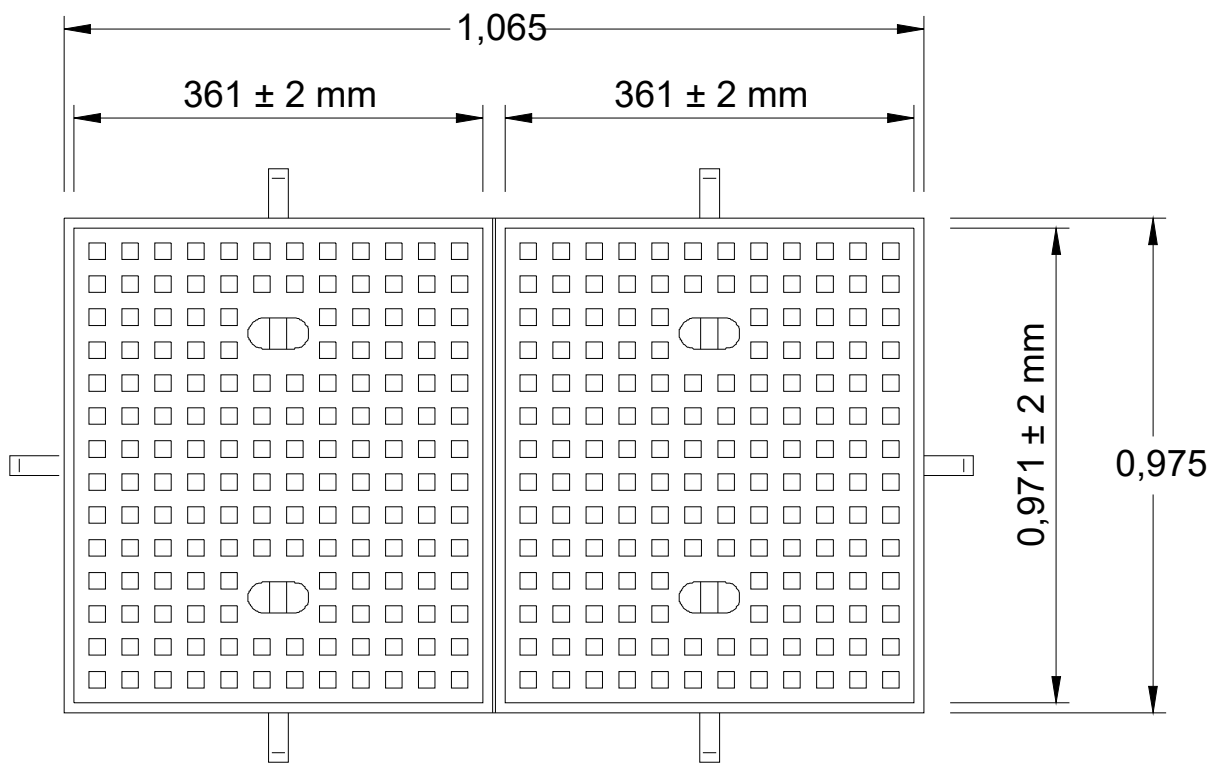


LEYENDA	
	OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT
	OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA LSMT
	PERFORACIÓN DIRIGIDA
	OLEODUCTO
	GASODUCTO

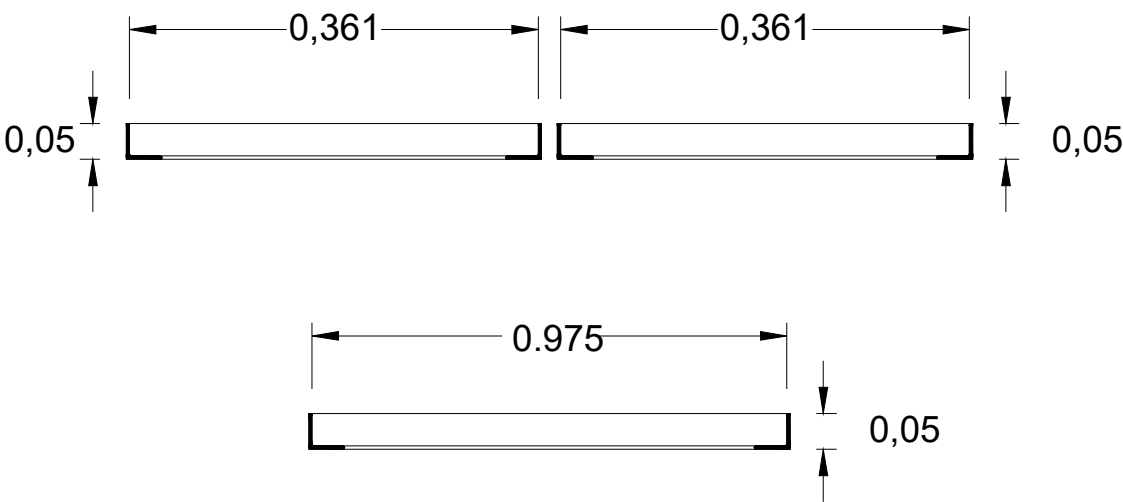
3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	-----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

 Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIB)	PROYECTO: PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)		TÍTULO PLANO: LSMT EVACUACIÓN TRAZADO SOBRE ORTOFOTO					
		DIRECCION: TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)							
	FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ	Nº DE PROYECTO: CR-19-2022	FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	ESCALA: 1:5500	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.3-H6	HOJA: 6 de 6	REV.:

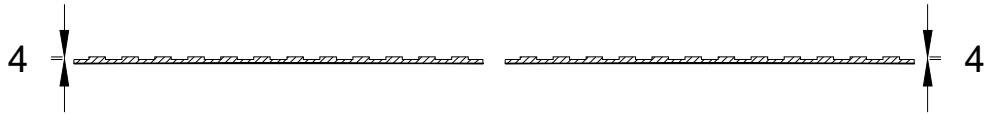
PLANTA TAPA DE FUNDICIÓN
PARA ARQUETAS TIPO A1



SECCIÓN MARCO A1

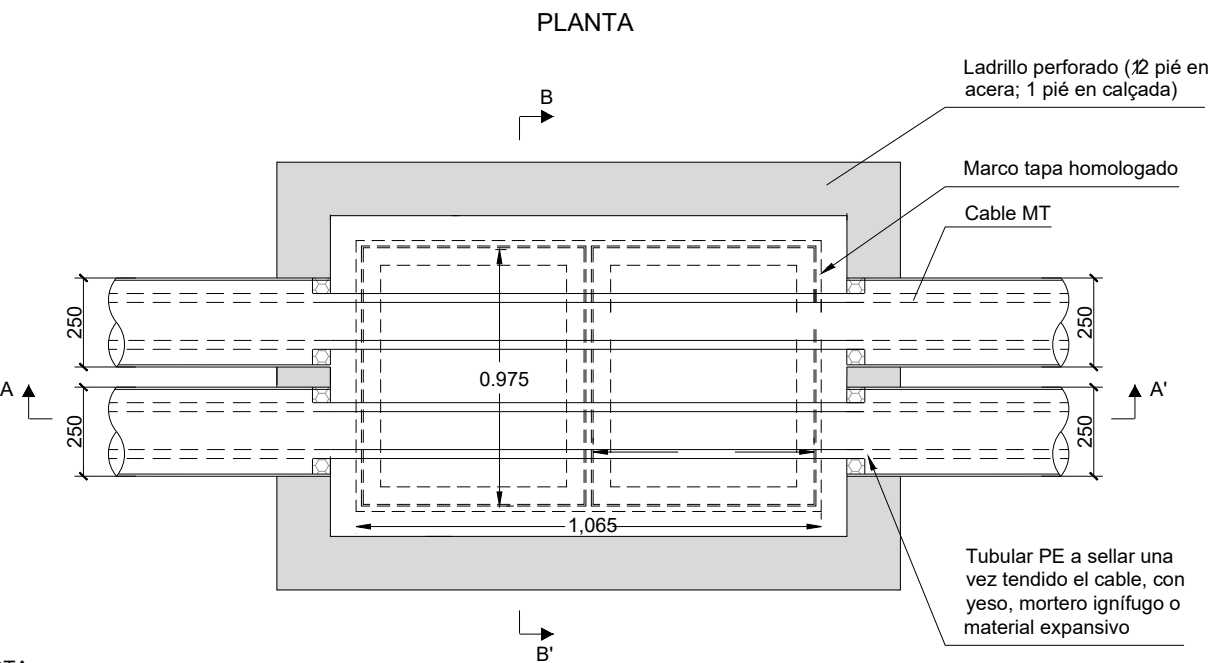
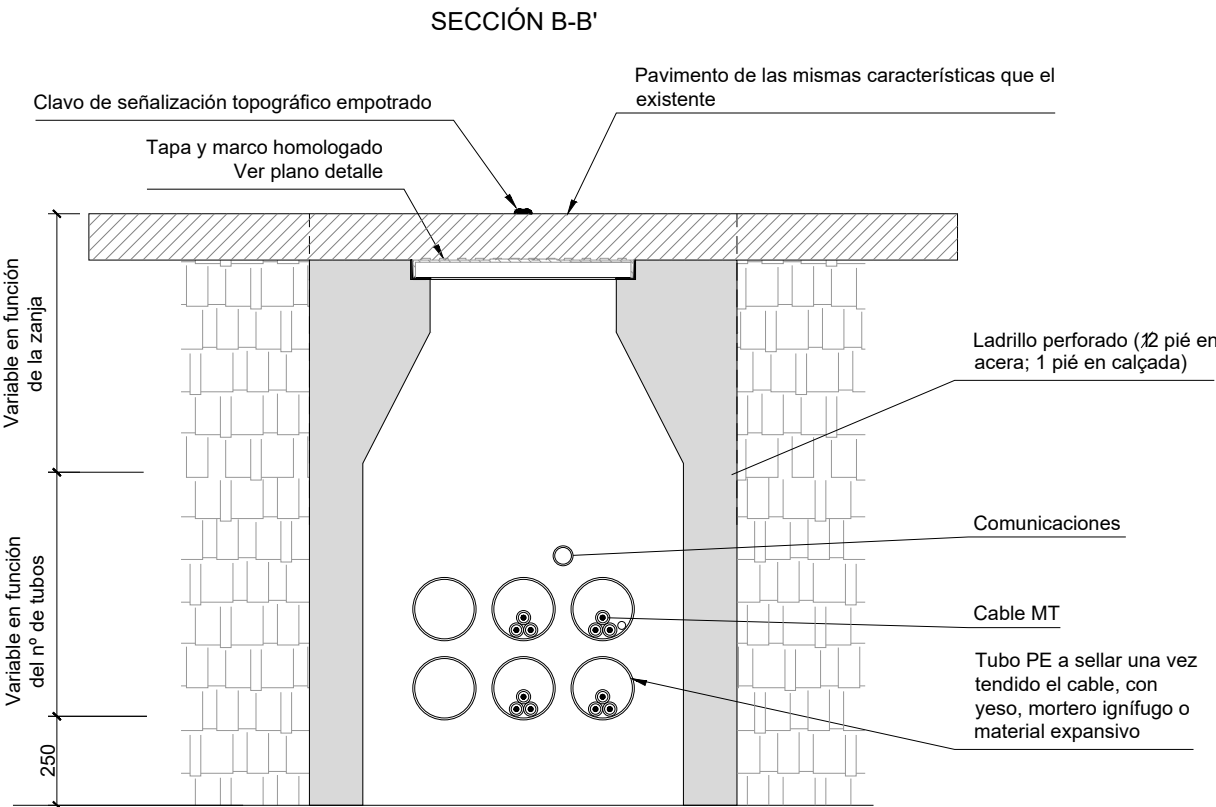
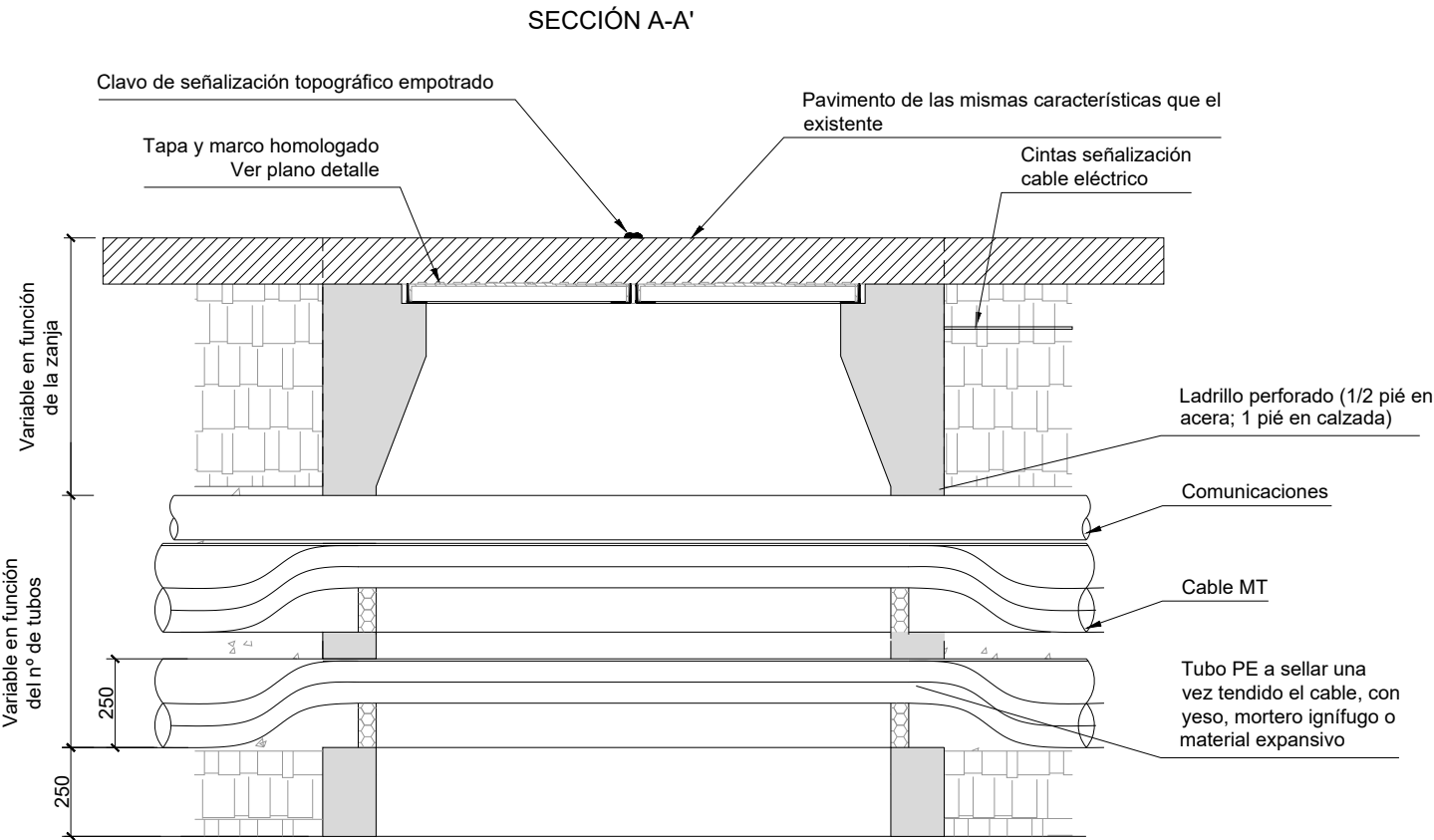


DETALLE SECCIÓN TAPA



NOTA:
- Las dimensiones corresponden a las arquetas de alineación.
Para las arquetas de cambio de sentido, las dimensiones se definirán con el fabricante.

ARQUETA A1 REGISTRABLE

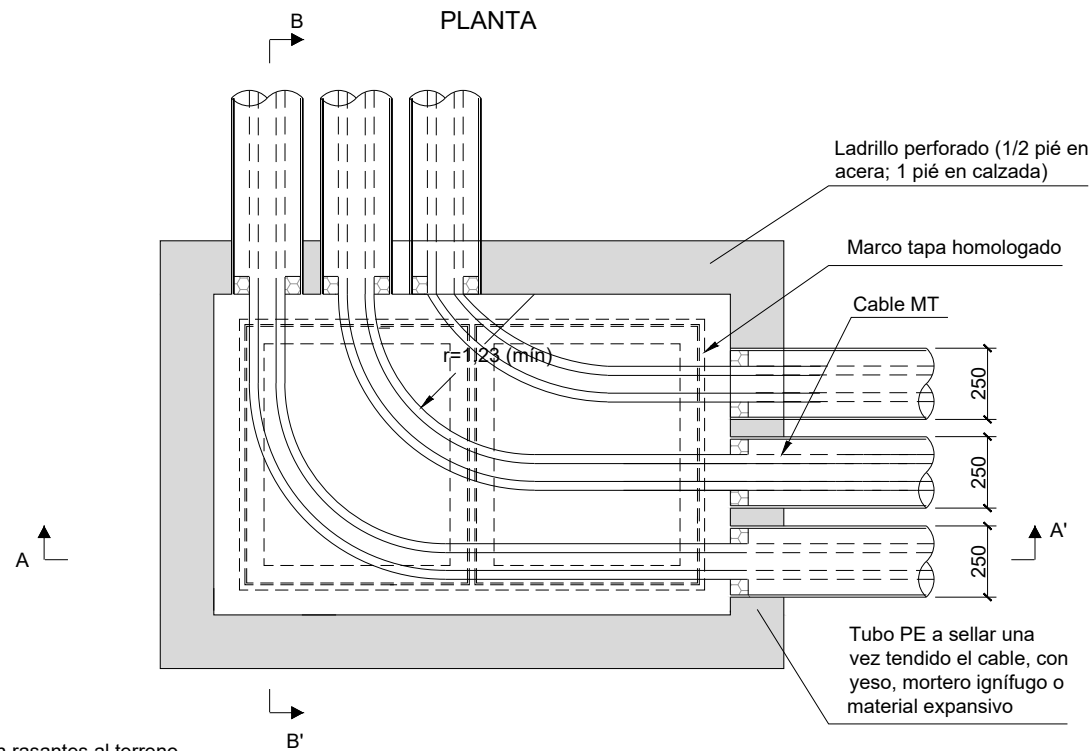
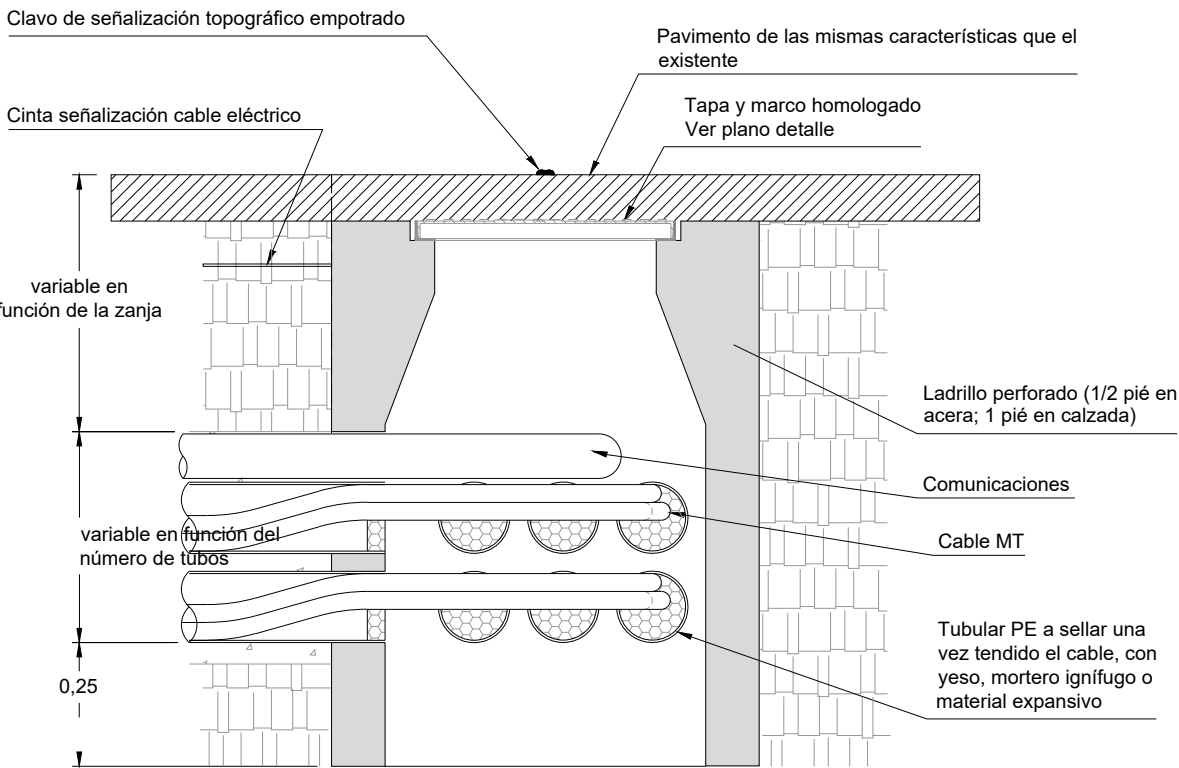
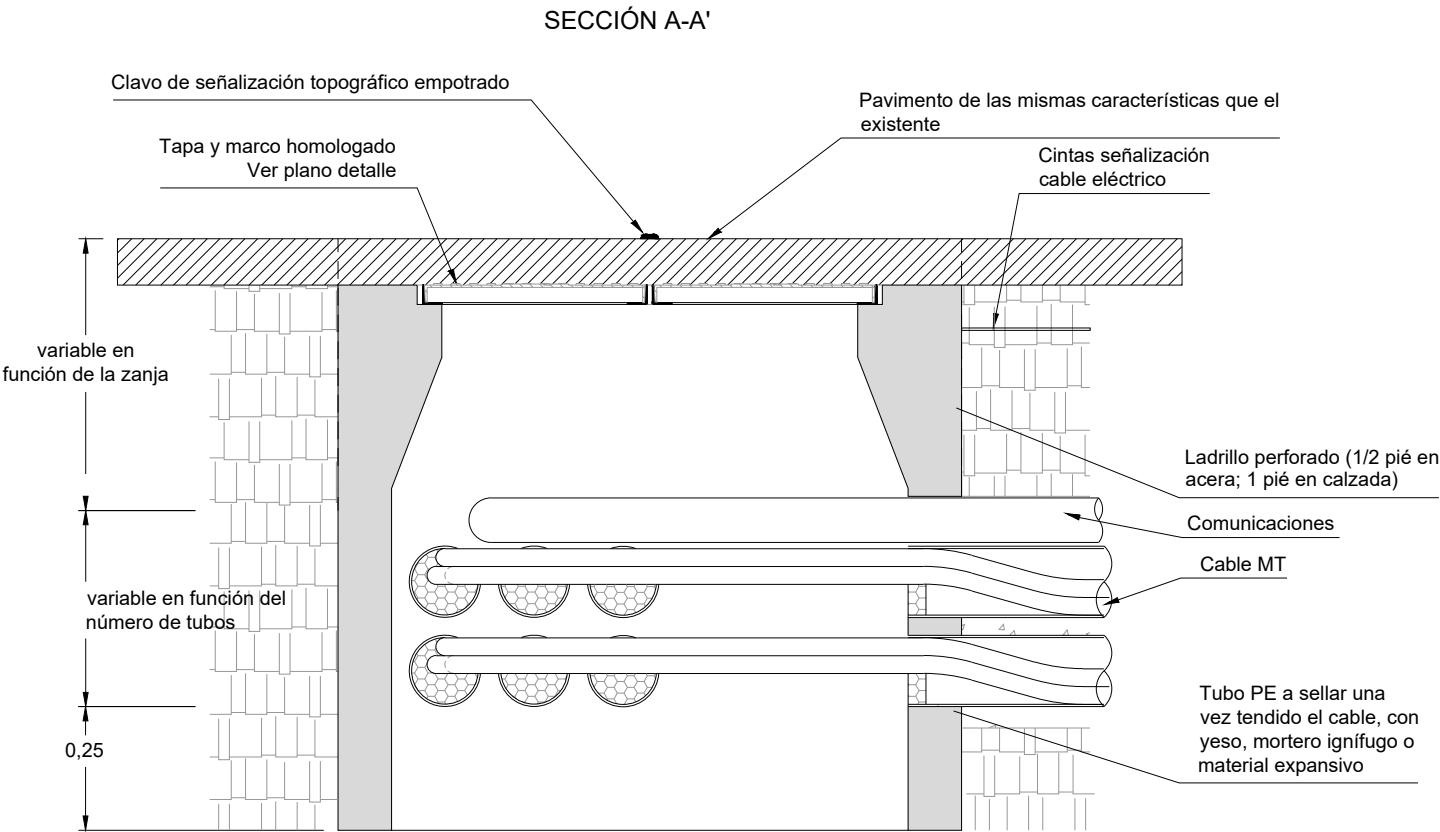


NOTA:

- Las arquetas estarán rasantes al terreno
- Arqueta correspondiente a un diseño Tipo A1 para seis tubos.
- Dimensiones generales y del prisma, según fabricante.

LSMT EVACUACIÓN
DETALLE ARQUETAS A1 REGISTRABLES EN ALINEACIÓN

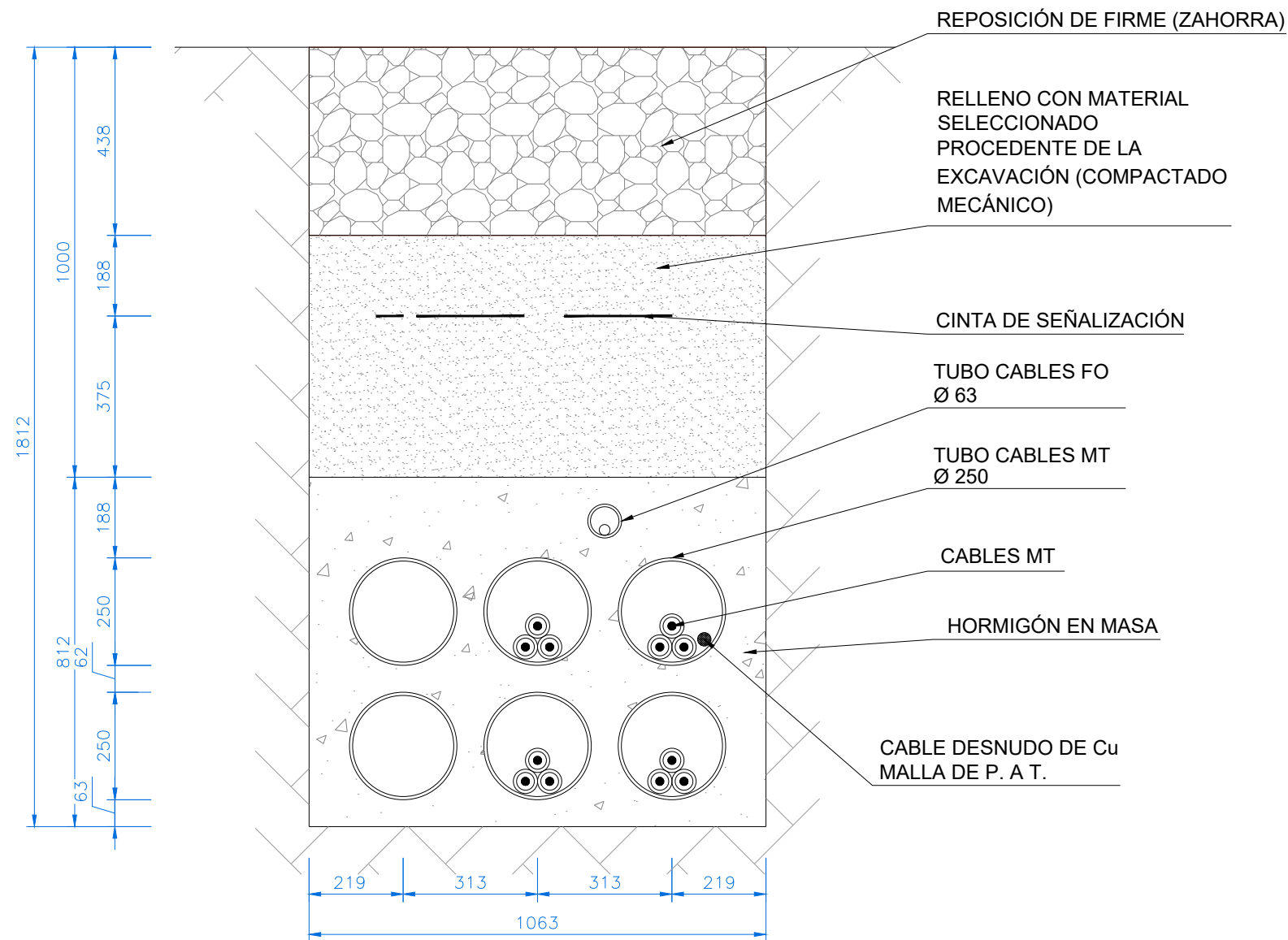
ARQUETA A1 REGISTRABLE CAMBIO DE SENTIDO



NOTA:

- Las arquetas estarán rasantes al terreno
- Arqueta correspondiente a un diseño Tipo A1 para seis tubos.
- Dimensiones generales y del prisma, según fabricante. Se deberá respetar las dimensiones mínimas indicadas para cumplir con el radio de giro de los cables.

LSMT EVACUACIÓN. DETALLE
ARQUETAS A1 REGISTRABLES CAMBIO SENTIDO

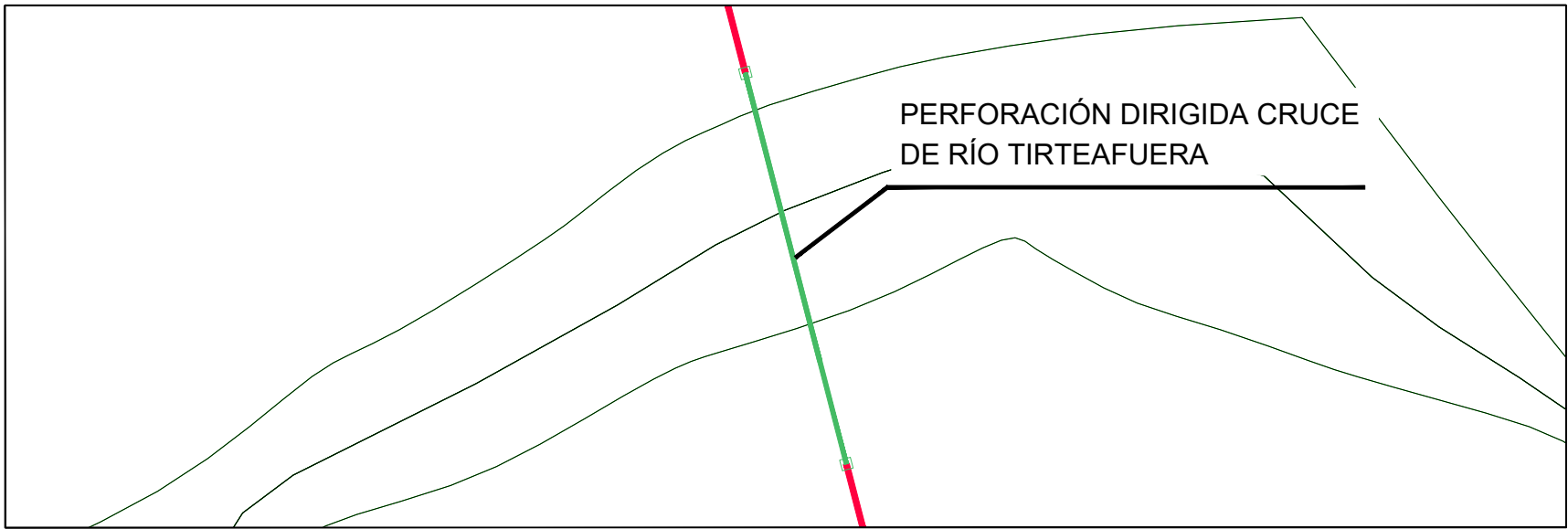


ZANJA TIPO MT 4 CIRCUITOS
(PASEO REFORZADO CRUZAMIENTO CAMINOS)

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:		LSMT EVACUACIÓN DETALLE ZANJA TIPO				
ESCALA:	FORMATO:	SUBC DWG N°:	DWG N°:	HOJA:	REV.:	
1:15	A3	---	12.5 ZANJAS CAMINOS	1 de 5		

	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIB)		PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)	
	FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ		DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)	
			N° DE PROYECTO:		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	

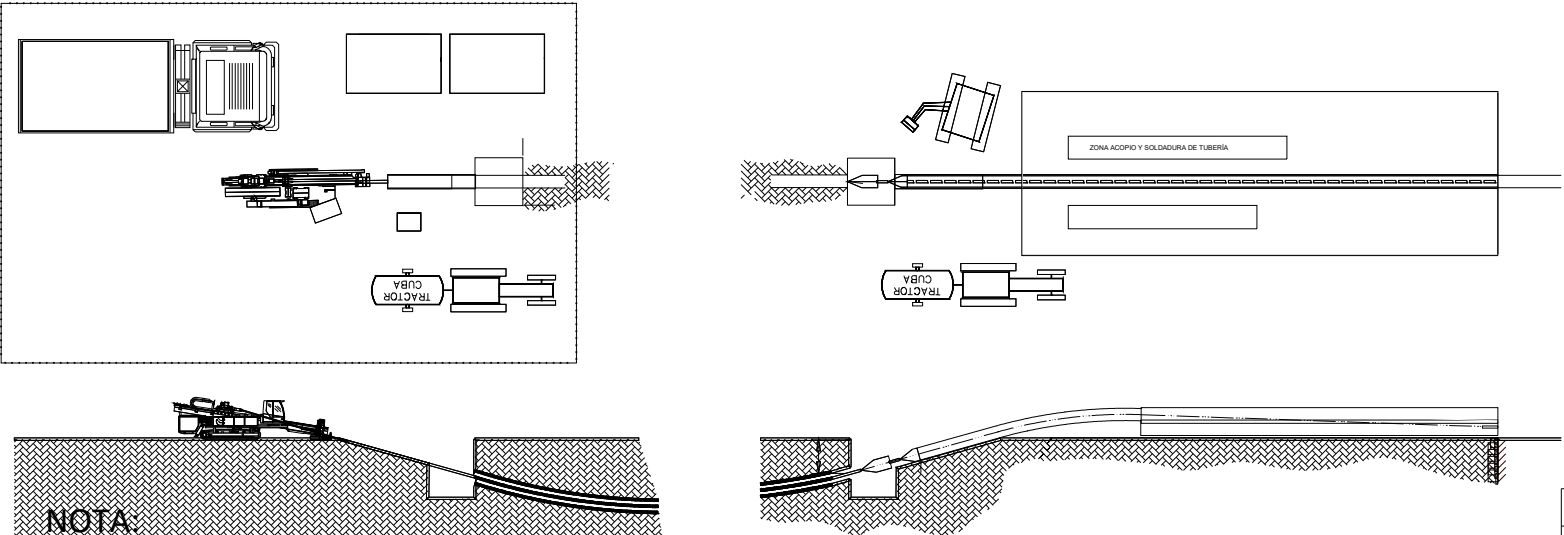
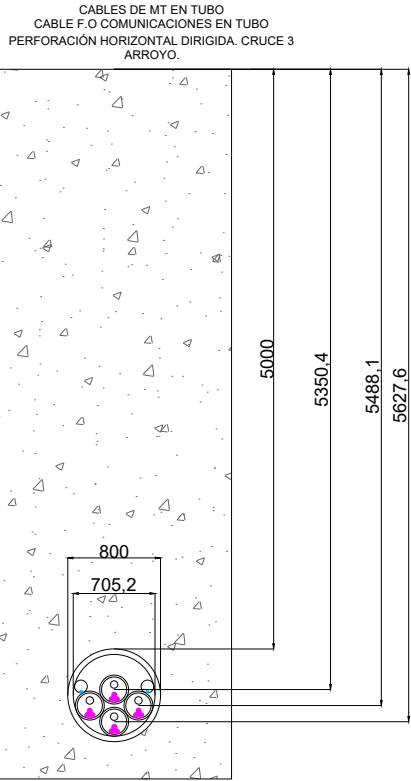
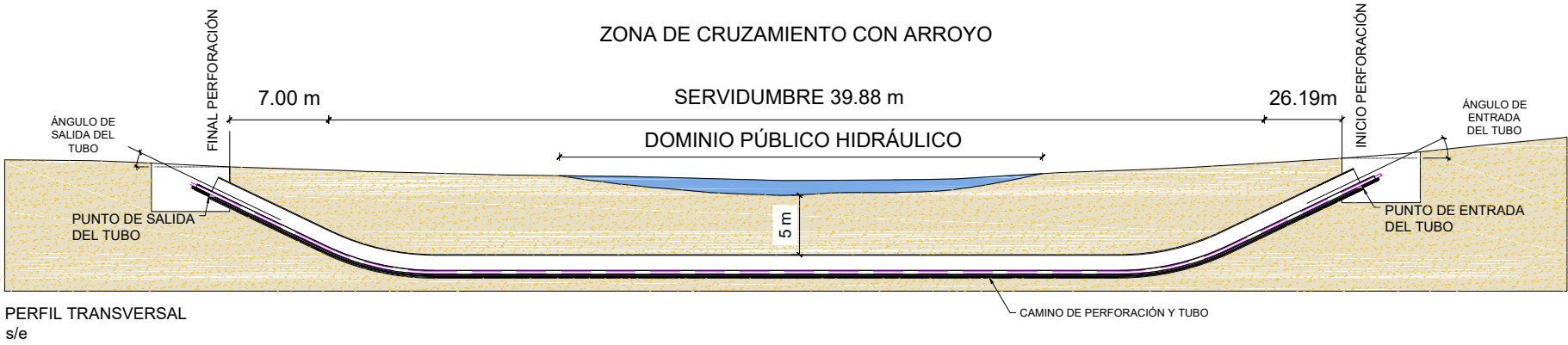


ZONA DE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
ESCALA 1:1250

LEYENDA

PERFORACIÓN DIRIGIDA MT

ARQUETA PERFORACIÓN DIRIGIDA MT



NOTA:
Las cotas son aproximadas y se constatarán con la empresa de la excavación dirigida.

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	---
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO: LSMT EVACUACIÓN						
DETALLE DE VAINA TIPO PARA CRUCE DE CAUCE FLUVIAL						
ESCALA: S/E	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°: 12.5 ZANJAS CAUCES 1	HOJA: 2 de 5	REV.:	



EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:

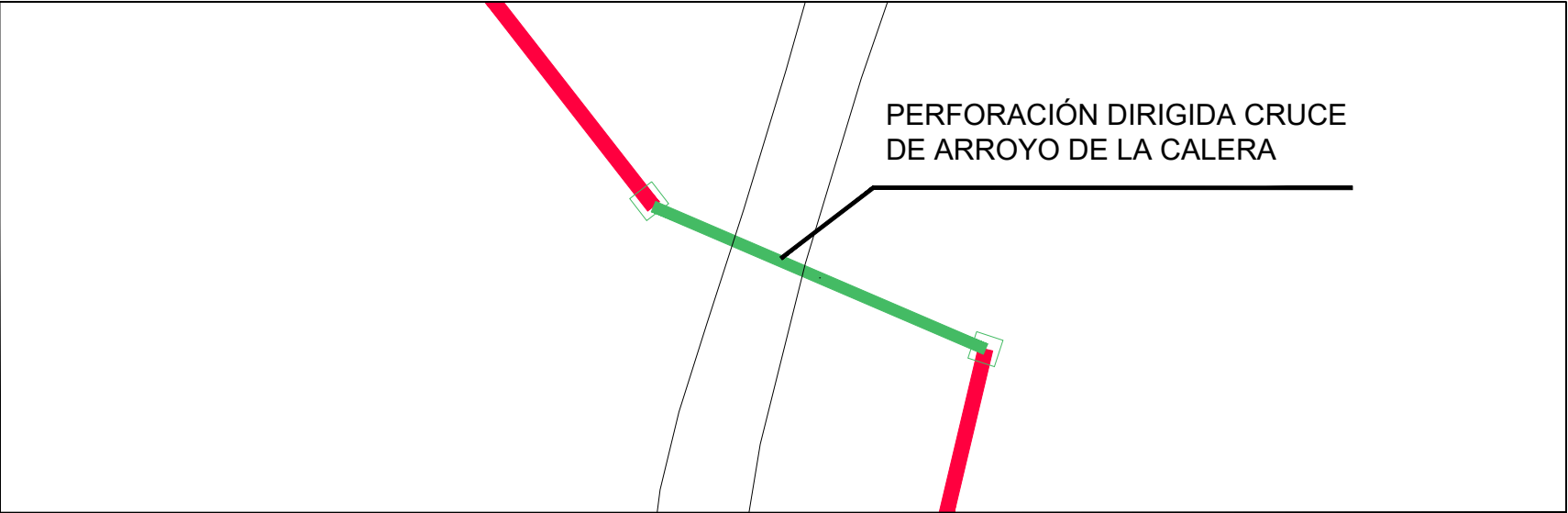
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:

TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

N° DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

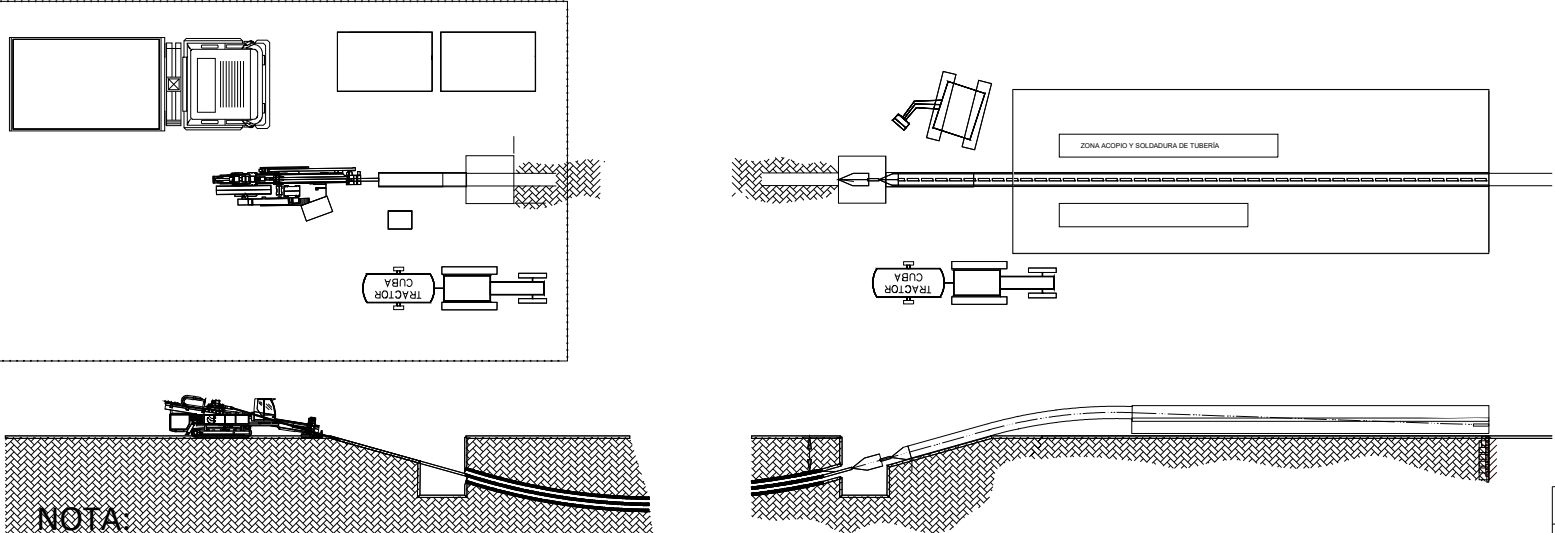
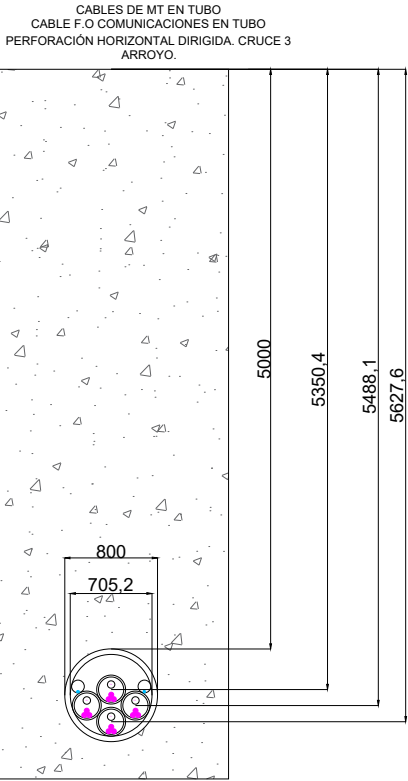
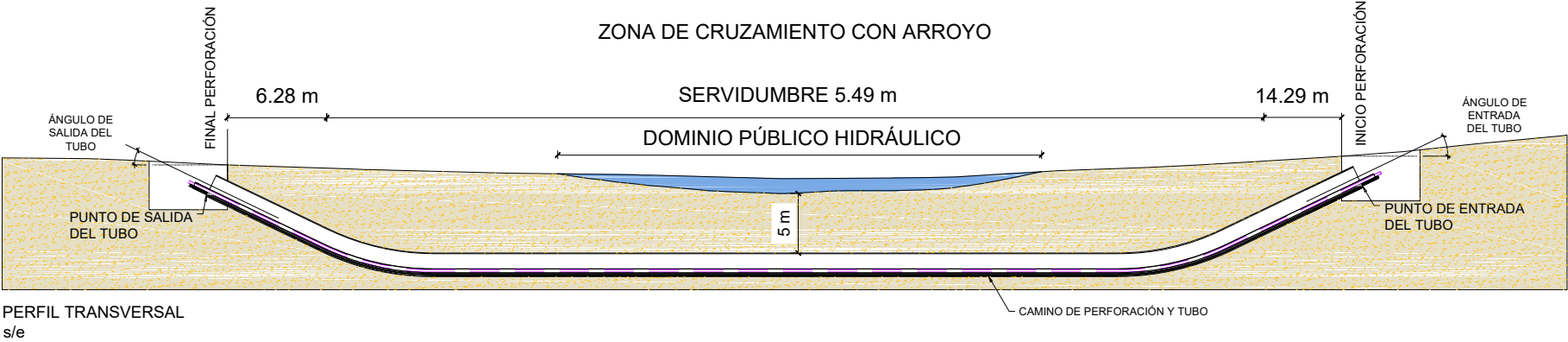


ZONA DE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
ESCALA 1:2000

LEYENDA

PERFORACIÓN DIRIGIDA MT

ARQUETA PERFORACIÓN DIRIGIDA MT



NOTA:
Las cotas son aproximadas y se constatarán con la empresa de la excavación dirigida.

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:

LSMT EVACUACIÓN

DETALLE ZANJA TIPO PARA CRUCE DE OLEODUCTO

ESCALA: S/E

FORMATO: A3

SUBC DWG N°: ---

DWG N°: 12.5 ZANJAS CAUCES 2

HOJA: 4 de 5

REV.:

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:

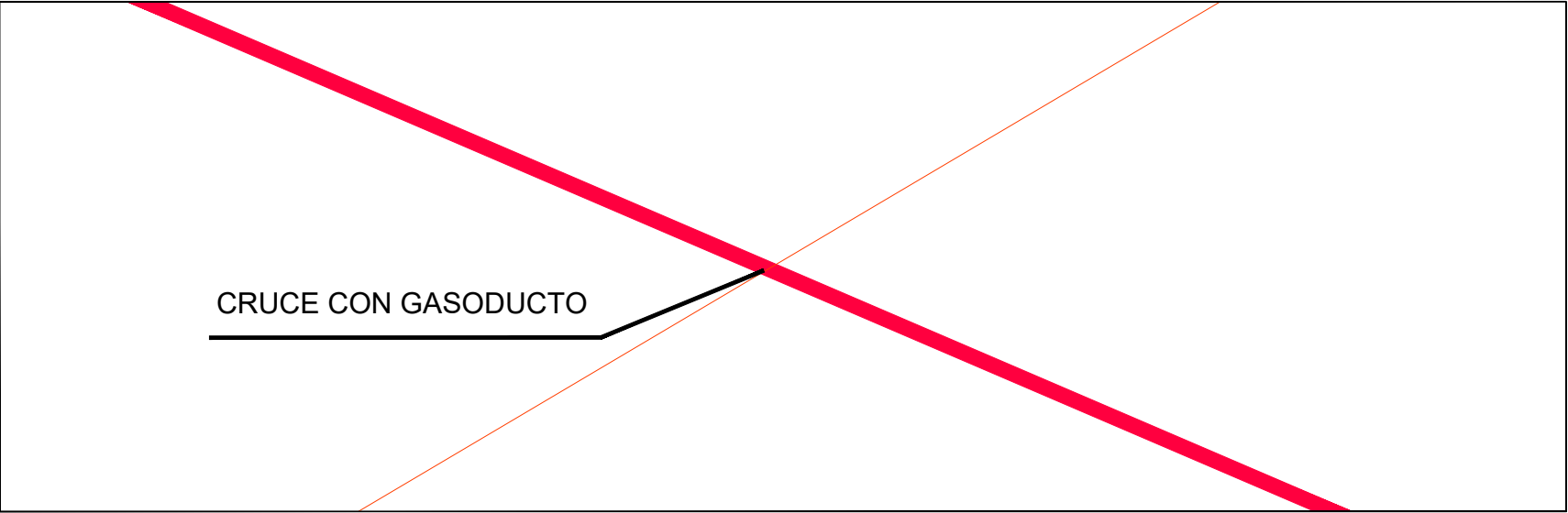
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:

TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

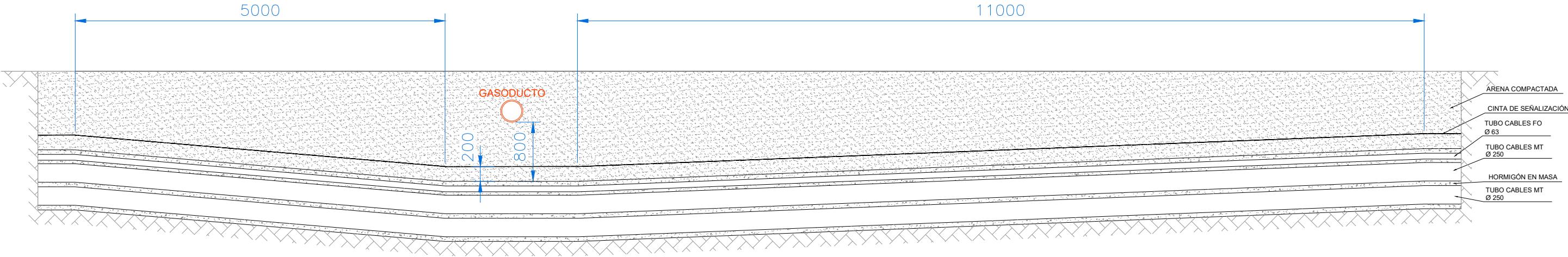
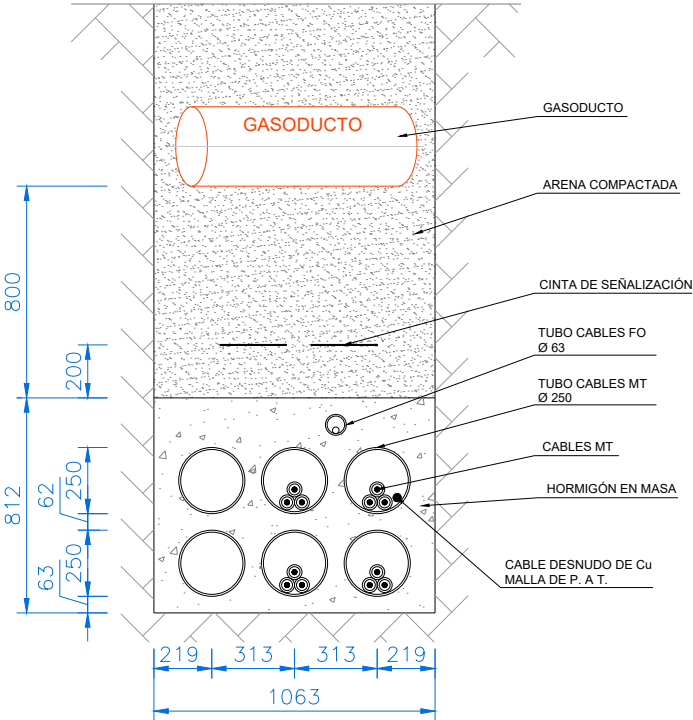
N° DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA



ZONA DE CRUZAMIENTO ZANJA LSMT Y GASODUCTO
ESCALA 1:500

CRUZAMIENTO DE GASODUCTO CON
CABLES DE MT EN TUBO Y
CABLES F.O. COMUNICACIONES



LEYENDA

OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT

GASODUCTO

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:

LSMT EVACUACIÓN

DETALLE DE VAINA TIPO PARA CRUCE DE CAUCE FLUVIAL

12.5 ZANJAS

GASODUCTO

ESCALA: S/E	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°:	HOJA: 4 de 5	REV.:
----------------	----------------	---------------------	---------	-----------------	-------

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:

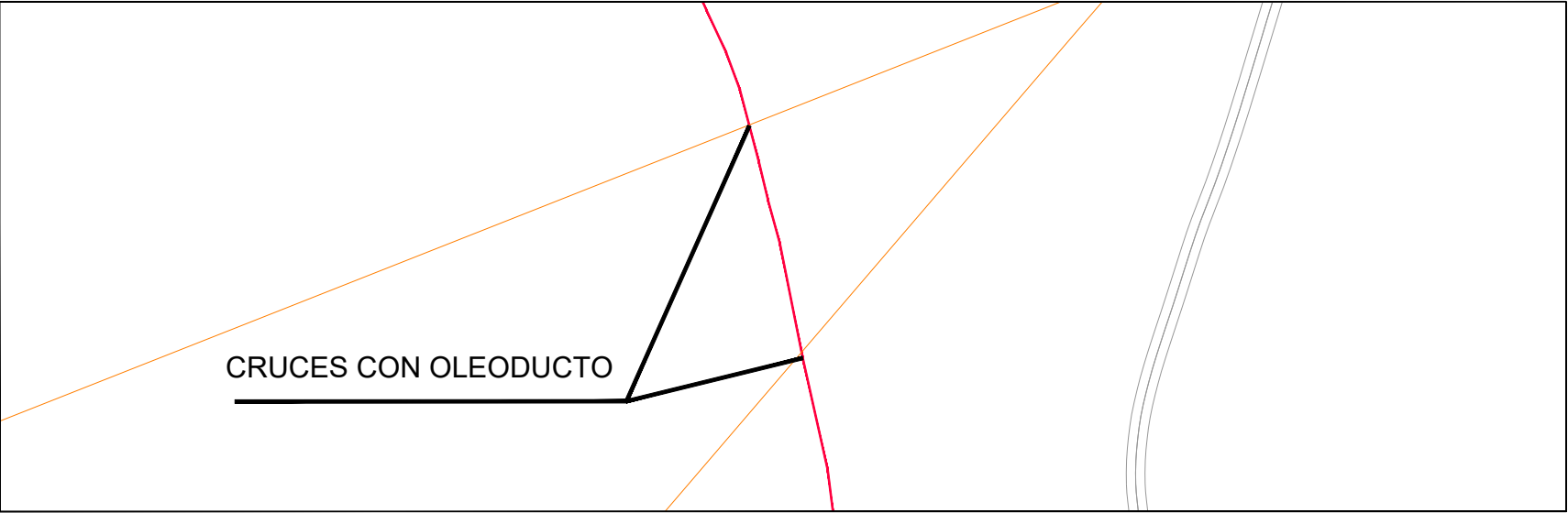
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:

TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

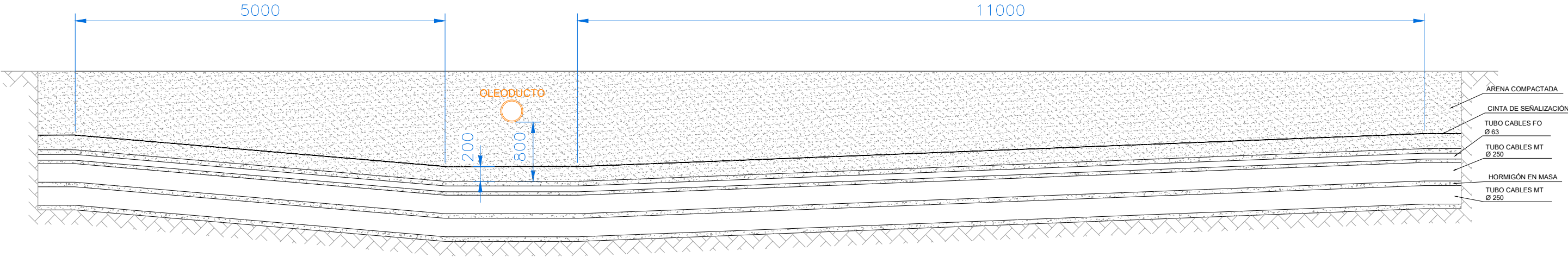
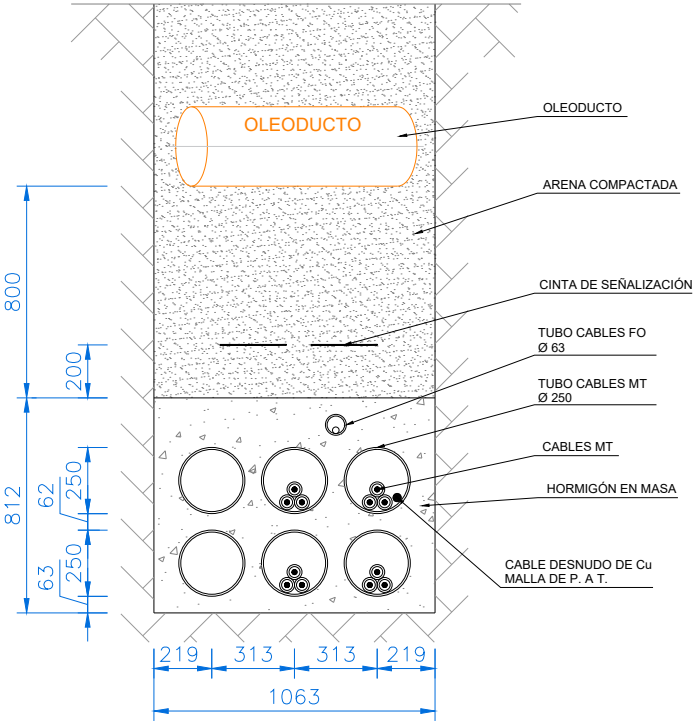
N° DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA



ZONA DE CRUZAMIENTO ZANJA LSMT Y OLEODUCTO
ESCALA 1:5000

CRUZAMIENTO DE OLEODUCTO CON
CABLES DE MT EN TUBO Y
CABLES F.O. COMUNICACIONES



LEYENDA

OCUPACIÓN PERMANENTE ZANJA LSMT

OLEODUCTO

3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:

LSMT EVACUACIÓN

DETALLE DE VAINA TIPO PARA CRUCE DE CAUCE FLUVIAL

12.5 ZANJAS

OLEODUCTO

ESCALA: S/E	FORMATO: A3	SUBC DWG N°: ---	DWG N°:	HOJA: 5 de 5	REV.:
----------------	----------------	---------------------	---------	-----------------	-------



Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIB)

Jose Luis Lires

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:

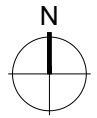
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:

TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

Nº DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA



PERFORACIÓN DIRIGIDA
CM-4115

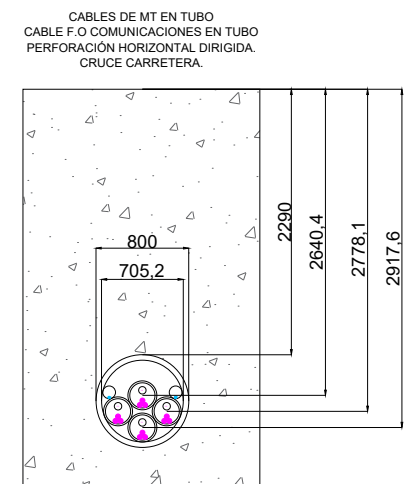
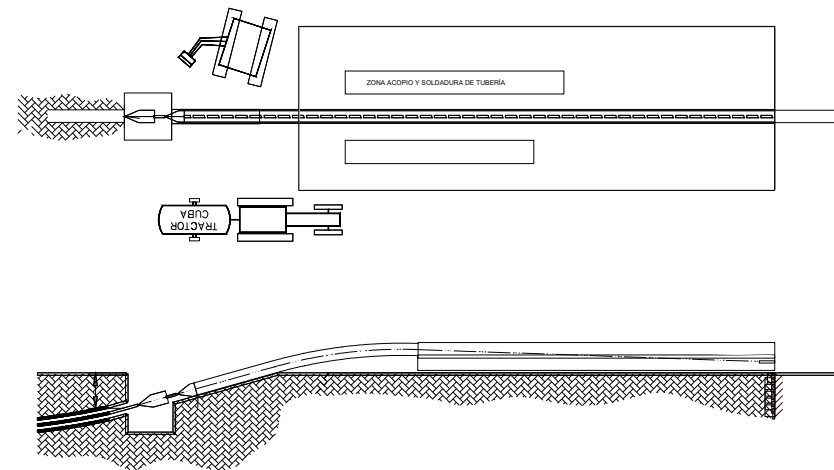
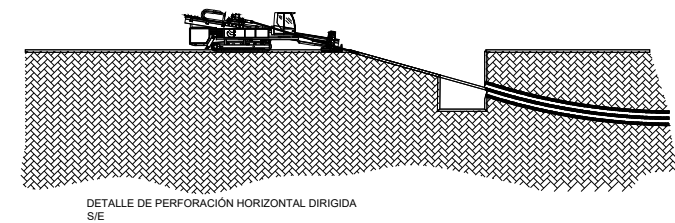
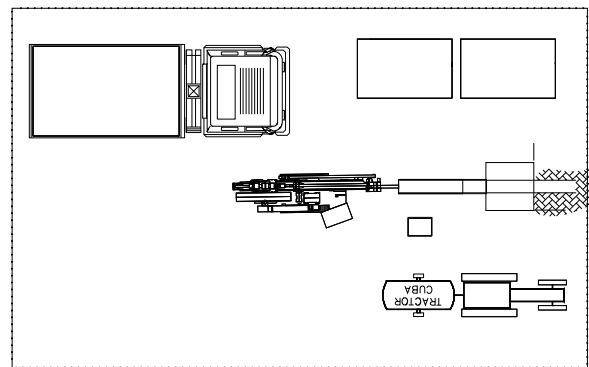
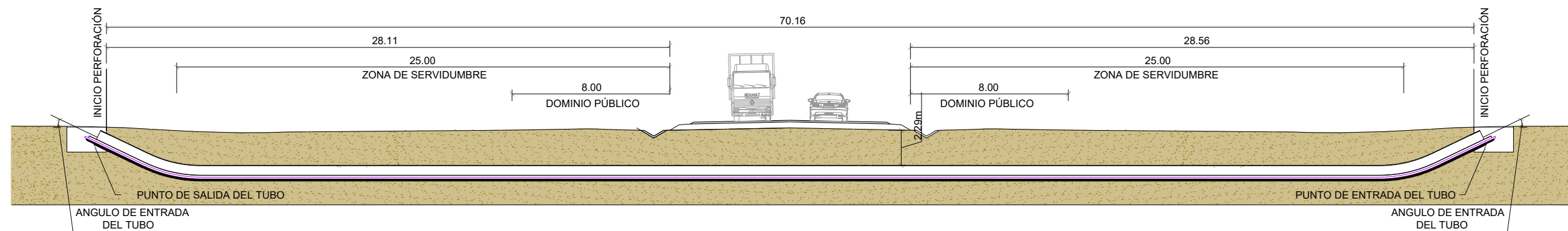
LEYENDA

ZANJA LSMT

PERFORACIÓN DIRIGIDA

ARQUETA PERFORACIÓN DIRIGIDA

ZONA DE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
ESCALA 1:500



3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:		LSMT EVACUACIÓN				
		EXCAVACIÓN DIRIGIDA BAJO CALZADA CM-4115				
ESCALA:	FORMATO:	SUBC DWG N°:	DWG N°:	HOJA:	REV.:	
S/E	A3	---	12.5-H1 PHD	1 de 2		

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Ric Energy, y la copia o reproducción total o parcial está prohibida sin autorización previa.

EL INGENIERO INDUSTRIAL
(Colegiado N° 146 COIIAB)

Jose Luis Lires

FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ

PROYECTO:

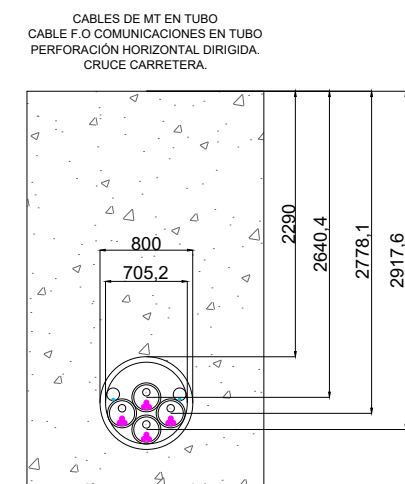
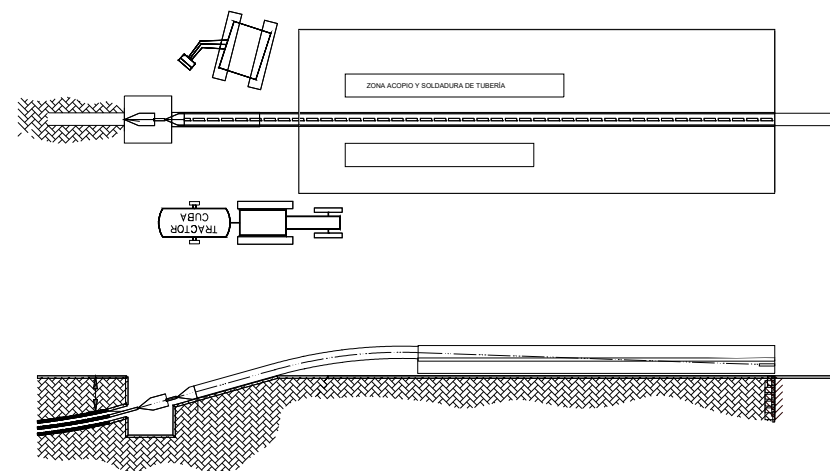
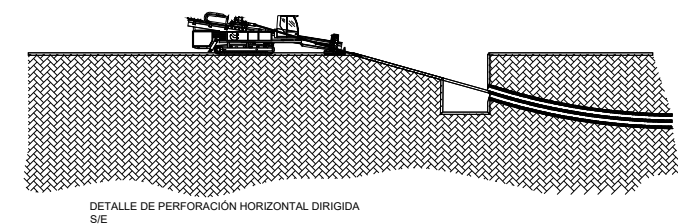
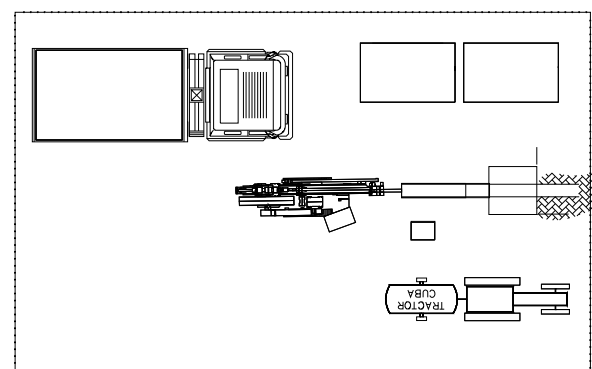
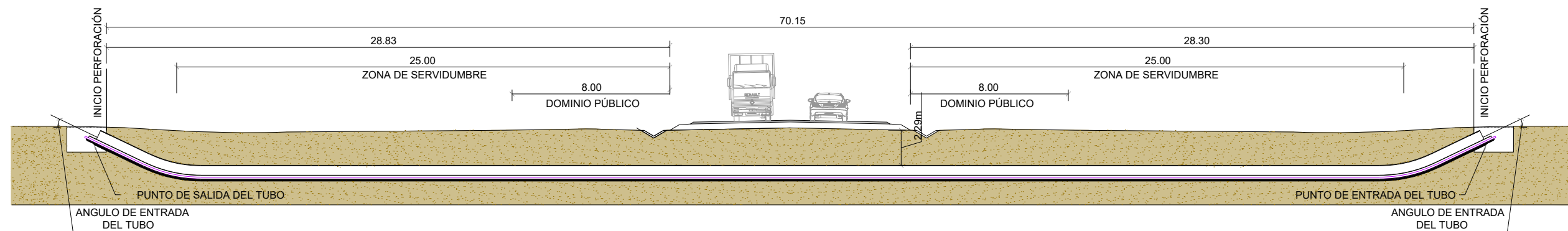
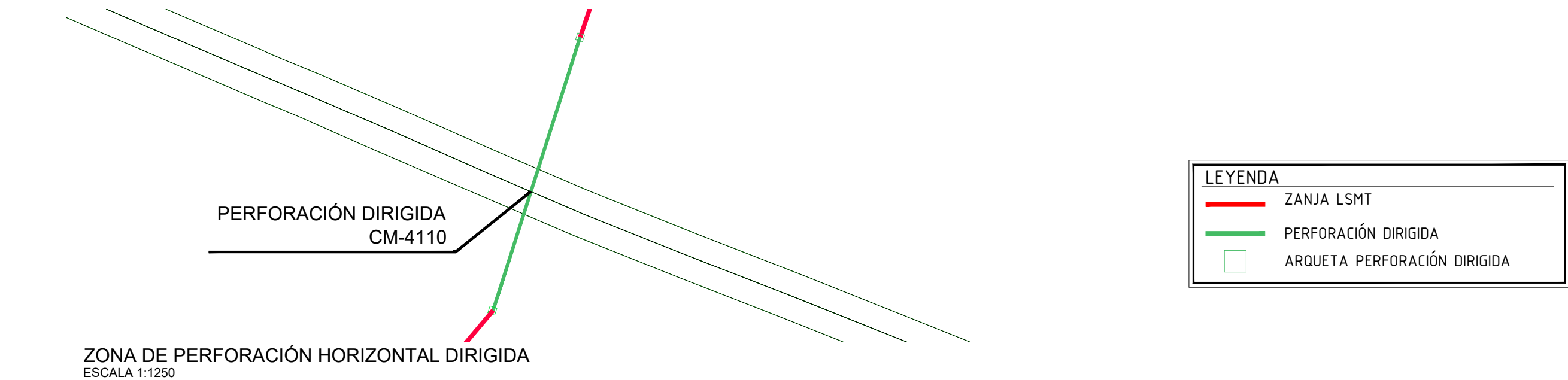
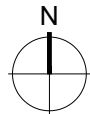
PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)

DIRECCION:

TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)

N° DE PROYECTO: CR-19-2022

FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA



3						
2						
1						
0	22/08/2022	DOCUMENTO INICIAL	E.C.	E.S.	JL.L.	----
REV.	FECHA	MOTIVO / DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PROYECTO ACEPTADO

TÍTULO PLANO:		LSMT EVACUACIÓN				
		EXCAVACIÓN DIRIGIDA BAJO CALZADA CM-4110				
ESCALA:	FORMATO:	SUBC DWG N°:	DWG N°:	HOJA:	REV.:	
S/E	A3	---	12.5-H2 PHD	2 de 2		

	EL INGENIERO INDUSTRIAL (Colegiado N° 146 COIIB)		PROYECTO:		PLANTA SOLAR CEDRELA 1 (65 MW)	
	FDO.: JOSE LUIS LIRES GONZALEZ		DIRECCION:		TM ALMODÓVAR DEL CAMPO (CIUDAD REAL)	
	N° DE PROYECTO: CR-19-2022		FASE DEL PROYECTO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA			

 RIC ENERGY	<i>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)</i>	<i>CEDRELA POWER, S.L.</i>
---	---	--------------------------------

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CONTENIDO

DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO 1

1 PRESUPUESTO..... 3

1.1.1 Línea Subterránea de Media Tensión 3

2 RESUMEN..... 5

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

1 PRESUPUESTO

1.1.1 Línea Subterránea de Media Tensión

Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL	1,00	1.664.274,99	1.661.481,99
DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	5.678,50	3,80	21.578,30
EXCAVACION DE ZANJA	11.881,00	12,20	142.204,40
RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	1.252,26	1,85	2.316,67
CARGA DE TIERRA Y TRANSPORTE A VERTEDERO	9.997,17	10,70	106.969,75
SUMINISTRO E INSTALACIÓN ARENA DE RIO	-	12,22	-
SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA CORRUGADA DOBLE CAPA, Ø=250 mm.	109.354,86	4,38	478.974,29
SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERIA CORRUGADA DOBLE CAPA, Ø=125 mm.	24.301,08	3,75	91.129,05
PERFORACIÓN DIRIGIDA + VAINA DE Ø=630 mm	597,70	992,00	592.918,40
HORMIGÓN EN MASA HM-20 TRAMO CAMINO Y CRUZAMIENTOS (1.113,44 ml)	3.171,93	65,00	206.175,13
CÁMARA DE EMPALMES PREFABRICADA HORMIGON	16,00	301,00	4.816,00
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HITO DE SEÑALIZACIÓN (CADA 50 M)	56,00	150,00	8.400,00
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA SEÑALIZACIÓN	12.000,00	0,25	3.000,00
Total C01	1,00	1.664.274,99	1.664.274,99
SUMINISTRO, TENDIDO, CONEXIONADO Y FO	1,00	5.975.666,96	5.975.666,96
SUMINISTRO DE CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al + H16	218.709,72	21,50	4.702.258,98
SUMINISTRO CABLE DIELECTRICO ANTIRROEDORES DE FIBRA ÓPTICA	12.150,54	3,77	45.807,54
TERMINAL INTERIOR ENCHUFABLE PARA CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al H16	36,00	270,00	9.720,00
MANO DE OBRA REALIZACIÓN TERMINAL INTERIOR ENCHUFABLE PARA CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al H16	36,00	450,00	16.200,00
EMPALME RETRACTIL EN FRIO PARA CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al H16,	72,00	295,00	21.240,00
MANO DE OBRA REALIZACIÓN DE EMPALME RETRACTIL EN FRIO PARA CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al H16	72,00	440,00	31.680,00
EMPALME PARA CABLE DE FIBRA ÓPTICA INCLUIDA CAJA	2,00	1.320,00	2.640,00
TENDIDO DE CABLE AISLADO DE POTENCIA 18/30kV, TIPO RHZ1-OL 1x800 mm2 Al + H16	218.709,72	5,10	1.115.419,57
TENDIDO DE CABLE DIELECTRICO ANTIRROEDORES DE FIBRA ÓPTICA	12.150,54	2,53	30.740,87
Total C02	1,00	5.975.666,96	5.975.666,96
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1,00	33.929,08	33.929,08
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1,00	33.929,08	33.929,08
Total C03	1,00	33.929,08	33.929,08
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	29.742,00	29.742,00
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	29.742,00	29.742,00

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

Total C04	1,00	29.742,00	29.742,00
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN	1,00	5.000,00	5.000,00
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN	2,00	2.500,00	5.000,00
Total C05	1,00	5.000,00	5.000,00

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

2 RESUMEN

-Resumen presupuesto Parque Solar Fotovoltaico:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
Código	Resumen	ImpPres
C01	OBRA CIVIL	4.704,56
C02	CAMPO SOLAR	18.458.000,00
C03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES	9.095.505,68
C04	INVERSORES Y TRANSFORMADORES	2.490.308,27
C05	SEGURIDAD Y MONITORIZACIÓN	2.562.547,20
C06	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	346.564,75
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	108.208,33
C08	SEGURIDAD Y SALUD	566.938,00
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	33.632.776,79
	13% GASTOS GENERALES	4.372.260,98
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	2.017.966,61
	SUMA GG Y BI	6.390.227,59
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA. SIN IVA	40.023.004,38
	21% IVA	8.404.830,92
	PRESUPUESTO TOTAL. IVA INCLUIDO	48.427.835,30

-Resumen presupuesto Línea Subterránea de Media Tensión:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
Código	Resumen	ImpPres
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL	1.661.481,99
C02	SUMINISTRO, TENDIDO, CONEXIONADO Y FO	5.975.666,96
C03	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	33.929,08
C04	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	29.742,00
C05	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN	5.000,00
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	7.705.820,03
	13% GASTOS GENERALES	1.001.756,60
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	462.349,20
	SUMA GG Y BI	1.464.105,80
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA. SIN IVA	9.169.925,83
	21% IVA	1.925.684,42
	PRESUPUESTO TOTAL. IVA INCLUIDO	11.095.610,30

	PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO PFV CEDRELA 1 - 65 MWP (50 MW)	CEDRELA POWER, S.L.
---	--	--------------------------------

-Así pues, el total de ambos presupuestos, IVA incluido, es el siguiente:

Resumen	TOTAL (IVA INCLUIDO)
PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CEDRELA 1 I	48.427.835,30 €
LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN	11.095.610,30 €
Total Cedrela 1	59.523.445,60 €

El presupuesto total Cedrela 1, con IVA incluido, asciende a CINCUENTA Y NUEVE MILLONES, QUINIENTOS VEINTE Y TRES MIL, CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMO.

Madrid, mayo de 2023

Ingeniero Industrial



Fdo.: José Luis Lires González

Colegiado nº 146 del COIAB