

PROYECTO DE:
CENTRAL FOTOVOLTAICA "MALPICA 2"
DE 2,5 MW DE CONEXIÓN A RED
EN CALLE J Nº5 EN POLÍGONO
INDUSTRIAL MALPICA II
T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)

SEPARATA:
ALTOS PEÑES
(Derechos Mineros)

CALLE J, Nº5
POLÍGONO INDUSTRIAL MALPICA II
TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA (ZARAGOZA)

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA (P5030300G)

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
MAGISTER Insights S.L.

Sergio Espinosa Fernández
Colegiado nº5.516 C.O.G.I.T.I.A.R.

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I MEMORIA

DOCUMENTO II PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cogitaragon.es/validador/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0HQ22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO



DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES.....	2
1. RESUMEN DEL PROYECTO	2
2. OBJETO DE LA SEPARATA	4
3. PETICIONARIO Y PROPIETARIO	4
4. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA	4
5. EMPLAZAMIENTO	5
6. ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	5
7. NORMATIVA APLICABLE	6
CAPITULO II: CENTRAL FOTOVOLTAICA	10
8. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	10
8.1. Descripción	10
8.2. Capacidad de generación	10
8.3. Módulos Fotovoltaicos	10
8.4. Estructura Soporte de Módulos.....	11
8.5. Inversor.....	12
9. OBRA CIVIL	13
9.1. Estructuras	13
9.2. Vallado Perimetral	13
9.3. Zanjas	13
CAPITULO III: LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN.....	14
1. DESCRIPCIÓN GENERAL	14
2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	14
2.1. Conductor	14
2.2. Apoyo	14
CAPITULO IV: RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	15
1. DESCRIPCIÓN GENERAL	15
2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	15
2.1. Conductor	15
2.2. Canalización Subterránea	16
2.2.1. Sistemas de instalación	16
2.2.2. Zanjas	16
2.2.3. Longitud del cable y zanja	17
CAPITULO V: CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN Y MEDIDA	18
1. DESCRIPCIÓN	18
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL.....	19
2.1. Edificio prefabricado	19
2.2. Cimentación	19
CAPITULO VI: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	20
1. DESCRIPCIÓN	20
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL.....	21
2.1. Edificios prefabricados	21
2.2. Cimentación	21
2.3. Foso de recogida de aceite.....	21
CAPITULO VII: CONCLUSIONES	22



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotiaraagon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q2ZW7Z2>

11/9
2025

Habilitación
Profesional
Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. RESUMEN DEL PROYECTO

GENERALIDADES	
Nº CONDICIONES SUMINISTRO	0000875941
OBJETO	Doble conversión A/S, red subterránea de media tensión a/y centro de seccto., protección y medida y centro de transformación para evacuación de energía de planta fotovoltaica e instalación Central fotovoltaica "MALPICA 2" 2,5 MWn
EMPLAZAMIENTO	Calle J Nº5. Polígono Industrial Malpica II (Zaragoza)
PETICIONARIO / PROPIEDAD	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
INSTALACIONES	Central fotovoltaica 2,5 MWn (2,721 MWp) Red subterránea M.T., Centro de seccionamiento, protección y medida y dos centros de transformación
TENSIÓN	0,4 / 15 kV
POTENCIA	Potencia Nominal 2.500 kWn - Potencia Pico 2.721,60 kWp
LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN	
CONDUCTOR	LA-145 existente
ORIGEN / FINAL	Apoyo metálico existente nº7 a instalar doble conversión A/S. por E-Distribución
APARAMENTA	Doble conversión A/S + Autoválvulas + Terminales ext.
RED SUBTERRÁNEA M.T. A 15 KV (Objeto de cesión a Compañía)	
CONDUCTOR	RH5Z1 3x1x240mm ² Al 12/20kV doble circuito
ORIGEN	Apoyo metálico existente nº7 + 2 conversiones A/S La instalación y conexión de las conversiones A/S y su Dirección de Obra corresponderá a E-Distribución. Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30: X= 683.433, Y=4.614.071
FINAL	Centro de Seccionamiento, protección y medida. Coord. UTM ETRS89 HUSO 30:X = 683.424, Y = 4.614.055
LONGITUD DE ZANJA	17 m (2 x 36 m de conductor)
CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN Y MEDIDA	
EDIFICIO	PREFABRICADO PFU 5 o similar
APARAMENTA	1 celda servicios auxiliares (cesión a E-distribución), 3 celdas de línea motorizadas y telemandadas (cesión a E-distribución), 1 celda de remonte, 1 celdas interruptor automático y 1 celda medida y 2 celdas de línea



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://coti.aragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN (C.S.P.M – C.T.1)	
CONDUCTOR	RH5Z1 3x1x240mm ² Al 12/20kV
ORIGEN	Centro de Seccionamiento, protección y medida. Coord. UTM ETRS89 HUSO 30: X = 683.424, Y = 4.614.055
FINAL	Centro de Transformación 1 Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30: X= 683.299 Y= 4.614.111
LONGITUD DE ZANJA	55 m (65 m de cable)
RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN (C.S.P.M – C.T.2)	
CONDUCTOR	RH5Z1 3x1x240 mm ² Al 12/20kV
ORIGEN	Centro de Seccionamiento, protección y medida. Coord. UTM ETRS89 HUSO 30: X = 683.424, Y = 4.614.055
FINAL	Centro de Transformación 2 Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30: X=683.374 Y= 4.614.078
LONGITUD DE ZANJA	139 m (149 m de cable)
RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN (C.T.1 – C.T.2)	
CONDUCTOR	RH5Z1 3x1x240 mm ² Al 12/20kV
ORIGEN	Centro de Transformación 1 Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30: X= 683.299 Y= 4.614.111
FINAL	Centro de Transformación 2 Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30: X=683.374 Y= 4.614.078
LONGITUD DE ZANJA	84 m (94 m de cable)
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (2 UDS.)	
EDIFICIO	PREFABRICADO PFU 4 o similar + bancada para transformador
POTENCIA TRANSFORMADOR	1.250 kVA
APARAMENTA	2 celdas de línea, 1 celda de protección con fusible y autotrafo 800/400 V.
CENTRAL FOTOVOLTAICA "MALPICA 2"	
POTENCIA	Potencia Nominal: 2.500 kWn Potencia Pico: 2.721,60 kWp
TIPO	Estructura fija a 32 ° de inclinación orientación sur
MÓDULOS	JETION SOLAR Modelo JT540SSh(B) de 540 Wp (5.040 Uds.)
INVERSORES	SUNGROW SG250HX (10 Uds.)
PRESUPUESTO	
ADECUACIÓN PUNTO DE CONEXIÓN	22.823,87 €
RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN AP. Nº7. A C.S.P. y M.	4.747,16 €
CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN y MEDIDA	102.460,30 €
RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN C.S.P. y M. - C.T.1 – C.T.2	17.745,47 €
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 1 Y 2	151.655,02 €
OBRA CIVIL	19.283,92 €
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	1.197.736,80 €
CABLEADOS CC Y CA	70.855,47 €
VARIOS	14.188,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.601.496,01€



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotiaraigon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q2ZW7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

2. OBJETO DE LA SEPARATA

La presente separata tiene como objeto definir las afecciones de la **CENTRAL FOTOVOLTAICA "MALPICA 2"** de 2,5 MWn (2,721 MWp), así como las características de las instalaciones previstas para esta planta de generación.

La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica se inyectará a la red de distribución de electricidad de la zona, concretamente a la Línea Aérea M.T. "LINEA_7" 15 KV propiedad de e-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto son las siguientes:

- CENTRAL FOTOVOLTAICA 2,5 MWn
- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
- RED SUBTERRÁNEA M.T. DE INTERCONEXIÓN Y EVACUACIÓN
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO 15 kV
- RED SUBTERRÁNEA M.T. DE CONEXIÓN A RED

Asimismo, es objeto del presente documento el servir de base a todos los trámites oficiales o privados que sean precisos para obtener la autorización necesaria para llevar a cabo dichas instalaciones y su posterior puesta en servicio.

3. PETICIONARIO Y PROPIETARIO

El presente Proyecto se realiza a petición del propietario final de las instalaciones:

- Promotor:..... **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
- C.I.F.:P5030300G
- Dirección: Vía Hispanidad nº20, 50.009 Zaragoza

4. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

La compañía e-Distribución Redes Digitales, S.L.U. es la propietaria de la Línea Aérea de Media Tensión a 15KV "LINEA_7", donde se procederá a la evacuación de energía.

Las instalaciones aquí descritas, determinadas por las celdas de entrada, salida y entrega(3L) (todas ellas motorizadas y telemandadas) + Celda de Servicios Auxiliares junto con la Red Subterránea de Media Tensión 2 x RH5Z1 3x1x240mm² Al 12/20KV se cederán a la Cía distribuidora con anterioridad de su puesta en marcha. ***En este sentido, para la cesión y puesta en marcha de las instalaciones, se deberá aportar a la Compañía distribuidora (e-Distribución) los permisos de los propietarios de los terrenos donde quedan ubicadas dichas instalaciones y los correspondientes a sus accesos permanentes***

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotiaraigon.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

5. EMPLAZAMIENTO

Todas las instalaciones incluidas en el presente proyecto se encuentran ubicadas en la Calle J nº5 del Polígono Industrial Malpica II en Zaragoza (Provincia de Zaragoza).

La Central Fotovoltaica “MALPICA 2”, las R.S.M.T. a/y centro de seccionamiento, protección y medida y centros de transformación se ubicarán en la finca ubicada en el número 5 de la calle J del Polígono Industrial Malpica II, dentro del término municipal de Zaragoza, según referencia catastral: **2944511XM8134C0001MH**.

La Central Fotovoltaica “MALPICA 2” se ubica en una poligonal delimitada por los siguientes puntos (coordenadas UTM ETRS89 huso 30):

PUNTO	UTM X	UTM Y
1	683.336	4.613.867
2	683.421	4.614.060
3	683.242	4.614.140
4	683.189	4.614.021

La situación de la instalación queda reflejada en los planos que forman parte del Documento VII “Planos” de este Proyecto, donde puede verse la disposición y distribución general de la instalación.

La **Superficie Total** de la instalación vallada alcanza los **33.508 m²**.

6. ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS

Los organismos y entidades públicas afectadas por la construcción de la Central Fotovoltaica “Malpica 2”, según se establece en el apartado 5. de la ITC-LAT 06 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión son:

- **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
- **CONCESIÓN DIRECTA DE EXPLOTACIÓN MINERA “ALTOS PEÑES” otorgada a Áridos Blesa, S.A.:**
La Central Fotovoltaica “MALPICA 2” se ubica dentro de esta Concesión de Explotación Minera, siendo la Superficie Total de la instalación vallada de **33.508 m²**.

La situación de la instalación queda reflejada en los planos que forman parte del Documento II “Planos” de este Proyecto, donde puede verse la disposición y distribución general de la instalación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotitragon.evisadon.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

7. NORMATIVA APLICABLE

En la confección del presente Proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se tendrán presentes todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad.
- 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 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- 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
- Decreto 127/2003, de 30 de octubre, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León, y su modificación mediante Decreto 13/2013, de 18 de abril.
- Real Decreto – Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Orden de 23 de mayo de 1995, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se crea el Registro de Instalaciones de Producción de Régimen Especial.
- 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 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- 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 661/2007, de 25 de mayo por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.evisadonarf.validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q2ZW7Z2
11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- 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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).

- 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 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico y actualizaciones posteriores.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y actualizaciones posteriores.

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

- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

- Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.

- Normativas propias de organismos u otras compañías afectadas.

- Recomendaciones UNESA.

Normativa particular de la Compañía Distribuidora:

- Especificación Técnica **NRZ102** sobre "Instalaciones Privadas conectadas a la red de distribución. Consumidores en Alta y Media Tensión" de e-Distribución Redes Digitales, S.L.U.

- Especificación Técnica **NRZ104** sobre "Instalaciones Privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión" de e-Distribución Redes Digitales, S.L.U.

Normativa UNE para Instalaciones BT, sistemas de alimentación solar fotovoltaica

- UNE-HD 60364-7-712:2017 "Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV)."

- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 "Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección."

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotiaraagon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2	11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO	

Normativa UNE para Líneas Subterráneas, normativa general:

- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002, Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2/A11: 1999, Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3, Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60270:2002, Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- 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.

Normativa UNE para Líneas Subterráneas, cables y conductores:

- UNE 21144-1-3:2003, 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 21144-2-1/2M:2007, Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE-EN 60228:2005, Conductores de cables aislados.
- UNE-HD 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).

Normativa UNE para Líneas Subterráneas, accesorios para cables:

- UNE 21021:1983, Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 7,2 kV.
- UNE-HD 629-1/A1:2002, Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- 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 60027-1:2009, UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009, Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- 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.

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, normativa general:

- 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 60027-1:2009, UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009, Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- 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.

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

- 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.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

- UNE 20324:1993, UNE 20324 ERRATUM:2004, UNE 20324/1M:2000, Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

- UNE-EN 50102, Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, transformadores:

- UNE-EN 60076-1:2013, Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013, Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2.500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 24 kV.

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, centros de transformación prefabricados:

- UNE-EN 62271-202:2007, Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, fusibles de alta tensión:

- UNE-EN 60282-1:2011, Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.

Normativa UNE para Centros de Seccionamiento, cables y accesorios de cables:

- UNE-EN 60228:2005, Conductores de cables aislados
- 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 (24 kV).
- UNE 211028:2013, Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 12/20 (24 kV).

Normativa UNE para equipos de medida:

- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- UNE 21310-3:1990 “Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)”.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotiaraigon.evisadonref/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2	11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO	

CAPITULO II: CENTRAL FOTOVOLTAICA

8. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.1. Descripción

La Planta solar fotovoltaica que se pretende construir constará de 105 estructuras metálicas (mesas) sobre suelo que albergan un total de 5.040 paneles fotovoltaicos bifaciales, modelo JW-HD144N de 540Wp de potencia (pico) cada uno, lo que resulta 2.721,60 kWp. Los paneles, convenientemente agrupados, se conectarán a 10 inversores de 250 kW de potencia. El inversor estará localizado en edificio prefabricado.

La central fotovoltaica estará compuesta por 10 inversores de 250 kWn, a cada uno de los cuales se conectan 21 strings de 24 módulos de 540 Wp cada uno, lo que hace un total de:

- 10 inv. x 250 kWn/inv = 2.500 kWn
- 10 inv. x 21 strings → 210 strings x 24 mód. → 5.040 mód. x 540 Wp/Ud. = 2.721,60 kWp

Lo que supone una **Potencia pico 2.721,60 kWp** y **Potencia nominal 2.500 kWn**.

Estos módulos estarán a su vez distribuidos en 105 mesas, de forma que en cada una se instalarán 2 series de 24 módulos.

8.2. Capacidad de generación

La instalación solar fotovoltaica tiene las siguientes características:

Nº Módulo fotovoltaicos: 5.040 ud
Potencia unitaria por módulo fotovoltaico 540 Wp
Potencia total instalada en corriente continua 2.721,60 kWp
Nº de inversores..... 10 ud
Potencia por inversor 250 kWn
Potencia nominal 2.500 kWn

En Anexo nº1 se desglosan los cálculos de la capacidad de generación de energía eléctrica en función de la potencia total instalada. La Producción de esta Central Fotovoltaica se estima en:

Total..... 4.297 MWh/año

8.3. Módulos Fotovoltaicos

El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos, encargados de captar la luz del sol y transformarla en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida.

El módulo fotovoltaico utilizado será **Jetion Solar JT540SSh(B) de 540 Wp** o similar. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas, y tiene una eficiencia de 20,9%.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, acreditándolo mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. Además, cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnéticas (2004/108/CE).

Cada módulo consta de 2 bloques de 12 filas de 6 células (2x(12x6)), para cada fila de 24 células, están instalados tres diodos by-pass para evitar el efecto “hot Spot” (punto caliente). De esta forma se evitan las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreamientos parciales.

Las características técnicas de los módulos con los que se ha diseñado la instalación son:

Características físicas:

Anchura (mm):	1.134
Altura (mm):	2.279
Espesor (mm):	35
Peso (kg):	34,2
Número de células:	144 (2 x (6 x 12))
Diodos de protección:	3 by-pass
Temperatura uso y alm.:	-40 °C / +85 °C

Características eléctricas:

Potencia máxima (Wp):	540~+3%
Voltaje máximo del sistema (V):	1.500
Voltaje a potencia máxima (V):	41,70
Corriente a potencia máxima (A):	12,95
Voltaje de circuito abierto (V):	50,00
Corriente de cortocircuito (A):	13,80

8.4. Estructura Soporte de Módulos

Para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente, los módulos fotovoltaicos irán montados en una estructura especialmente diseñada para cada una de las instalaciones con la orientación e inclinación de 32º. La orientación de las estructuras es sur, ya que de esta forma se maximiza la producción energética a lo largo del año.

Los módulos fotovoltaicos se colocan sobre una estructura soporte que tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

La estructura soporte está realizada, en acero galvanizado, tubo estructural y tornillería de acero galvanizado. Este tipo de estructura posee una larga vida útil, un mantenimiento prácticamente nulo y de gran resistencia frente a acciones agresivas de agentes ambientales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotiaraigon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

Para un mejor control de los paneles fotovoltaicos, la estructura está compuesta por mesas. Cada mesa alberga a 2 strings de paneles con 24 paneles cada string.

El campo solar estará compuesto por 105 mesas.

8.5. Inversor

La corriente generada en los módulos fotovoltaicos es corriente continua, y tendrá que ser convertida a corriente alterna con las mismas características que la red de distribución de electricidad, para poder ser cedida a ella. Esto se consigue a través de los inversores de corriente.

La instalación fotovoltaica dispone de un total de 10 inversores **SUNGROW SG250HX** de 250 kWn de potencia, o similar; obteniendo una potencia nominal total de 2.500 kWn.

El inversor cumplirá con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).

- Características físicas:
 - Anchura (mm): 1.051
 - Altura (mm): 660
 - Profundidad (mm): 363
 - Peso (kg): 99
 - Grado protección: IP66
 - Temperatura uso y alm.: -30 °C / +60 °C
- Características eléctricas:
 - Tensión máxima entrada CC (V): 1.500
 - Tensión mínima/Arranque CC (V): 500/500
 - Nº MPPT: 12
 - Nº conexiones entrada por MPPT: 2
 - Máx. Corriente entrada PV CC (A): 30 A x 12
 - Máx. Corriente cortocircuito CC (A): 50 A x 12
 - Tensión nominal salida CA (V): 800
 - Rango tensión de salida: 680-800
 - Máx. Corriente salida CA (A): 180,5
 - Frecuencia Nominal: 50 Hz ± 10%
 - Factor de potencia / factor de potencia ajustable: >0,99 / 0,8 I-0,8 C



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotiaraigon.evisadonline.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

9. OBRA CIVIL

La obra civil que será necesaria ejecutar para la instalación consiste fundamentalmente en las siguientes operaciones:

9.1. Estructuras

Los postes de la estructura del seguidor solar irán anclados al terreno por medio de hincas, siempre y cuando el terreno lo permita y no haya que definir una solución más específica en alguna de las zonas, barajando posibles soluciones de micro pilotaje.

Los postes de la estructura soporte de los inversores solares irán anclados al terreno por medio de placas de anclaje de 200x200mm fijadas con pernos M10 y 160mm de longitud a los dados de hormigón HM-20 de 300x300x300mm.

Todos los herrajes que formen parte de la instalación interior y que no deban estar en tensión se conectarán a la instalación de red de tierras de protección con el conductor de cobre apropiado.

Los materiales a utilizar en la fabricación de las estructuras serán:

- Acero galvanizado en caliente con un espesor de galvanizado ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años.
- La tornillería o materiales de fijación (pernos, tornillos, tuercas, arandelas, anclajes, etc.) deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión durante la vida útil de la planta fotovoltaica.
- El material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas ambiente comprendidas entre -20 °C y 50 °C.

9.2. Vallado Perimetral

La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinética, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas. La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación. Asu vez, dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 2,5m cada una.

9.3. Zanjas

El cableado irá directamente enterrado. Las dimensiones de dichas zanjas varían en función del número de cables que contenga, tal y como se puede observar en el plano de zanjas detalles.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
http://cotiitragon.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

CAPITULO III: LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El punto de conexión será el apoyo metálico existente nº7 de la L.A.M.T. a 15kV "LINEA_7", donde se instalará una doble conversión Aérea-Subterránea hasta el CSPM.

Sus coordenadas serán:

COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 HUSO 30		
Nº APOYO	Coordenada X	Coordenada Y
7	683.433	4.614.071

Los trabajos de instalación de la doble conversión aéreo-subterránea serán realizados por la compañía suministradora tal y como se refleja en las condiciones de suministro adjuntas.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1. Conductor

El conductor existente a reinstalar será del tipo aluminio-acero LA-56 contemplado en la Norma UNE-EN 50182.

Tan sólo será precisa la reinstalación del conductor LA-56 al tratarse únicamente de la instalación de una doble conversión aéreo-subterránea. **Esta actividad será realizada por e-Distribución Redes Digitales, S.L.**

El conductor será del tipo aluminio-acero LA-145 (119-AL1/28-ST1A), contemplado en la Norma UNE-EN 50182. Sus características generales son:

Designación UNE: 119-AL1/28-ST1A
Sección total: 147,1 mm²
Diámetro total: 15,8 mm
Composición (Nº de alambres Al/Ac): 30+7
Peso del conductor: 0,548 kg/m
Carga de rotura: 5.520 daN
Modulo elástico: 8.200 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal: 17,8 10⁻⁶ °C⁻¹

2.2. Apoyo

El apoyo es existente del tipo Metálico de Celosía, según recomendación UNESA 6704A.

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía con las cuatro caras iguales y cumplirán la norma UNE 207017.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cotitragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

CAPITULO IV: RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La línea subterránea de Media tensión constará de cuatro tramos.

El primer tramo a ceder a **e-Distribución Redes Digitales** partirá del apoyo nº7 **existente** donde se instalará una doble conversión aéreo-subterránea, y discurrirá en subterráneo en doble circuito hasta llegar al nuevo centro de seccionamiento, protección y medida, con una longitud de zanja total de 17 m.

El segundo tramo partirá desde el C.S.P.M. y discurrirá en subterráneo hasta llegar al nuevo centro de transformación 1, con una longitud de zanja total de 55 m.

El tercer tramo partirá desde el C.S.P.M. y discurrirá en subterráneo hasta llegar al nuevo centro de transformación 2, con una longitud de zanja total de 139 m.

El cuarto tramo conectará ambos centros de transformación, cerrando el anillo, con una longitud de zanja total de 84 m.

La conexión de los cables de la nueva red subterránea de media tensión en el punto de conexión, se realizará mediante personal por parte de la Cía Distribuidora. Se dejarán los cables a pie de apoyo de conexión con una longitud no menor a 12 m por fase, tal y como se refleja en las condiciones de suministro adjuntas.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1. Conductor

Los conductores que conforman el cable subterráneo serán unipolares de aluminio, sección 240 mm² y tensión nominal 12/20 KV con aislamiento seco de polietileno reticulado, pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada. Se ajustarán a lo indicado en las Normas UNE-HD 620-10E y UNE 211620:2010 y/o ITC-LAT-06.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

Se realizarán dos circuitos, de entrada y salida, siendo los conductores de fase de cada circuito:

Designación:..... **RH5Z1 12/20KV 3x1x240 mm² Al**

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cofitaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=VJ1WT9V0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

Tipo de cable	RH5Z1
Sección	240 mm ²
Tensión.....	12/20KV
Conductor	Aluminio
Aislamiento	Polietileno reticulado XLPE
Pantalla metálica.....	Pantalla de Cables de Aluminio

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

2.2. Canalización Subterránea

2.2.1. Sistemas de instalación

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

- *Enterrados bajo tubo y hormigonados.*

Los cables se dispondrán al tresbolillo bajo tubo de 200mm de diámetro en toda su longitud. Los tubos quedarán instalados en capa de hormigón con un recubrimiento como mínimo de 200mm por encima del tubo superior. En el tramo de cesión a E-distribución se dispondrá de un tubo de reserva de las mismas características.

Se colocará a una distancia no menor de 10 cm del cierre de la zanja una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos. Se dispondrá un tetratubo de control.

- *Enterrados bajo tubo.*

Los cables se dispondrán al tresbolillo bajo tubo de 200mm de diámetro en toda su longitud. Los tubos quedarán instalados en capa de arena tamizada con un recubrimiento como mínimo de 200mm por encima del tubo superior.

Se colocará a una distancia no menor de 10 cm del cierre de la zanja una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

2.2.2. Zanjas

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en doble circuito. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesaria.

Se estima una longitud total de zanja de 17 m. para el primer tramo, donde el cable irá alojado en una zanja de 1,12 x 0,50 m o 1,32 x 0,50 m, previéndose la instalación de tubos (con un tubo de reserva), debidamente enterrados y hormigonados. **Zanja a ceder a E-Distribución.**

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.evisadon.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q2ZW7Z2	11/9 2025
	Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

En los otros tres tramos, el cable irá alojado en una zanja de 0,95 x 0,50 m, previéndose la instalación de tubos, debidamente enterrados. Se estima una longitud total de zanja de 138 m. **Zanja propiedad generador**

Ver detalle de las canalizaciones en plano que acompaña a la presente memoria.

2.2.3. Longitud del cable y zanja

La longitud de cable a instalar para el primer tramo será de **36 metros** en doble terna RH5Z1 12/20 KV 3x1x240 mm² Al, enterrado a lo largo de **17 metros** de zanja. La zanja se realizará bajo tubo seco y hormigonado en toda su traza.

Se dejarán al pie del apoyo de del punto de conexión **14 metros** de cable por terna y fase al objeto de la conexión por parte de e-Distribución redes Digitales en la red existente según indican las condiciones de suministro.

La longitud de cable a instalar para la interconexión entre los centros de transformación y el centro de seccionamiento será de **308 metros** de terna RH5Z1 12/20 KV 3x1x240 mm² Al, enterrado a lo largo de **138 metros** de zanja de oble circuito. La zanja se realizará bajo tubo seco.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitaraigon.evisadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0HQ22W7Z2	11/9	Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO
	2025	

CAPITULO V: CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN Y MEDIDA

1. DESCRIPCIÓN

El Centro de Seccionamiento, Protección y Medida a instalar, será del tipo en edificio prefabricado superficie con acceso desde Calle J en Polígono Industrial Malpica II en el Término Municipal de Zaragoza (provincia de Zaragoza) y en Coordenadas UTM ETRS89/H30 X=683.424 e Y=4.614.055.

Se instalará el edificio prefabricado de hormigón de estructura monobloque, de dimensiones interiores **6,08 m x 2,38 m x 3,25 m PFU 5 o similar**. En el esquema unifilar adjunto en planos puede verse la distribución de la aparamenta.

El edificio prefabricado dispondrá de accesos independientes a la zona de e-distribución donde se localizarán las celdas de Cía y la celda de servicios auxiliares, y de la zona de abonado, donde se ubicarán las protecciones, medida y línea.

Estarán por el interior físicamente separados, y se permitirá el acceso desde la zona e-distribución a la zona abonado, pero no en el sentido contrario.

El acceso de cables al centro prefabricado se realizará en ángulo hacia el pasamuros achaflanado de tal forma que se mantenga la cota reglamentaria de la red subterránea de media tensión en todo el recorrido. En caso de no poder realizarse, se dispondrá de una chapa metálica de 5mm de espesor en el tramo donde la cota sea inferior.

El edificio prefabricado previsto, ha sido diseñado de acuerdo con CEI 61330, UNE-EN 61330, RU 1303A y Códigos Técnicos de Edificación.

Las actuaciones más importantes a realizar son las siguientes:

- Realización de la puesta a tierra del Centro
- Instalación de la caseta de Centro Prefabricado
- Instalación y conexiones de las Celdas de MT.

El Centro de Seccionamiento, Protección y Medida está compuesto por la siguiente aparamenta:

- Tres Celda de Entrada-Salida-Entrega: CGM-CML
- Una Celda de Servicios Auxiliares
- Una Celda de Remonte:
- Una Celda de protección con interruptor automático: CMP-V
- Una Celda de Medida: CGM-CMM
- Una Celda de Salida de Línea


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://coiitragon.evisadon.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9V0H0Q2ZW7Z2
11/9 2025
Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

2.1. Edificio prefabricado

El edificio prefabricado para alojar el Centro de Seccionamiento, Protección y Medida podrá ser de tipo monobloque o constituido por varias piezas o paneles prefabricados de hormigón armado convenientemente ensamblados.

Estará preparado para albergar toda la aparamenta y equipos necesarios, con tensión máxima del material a 24 kV.

El edificio será de tipo PFU 5 o similar de dimensiones: 6,08 (largo) m x 2,38 (ancho) m x 3,25 (alto) m. Una vez instalado el edificio, se dotará al mismo de una acera perimetral de 1,20 m de ancho x 10 cm de espesor, realizado mediante hormigones H-200.

2.2. Cimentación

El terreno sobre el cual deba ir situado el edificio prefabricado, deberá compactarse previamente con un grado de compactación no menor al 90%.

Siendo las dimensiones de la excavación de 6880 mm x 3180 x 560 mm de profundidad.

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado mínimo H-200 de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 40 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.

Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

La presión que el edificio prefabricado ejerza sobre el terreno no excederá de 1 kg/cm².

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotiitragon.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H0Q22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Profesional Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

CAPITULO VI: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

1. DESCRIPCIÓN

Los Centros de Transformación a instalar, estarán compuestos por un edificio prefabricado de superficie que albergará las celdas de media tensión, el autotransformador y el cuadro general de baja tensión y una plataforma de hormigón aneja que incluye el foso de recogida de aceite donde se instalará el transformador.

Se instalarán en el Término Municipal de Zaragoza (Zaragoza) en las coordenadas:

	COORDENADAS UTM DATUM (ETRS 89) (HUSO 30)		
	X	Y	Término Municipal
CT 1	683.299	4.614.111	ZARAGOZA
CT 2	683.374	4.614.078	ZARAGOZA

Se instalarán los edificios prefabricados de hormigón de estructura monobloque, de dimensiones interiores **4,46 m x 2,38 m x 3,25 m PFU 4 o similar**. En el esquema unifilar adjunto en planos puede verse la distribución de la aparamenta.

El acceso de cables al centro prefabricado se realizará en ángulo hacia el pasamuros achaflanado de tal forma que se mantenga la cota reglamentaria de la red subterránea de media tensión en todo el recorrido. En caso de no poder realizarse, se dispondrá de una chapa metálica de 5mm de espesor en el tramo donde la cota sea inferior.

El edificio prefabricado previsto, ha sido diseñado de acuerdo con CEI 61330, UNE-EN 61330, RU 1303A y Códigos Técnicos de Edificación.

Las actuaciones más importantes a realizar son las siguientes:

- Realización de la puesta a tierra del Centro
- Instalación de la caseta de Centro Prefabricado
- Instalación y conexiones de las Celdas de MT.
- Instalación de Transformador e interconexiones.
- Instalación cuadro baja tensión.

Los Centros de Transformación están compuestos por la siguiente aparamenta:

- Dos Celdas de Línea CGM-CML
- Una Celda de protección con fusible
- Un Transformador intemperie de 1250 KVA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275
<http://cogitaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0H022W7Z2>

11/9
2025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

2.1. Edificios prefabricados

Los edificios prefabricados para alojar Centros de Transformación podrán ser de tipo monobloque o constituidos por varias piezas o paneles prefabricados de hormigón armado convenientemente ensamblados. Estarán preparados para albergar toda la aparamenta y equipos necesarios, con tensión máxima del material a 24 kV.

Los edificios serán de tipo PFU 4 o similar de dimensiones 4,46 (largo) m x 2,38 (ancho) m x 3,25 (alto) m. Una vez instalado el edificio, se dotará al mismo de acera perimetral 1,20 m de ancho x 10 cm de espesor, realizado mediante hormigones H-200.

2.2. Cimentación

El terreno sobre el cual deban ir situados los edificios prefabricados, deberán compactarse previamente con un grado de compactación no menor al 90%.

Las dimensiones de la excavación serán: 5260 mm x 3180 x 560 mm de profundidad.

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado mínimo H-200 de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 40 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.

Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

La presión que el edificio prefabricado ejerza sobre el terreno no excederá de 1 kg/cm².

2.3. Foso de recogida de aceite

El foso de recogida de aceite estará instalado en una plataforma de hormigón aneja al Centro de Transformación, según el fabricante, puede albergar hasta un trafo de 1.250 kVA.

Para la recogida de este volumen de aceite, se ha previsto la construcción de un sistema constituido por una cubeta situada debajo del transformador.

El depósito de aceite irá recubierto con revestimiento resistente y estanco.

Debajo del transformador, en el interior de la cubeta, se dispondrá un lecho de guijarros y arena a modo de cortafuegos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0HQ22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Con lo expuesto, con los anexos y planos que se adjuntan, se considera suficientemente descrita la instalación a realizar, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, Septiembre de 2025

El Ingeniero T. Industrial

Al servicio de la empresa

MAGISTER Insights

Sergio Espinosa Fernández

Colegiado nº 5516 C.O.G.I.T.I.A.R.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotiaraigon.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0HQ22W7Z2
11/9 2025
Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO



DOCUMENTO II: PLANOS

ÍNDICE

PLANO Nº01

SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 02

PLANTA GENERAL

PLANO Nº 03

INFRAESTRUCUTRA DE EVACUACIÓN. PLANTA FOTOVOLTAICA

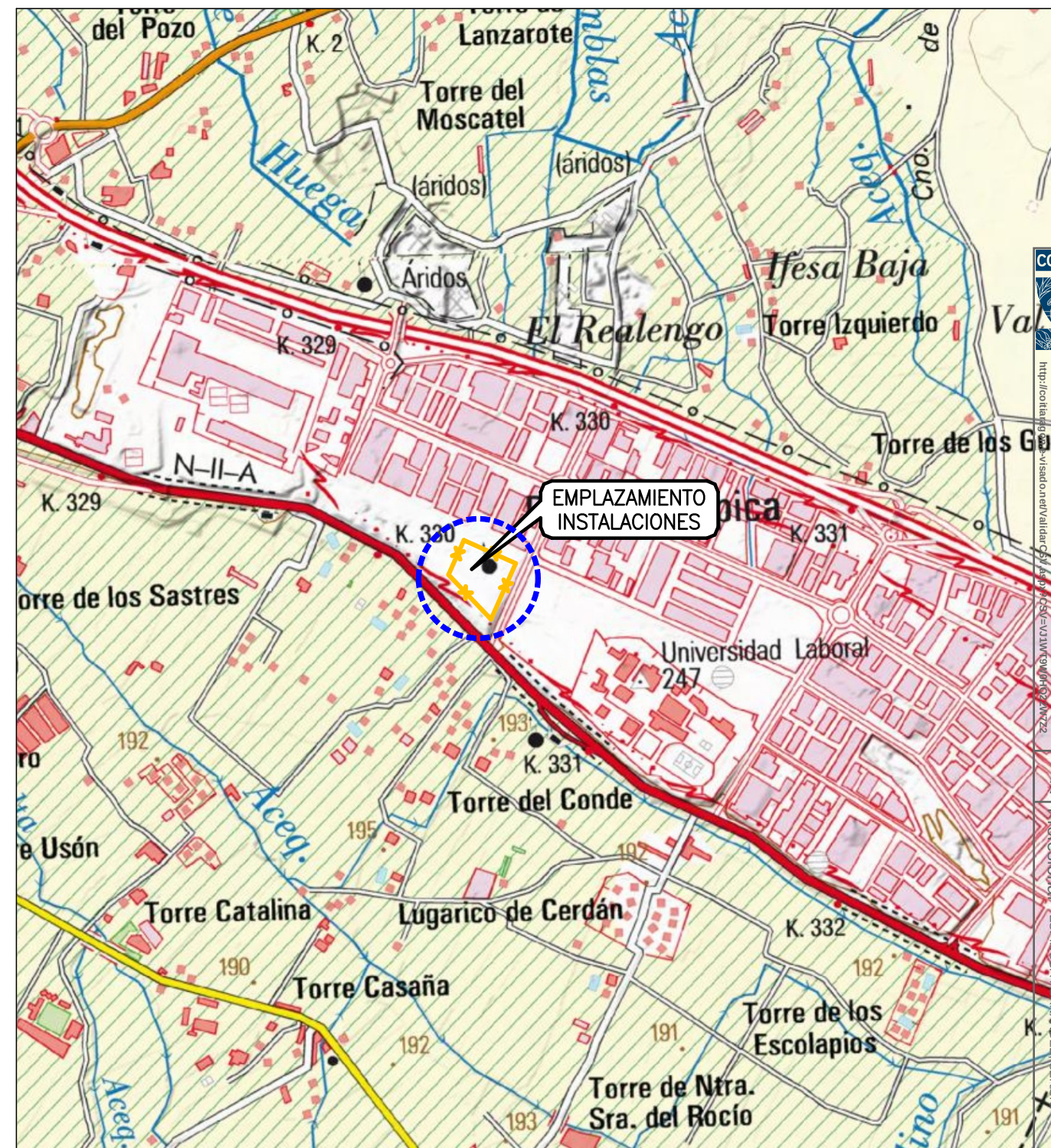
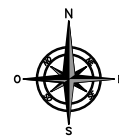
PLANO Nº 04

AFECCIÓN DERECHOS MINEROS

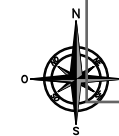
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA257275 http://cotitragon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=VJ1WT9W0HQ22W7Z2	
11/9 2025	Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa) Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO



PLANO DE SITUACION
ESCALA 1:100.000



PLANO DE EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:20.000

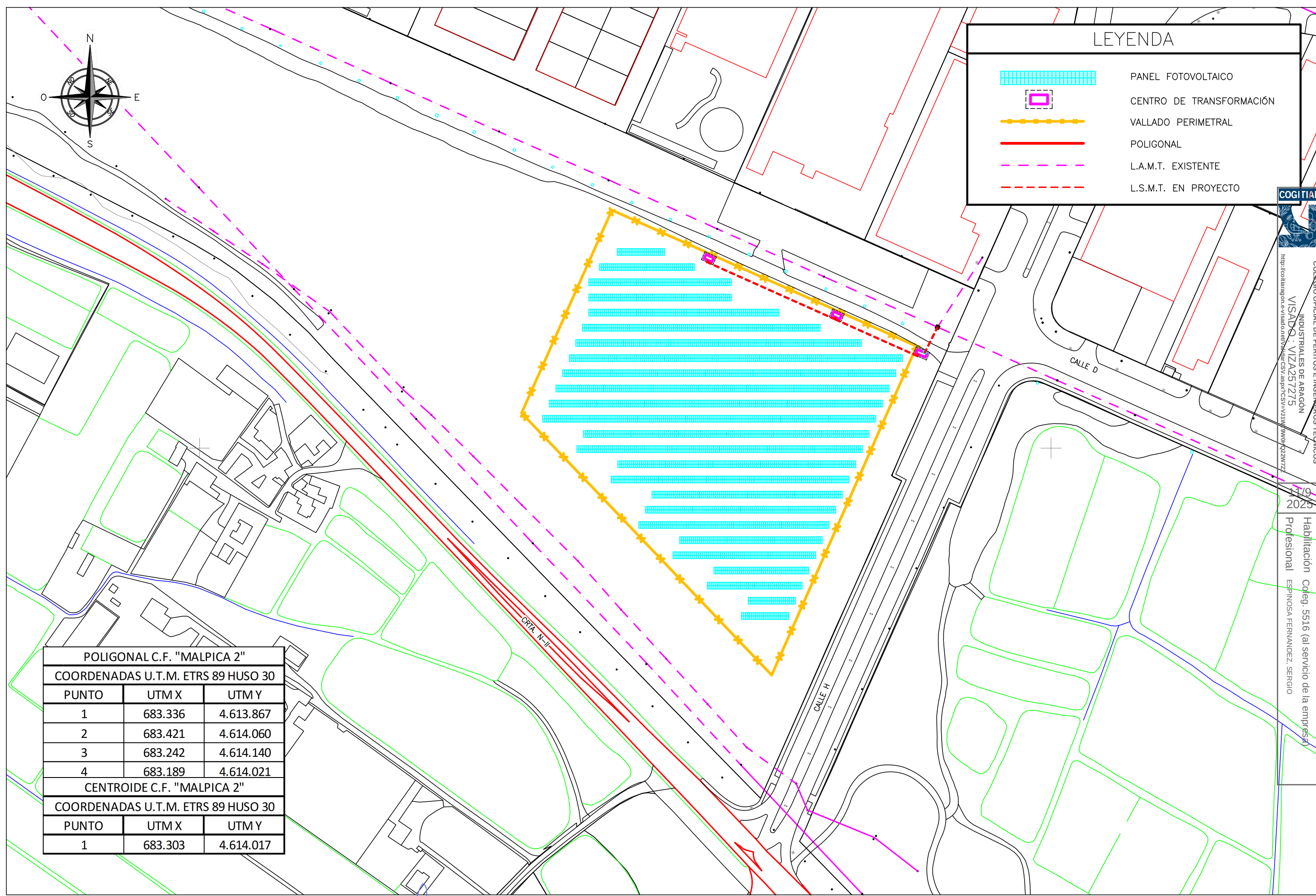




LEYENDA

-  PANEL FOTOVOLTAICO
-  CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
-  VALLADO PERIMETRAL
-  POLIGONAL
-  L.A.M.T. EXISTENTE
-  L.S.M.T. EN PROYECTO

POLIGONAL C.F. "MALPICA 2"		
COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 HUSO 30		
PUNTO	UTM X	UTM Y
1	683.336	4.613.867
2	683.421	4.614.060
3	683.242	4.614.140
4	683.189	4.614.021
CENTROIDE C.F. "MALPICA 2"		
COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 HUSO 30		
PUNTO	UTM X	UTM Y
1	683.303	4.614.017



LEYENDA

- PANEL FOTOVOLTAICO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- VALLADO PERIMETRAL
- POLIGONAL
- L.A.M.T. EXISTENTE
- L.S.M.T. EN PROYECTO

COGITAR



CONSEJO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA257275
<http://coi.la.ragon.es/validador/validador.aspx?CS=VJ1W-3N09-022N/275>

17/9
2025

Habitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
Profesional ESPINOSA FERNANDEZ, SERGIO

POLIGONAL C.F. "MALPICA 2"		
COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 HUSO 30		
PUNTO	UTM X	UTM Y
1	683.336	4.613.867
2	683.421	4.614.060
3	683.242	4.614.140
4	683.189	4.614.021
CENTROIDE C.F. "MALPICA 2"		
COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 HUSO 30		
PUNTO	UTM X	UTM Y
1	683.303	4.614.017

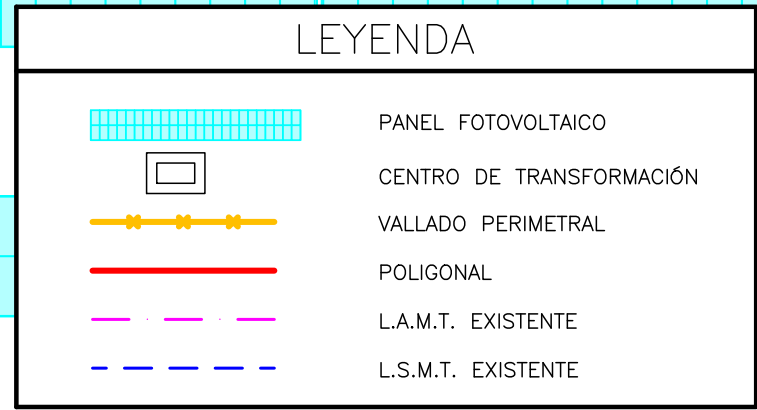


COLEGIO OFICIAL DE PERTOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA257275

1/9
025

Habilitación Coleg. 5516 (al servicio de la empresa)
--

Instalaciones objeto de cesión a E-Distribución:	
(*) R.S.M.T. RH5Z1 3x1x240mm ² Al 12/20kV doble circuito en zanja entubada L=17,00m	
(**) 3 celdas de línea, 1 celda de SSAA.	
(***) La conexión con la red de distribución será realizada por E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	



El Ingeniero T. Industrial
al servicio de la empresa
MAGISTER INSIGHTS,S.L.

D.SERGIO ESPINOSA FERNANDEZ
COLEGIADO Nº5516 C.O.G.I.T.I.A.R.

PROYECTO DE:
**CENTRAL FOTOVOLTAICA "MALPICA 2" DE 2,5MW
DE CONEXIÓN A RED EN CALLE J N°5
EN POL. IND. MALPICA II (T.M. ZARAGOZA)**

FECHA: SEP/2025

ESCALA: 1:250

PLANO:
INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
PLANTA FOTOVOLTAICA

PLANO:	03
--------	----

HOJA: 2 de 2

