



EOSOL

ANTEPROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA DE
44,175MWn
“EL CORTIJO”

MEMORIA

Cliente	VIRIDI ENERGÍAS RENOVABLES ESPAÑA, S. L
Alcance	Servicios de ingeniería
Ubicación	Huéneja (Granada)
Fecha	05/06/2023
Revisión	2

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO	6
3	PROMOTOR	7
4	NORMATIVA DE APLICACIÓN	8
4.1	MEDIOAMBIENTAL	8
4.2	MUNICIPALES	8
4.3	PRODUCCIÓN ELECTRICA	8
4.4	OBRA CIVIL	9
4.5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	9
4.6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	10
4.7	SEGURIDAD INDUSTRIAL	10
4.8	OTRAS NORMATIVAS	12
5	CRITERIOS DE DISEÑO UTILIZADOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	13
5.1	UBICACIÓN	13
5.2	CARÁCTER GLOBAL DE LA INICIATIVA	15
6	ORGANISMOS AFECTADOS	17
6.1	AFECCIÓN AYUNTAMIENTO HUÉNEJA	17
6.2	AFECCIÓN CAUCES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS	19
6.3	AFECCIÓN DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA. ORGANISMO DE CARRETERAS.	20
7	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	22
7.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN	22
7.2	MÓDULO FOTOVOLTAICO	24
7.3	ESTRUCTURA PORTANTE	26
7.4	INVERSOR FOTOVOLTAICO	27

7.5	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	32
7.6	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CC	36
7.7	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CC	36
7.8	CIRCUITO FORMACIÓN DE SERIES	37
7.9	CIRCUITO SERIE-INVERSOR	38
7.10	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CA	38
7.11	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	39
7.12	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	40
7.13	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN EN CC	41
7.14	PUESTA A TIERRA	43
7.15	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	44
7.16	SEGURIDAD Y VIGILANCIA	46
8	ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	47
9	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS	49
9.1	ACCESO A LA PLANTA	49
9.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	49
10	ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES	51
10.1	CONSIDERACIONES AMBIENTALES	51
10.2	IMPACTO SOCIAL DE LA INSTALACIÓN	56
11	PLAZO DE EJECUCIÓN	58
12	PRESUPUESTO	59
13	CONCLUSIONES	65
14	PLANOS	66

1 ANTECEDENTES

La sociedad Amapola desarrollos España S.L. tiene interés en llevar a cabo la tramitación del Proyecto denominado PF "El Cortijo".

El vallado de la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo", objeto de este anteproyecto, se ubica en las parcelas indicadas a continuación pertenecientes al término municipal de Huéneja, provincia de Granada, comunidad autónoma de Andalucía:

POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN
011	00001	18099A01100001	Implantación Zanja MT
011	00002	18099A01100002	Implantación
011	05000	18099A01105000	Implantación
011	09001	18099A01109001	Implantación Zanja MT
013	00023	18099A01300023	Implantación
013	00024	18099A01300024	Implantación Zanja MT
013	00030	18099A01300030	Implantación Zanja MT
013	00031	18099A01300031	Implantación Zanja MT
013	00032	18099A01300032	Implantación Zanja MT
013	00036	18099A01300036	Implantación Zanja MT
013	00037	18099A01300037	Implantación Zanja MT
013	09004	18099A01309004	Zanja MT
013	09012	18099A01309012	Implantación Zanja MT
014	00025	18099A01400025	Implantación
014	00034	18099A01400034	Implantación
021	00189	18099A02100189	Implantación

Tabla 1: Parcelas Afectadas

La Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" tiene una potencia instalada de 44,175 MVA, según el RD 413/2014 (modificada mediante disposición final tercera del RD 1183/2020). El sobredimensionamiento de potencia en inversores se realiza para poder cumplir con el

Código de Red español, es decir, poder aportar potencia reactiva al sistema, sin perjudicar la potencia activa, pero en ningún momento los inversores aportarán más de la potencia nominal concedida en el punto de conexión. Para asegurar que en ningún momento se exceda dicha potencia nominal se instalarán controladores de planta y softwares capaces de regular la potencia entregada en todo momento, de forma que esta potencia entregada en el punto de medida de la planta no supere en ningún momento el valor de la potencia nominal concedida.

La evacuación de la energía generada se realizará a la subestación SET REE Huéneja 400 kV.

La Planta Solar Fotovoltaica contempla la instalación de una parte generadora formada por 285 inversores Kaco de 155 kVA, modelo BP155 TL3 o similar, 81.360 paneles fotovoltaicos de 600 Wp JA Solar, modelo JAM78S30-600/GR o similar, dispuestos en estructura seguidor en orientación norte-sur en configuración 2Vx24 y quince centros de transformación, compatibles con el inversor seleccionado, que se conectarán mediante una línea subterránea de 30 kV a una subestación de elevación privativa (no objeto del presente anteproyecto), como paso intermedio a la SET REE Huéneja 400 kV.

Las características principales de la instalación se resumen en la siguiente tabla:

PF "EL CORTIJO"	
Titular	Amapola desarrollos España S.L.
Término municipal	Huéneja, Granada (Andalucía)
Número de Paneles Fotovoltaicos	81.360
Tipo de Panel Fotovoltaico	Módulo de 600 Wp de JA Solar, modelo JAM78S30-600/GR o similar
Potencia pico en Paneles Fotovoltaicos	48,82 MWp
Número de Inversores Fotovoltaicos	285
Tipo de Inversor Fotovoltaico	155 kVA de Kaco, modelo BP155 TL3 X o similar
Potencia en Inversores Fotovoltaicos	44,175 MVA
Red Media Tensión	30kV

Tabla 2: Características principales PF "El Cortijo"

2 OBJETO

El presente Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo", consta de una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 44,175 MVA de potencia instalada y de las infraestructuras eléctricas necesarias para su conexión a la subestación transformadora denominada SET REE Huéneja 400 kV.

El objeto del presente Proyecto es por una parte, la descripción de las obras necesarias para la tramitación de la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" y, por otra, servir de base como anteproyecto, para la realización del proyecto técnico administrativo para la obtención de la autorización administrativa previa y autorización ambiental unificada de dicha instalación; así como de su infraestructura de evacuación, exponiendo ante los Organismos competentes que la instalación en su conjunto reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y por los Reglamentos Técnicos aplicables.



Planta fotovoltaica de 44,175 MWn
"El Cortijo"



3 PROMOTOR

El peticionario, promotor y titular de la instalación es:

- Peticionario y promotor: Amapola desarrollos España S.L.
- Domicilio Social: Calle Málaga, 5, Pinto, 28320, Madrid
- CIF: B88408299
- Contacto: Elena Blas. Email: desarrollo@viridire.com. Tfno. +34 915277176

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la elaboración del presente anteproyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes:

4.1 MEDIOAMBIENTAL

- Ley 7/2021, de 20 de Mayo, de cambio climático y transición energética.
- Ley 9/2018 de 5 de Diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de Agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Ley 42/2007, de 13 de Diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 3/95, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias, estatal.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, que desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 849/86, de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 43/2003, de 21 de Noviembre de Montes.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE nº 222, 13/09/2008).
- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental

4.2 MUNICIPALES

- Adaptación Parcial de las Normas Subsidiarias a la LOUA de Huéneja.

4.3 PRODUCCIÓN ELECTRICA

- 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. (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000; con corrección de errores en BOE núm. 62, de 13 de marzo de 2001).

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- 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.
- R.D. 661/2007 de 12 de marzo de 2007 sobre Producción de Energía Eléctrica por Instalaciones abastecidas por recursos renovables, residuos y cogeneración.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a los dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (BOE 05/07/07).
- 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 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, Reglamento Unificado de Puntos de Medida de Sistema Eléctrico.
- Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones de Energía solar fotovoltaica Conectadas a red del I.D.A.E.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE 95, 21-04-1999).

4.4 OBRA CIVIL

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Documentos Básicos del CTE aplicables.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (I.C.).
- EUROCODIGOS EN-1990.

4.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. REBT.
- Requisitos particulares de la compañía suministradora.

- Normativa IEC aplicable.
- Normativa UNE aplicable.

4.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

- Real Decreto 337/2014 Por el que se regulan las 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. RLAT.
- Requisitos particulares de la compañía suministradora.
- Recomendaciones UNESA.
- Normativa IEC aplicable
- Normativa UNE aplicable

4.7 SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y todas las actualizaciones que le afectan.
- 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores y todas las actualizaciones que le afectan.
- 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y todas las actualizaciones que le 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y todas las actualizaciones que le afectan.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y todas las actualizaciones que le afectan.
- 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y todas sus actualizaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y todas sus actualizaciones.

- 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, y todas sus actualizaciones.
- Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y todas sus actualizaciones.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la orden de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 258 25/10/84) y sus actualizaciones o modificaciones posteriores.

4.8 OTRAS NORMATIVAS

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.

5 CRITERIOS DE DISEÑO UTILIZADOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1 UBICACIÓN

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Huéneja, perteneciente a la provincia de Granada.

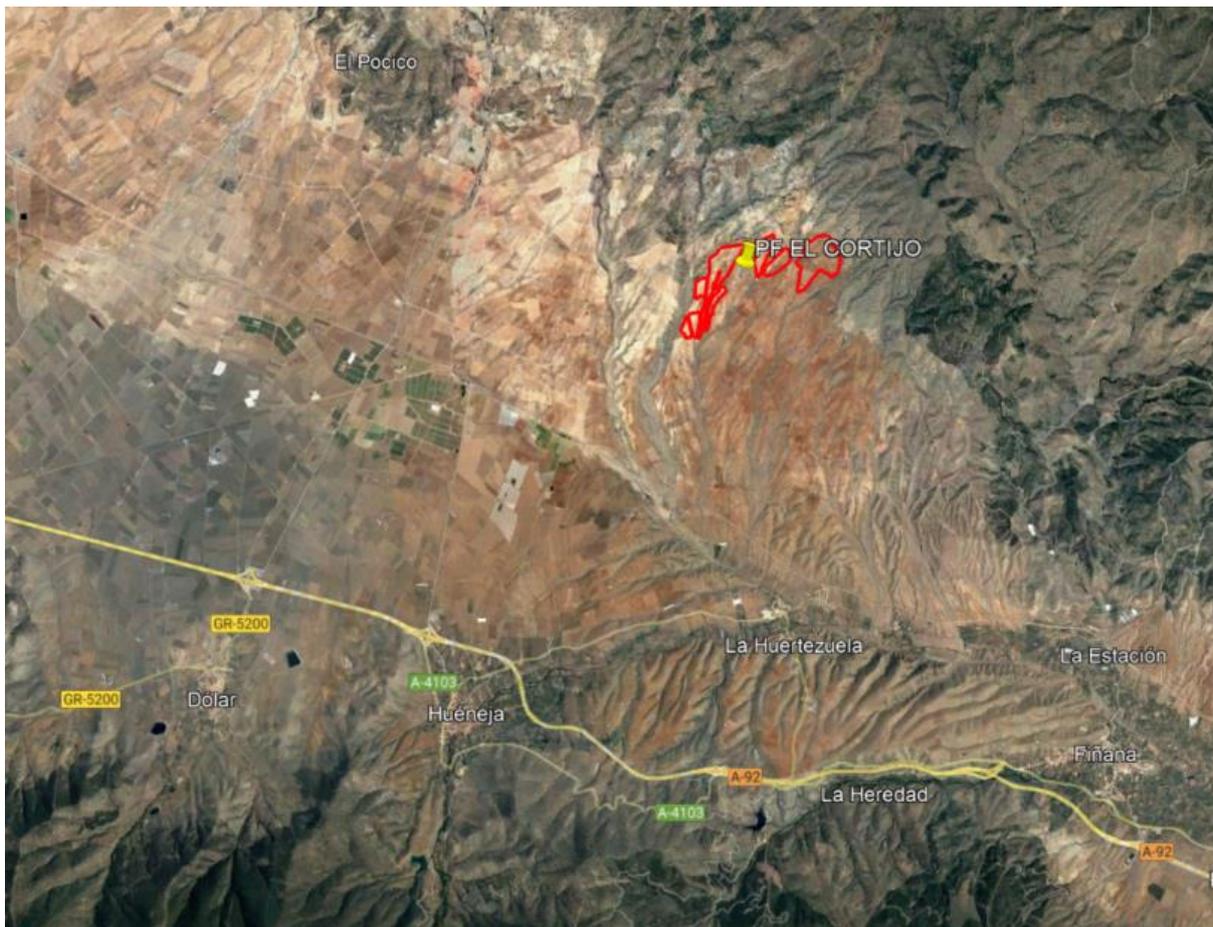


Ilustración 1: Situación PF "El Cortijo"

PF "El Cortijo"	
COORDENADAS ETRS 89 – HUSO 30	
UTMX	UTMY
508.298	4.121.294

Tabla 3: Coordenadas PF "El Cortijo"

Localización Respecto a Núcleos de Población

La planta se ubicará aproximadamente a 8 km al noreste de la localidad de Huéneja y a 6 km al norte de la pedanía de La Huertezuela.

Localización Respecto a Otras Infraestructuras

La planta se ubicará a 4 Km al noreste de la subestación SET REE Huéneja 400 kV cuyas coordenadas UTM-ETRS89 son las siguientes: (UTM-ETRS89: 505.110/4.118.934)

La planta se ubicará a 8 km al Norte de la Autovía de Andalucía A-92 p.k.326. Las coordenadas UTM-ETRS89 son las siguientes: (UTM-ETRS89: 508.258/4.113.513)

Se puede observar la ubicación de la planta solar fotovoltaica en los planos adjuntos de "Situación y emplazamiento" (0101VIR00905-100-EOS-ELE-DWG-0001), "Implantación infraestructuras sobre cartografía" (0101VIR00905-100-EOS-ELE-LAY-0001), "Plano con Núcleos Urbanos en radio de 2 km" (0101VIR00905-100-EOS-CIV-DWG-0003).

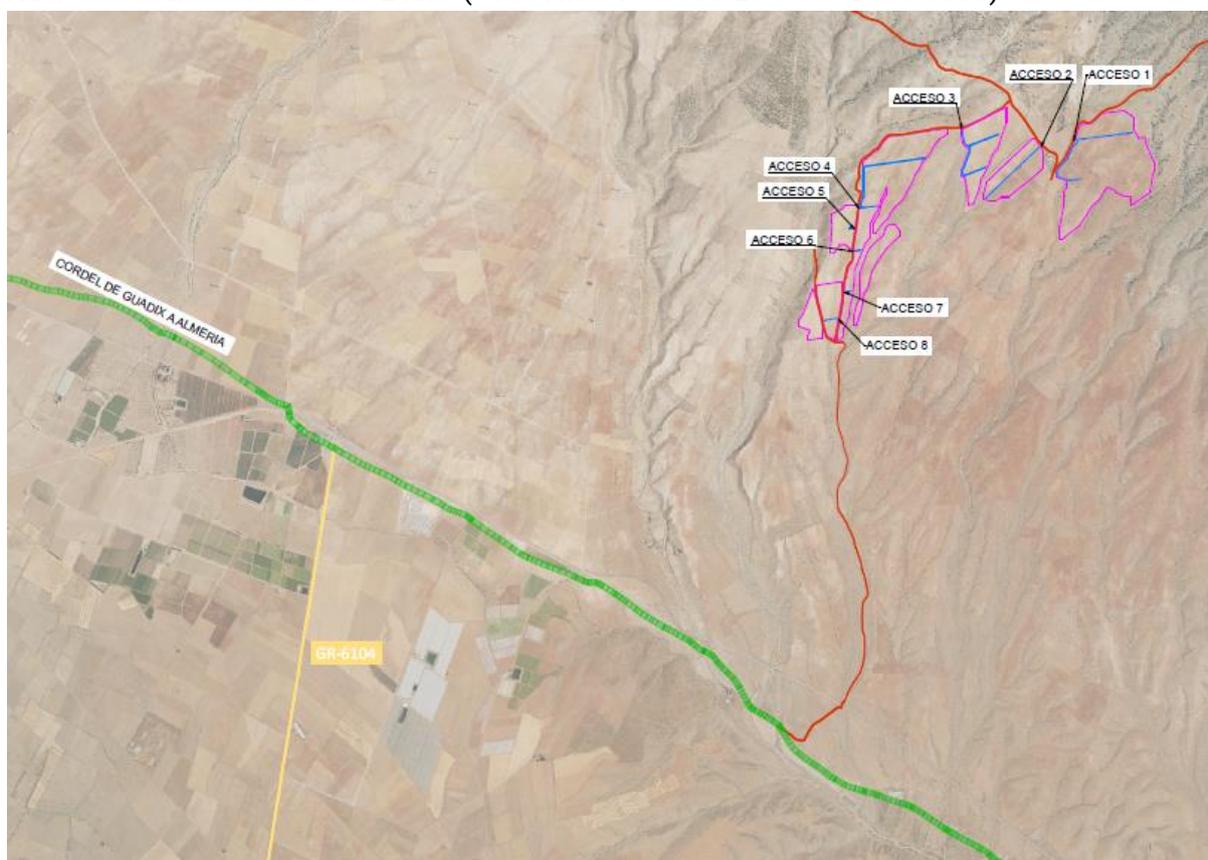


Ilustración 2: Accesos PF "El Cortijo"

Se accederá a las distintas áreas que componen la planta fotovoltaica a través de distintos caminos que llegan a la carretera GR-6104 a la que se accede desde la Autovía de Andalucía A92 en su p.k. 321.

La ubicación exacta del acceso se puede consultar en el plano de "*Emplazamiento indicando accesos a la planta*" (0101VIR00905-100-EOS-CIV-DWG-0001).

5.2 CARÁCTER GLOBAL DE LA INICIATIVA

La energía solar como fuente energética presenta como características propias una elevada calidad energética con nulo impacto ecológico e inagotable a escala humana. Como dificultades principales asociadas al aprovechamiento de este tipo de energía cabe destacar la variabilidad con la que esta energía llega a la tierra como consecuencia de aspectos geográficos, climáticos y estacionales.

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica".

El Plan De Recuperación, Transformación Y Resiliencia, aprobado por la Comisión Europea, se articula en un conjunto coherente de inversiones a realizar en su práctica totalidad entre 2021 y 2023 y en un ambicioso programa de reformas estructurales y legislativas orientadas a abordar los principales retos de nuestro país.

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha acordado remitir a la Comisión Europea el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). El PNIEC de España persigue una serie de objetivos para el año 2030:

- Reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a
- Que el 42% del uso final de la energía provenga de energías renovables
- Mejora de eficiencia energética del 39.5%
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

6 ORGANISMOS AFECTADOS

El presente apartado tiene por objeto resumir las principales afecciones de Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" de cara a solicitar la autorización correspondiente a cada uno de los diferentes organismos afectados debidos al alcance del proyecto.

6.1 AFECCIÓN AYUNTAMIENTO HUÉNEJA

En este caso se hace mención al Ayuntamiento de Huéneja. Se incluyen las afecciones causadas por la implantación permitiendo de esta manera la evaluación de estos impactos por parte de la autoridad antes mencionada.

Las parcelas afectadas son los siguientes:

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE DEFINITIVA ZANJA MT (m ²)	SUPERFICIE TEMPORAL ZANJA MT (m ²)	SUPERFICIE AFECTADA VALLADO (m ²)
011	00001	18099A01100001	57.218	34,873634		17.934,5616
011	00002	18099A01100002	16.947			14.163,4532
011	05000	18099A01105000	8.667			0,49831944
011	09001	18099A01109001	1.935	2,37780909		3,75350525
013	00023	18099A01300023	55.768			0,42205691
013	00024	18099A01300024	187.866	7,5912642		105.946,433
013	00030	18099A01300030	69.655			49.982,431
013	00031	18099A01300031	118.761	1,86766264		44.789,1223
013	00032	18099A01300032	294.793	1,99027214		251.930,664
013	00036	18099A01300036	52.560	12,2244958		47.755,5727
013	00037	18099A01300037	96.948	38,755044		87.139,7493
013	09004	18099A01309004	12.716	2,95345185		87,1955453
013	09012	18099A01309012	1.761	1,42004856		7,46702608
014	00025	18099A01400025	169.939			32,1358536
014	00034	18099A01400034	86.886			74.984,8883
021	00189	18099A02100189	1.083.413			261.176,386
005	00083	18099A00500083	42.180	118,445331	592,223753	
005	09018	18099A00509018	9.019	3,32779578	16,6417994	
007	00044	18099A00700044	62.620	266,924958	1337,51516	

007	00046	18099A00700046	33.975	99,283961	496,419905	
007	00047	18099A00700047	14.310	69,7814203	348,907104	
007	00084	18099A00700084	612	4,917939	24,5907767	
007	05000	18099A00705000	19.409	55,1615097	275,807539	
007	05003	18099A00705003	18.833	5,21241099	26,0620367	
007	05004	18099A00705004	8.247	25,7645142	128,822555	
007	05008	18099A00705008	20.519	64,3200688	321,600283	
007	09002	18099A00709002	16.034	106,215545	527,967746	
007	09003	18099A00709003	156	32,0847852	112,117202	
007	09006	18099A00709006	4.685	4,32419931	21,6209706	
007	09007	18099A00709007	7.979	3,59538964	23,1392783	
007	09009	18099A00709009	8.353	3,05090032	15,253411	
010	09003	18099A01009003	1.321	90,990089	1068,66658	
010	09004	18099A01009004	30.463	15,0624116	67,0749296	
010	09016	18099A01009016	17.808	0,00268115	3,69994012	
011	00003	18099A01100003	18.575	70,9704968	316,334979	
011	00004	18099A01100004	12.038	26,0320093	129,173096	
011	00005	18099A01100005	21.315	62,0860205	304,387373	
011	00006	18099A01100006	24.012	1,56857041	53,17018	
011	00008	18099A01100008	113.868	26,1008672	131,587481	
011	09004	18099A01109004	133.512	7,73165939	44,5256253	
011	09006	18099A01109006	2.854	2,55637854	7,85069404	
011	09007	18099A01109007	164	2,06325408	38,078673	
011	09008	18099A01109008	1.406	414,666623	977,541433	
011	09009	18099A01109009	27.261	184,116098	918,482709	
011	09010	18099A01109010	3.307	532,100497	2293,88177	
012	00062	18099A01200062	22.768	1,06196126	10,3794411	
012	00063	18099A01200063	30.768	34,9747853	233,401989	
012	00064	18099A01200064	62.431	27,2229145	86,5797115	
012	09002	18099A01209002	31.733	74,8584143	364,297836	
012	09003	18099A01209003	3.537	426,878013	2332,16363	
012	09004	18099A01209004	33.474	0,07531974	10,470065	
013	00022	18099A01300022	71.253	1,07857974	7,6893271	
013	09001	18099A01309001	7.151	1,40354163	16,948782	
013	09003	18099A01309003	182.908	13,117211	87,4511739	

020	00001	18099A02000001	2.147.913	74,8818684	709,123757	
020	09001	18099A02009001	1.1750	2,39356631	24,0785389	
020	09002	18099A02009002	5.875	1,20009657	51,6957556	
021	00189	18099A02100189	1.083.413	48,2097951	472,494353	
021	09005	18099A02109005	11.074	2,33829429	32,8434003	
900	09300	18099A90009300	250.285	21,9468714	111,002607	
007	00045	18099A00700045	48.069		20,5369851	
010	00020	18099A01000020	33.580		39,6915078	
010	00023	18099A01000023	23.314		6,95780162	
010	00024	18099A01000024	20.060		42,7882077	
011	00001	18099A01100001	57.218		173,66458	
011	00047	18099A01100047	38.284		18,0410268	
011	00048	18099A01100048	12.430		13,6148745	
011	00053	18099A01100053	122.805		387,399078	
011	00056	18099A01100056	14.105		18,471361	
011	00057	18099A01100057	19.677		9,89470869	

Tabla 4. Parcelas afectadas en el término municipal Huéneja

6.2 AFECCIÓN CAUCES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS

En este punto se estudia la ubicación de las zonificaciones fluviales de los arroyos, fuentes y otros cuerpos fluviales pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, así como las medidas tomadas para evitar la afección a estos cuerpos de agua por las instalaciones a realizar en la zona.

La Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) es un Organismo Autónomo de carácter administrativo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, cuya misión es la de dirigir, ordenar, planificar y gestionar de manera unitaria las aguas de la Cuenca, de conformidad con la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas y con lo previsto en sus Estatutos reguladores.

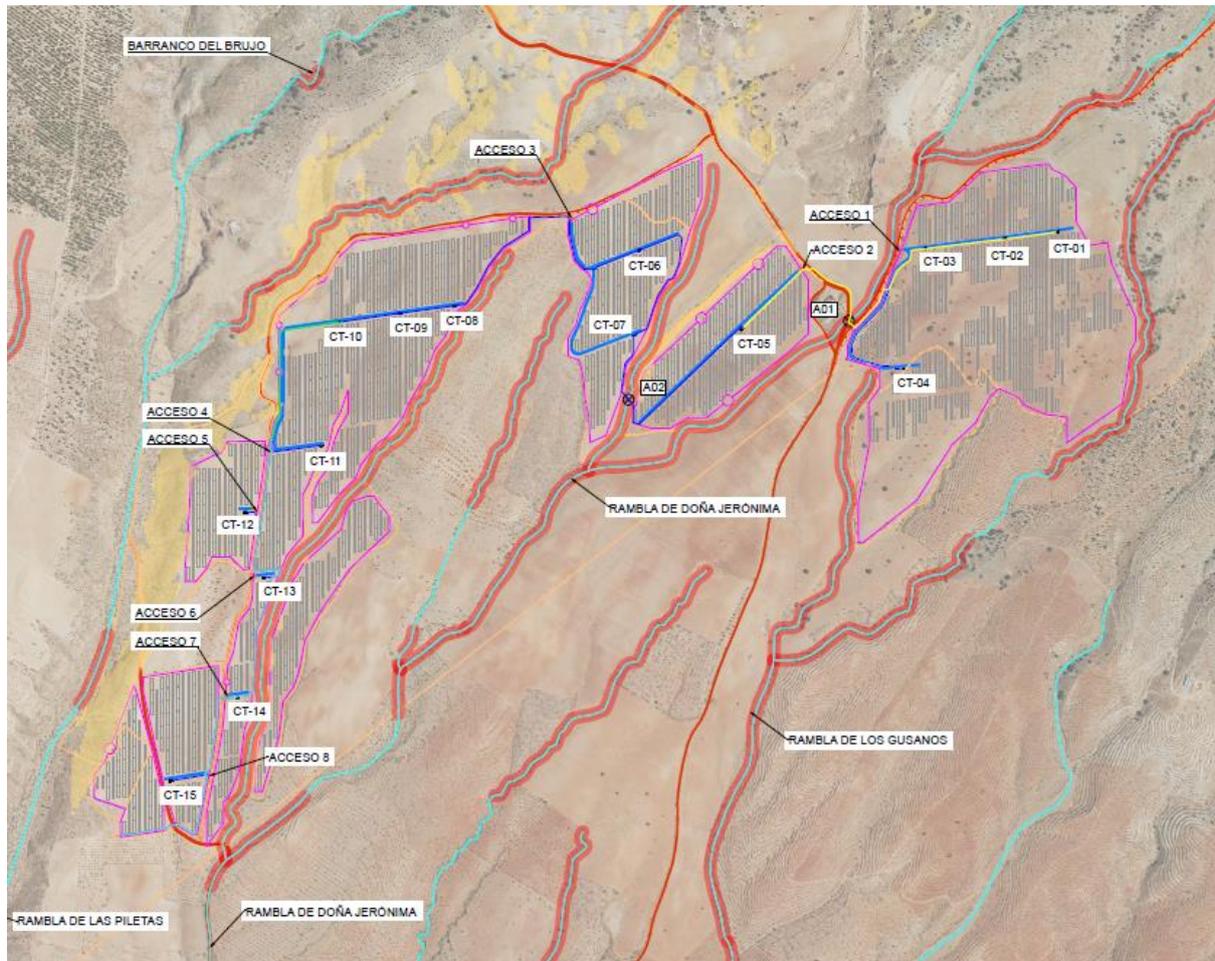


Ilustración 3. Cuerpos de agua cercanos a la instalación fotovoltaica.

6.3 AFECCIÓN DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA. ORGANISMO DE CARRETERAS.

En este punto se estudia la ubicación de la carretera afectada GR-6104 perteneciente a la Diputación de Granada, así como las medidas tomadas para evitar la afección a estas por las instalaciones a realizar en la zona.

Se lleva a cabo el trámite con la diputación debido a que el recorrido de acceso a la plantase realizará mediante la carretera GR-6104, la cual será susceptible de posibles adecuaciones para el paso de camiones y/o maquinaria pesada necesaria para la ejecución de las obras.



Planta fotovoltaica de 44,175 MWn
"El Cortijo"



Referencia catastral carretera GR-6104:

- 18099A00509003
- 18099A00409008
- 18099A00509003
- 18099A00609011

7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

7.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

El anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" consistirá en la construcción e instalación de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos y estructura seguidor norte-sur en configuración 2Vx24 que se construirá en el término municipal de Huéneja.

La planta fotovoltaica contará con una potencia pico en módulos fotovoltaicos de 48,82 MWp por la cara delantera y una potencia instalada en inversores fotovoltaicos de 44,175 MVA según el RD 413/2014 (modificada mediante disposición final tercera del RD 1183/2020). El sobredimensionamiento de potencia en inversores se realiza para poder cumplir con el Código de Red español, es decir, poder aportar potencia reactiva al sistema, sin perjudicar la potencia activa, pero en ningún momento los inversores aportarán más de la potencia nominal concedida. Para asegurar que en ningún momento se exceda dicha potencia nominal se instalarán controladores de planta y softwares capaces de regular la potencia entregada en todo momento, de forma que esta potencia entregada en el punto de medida de la planta no supere en ningún momento el valor de la potencia nominal concedida.

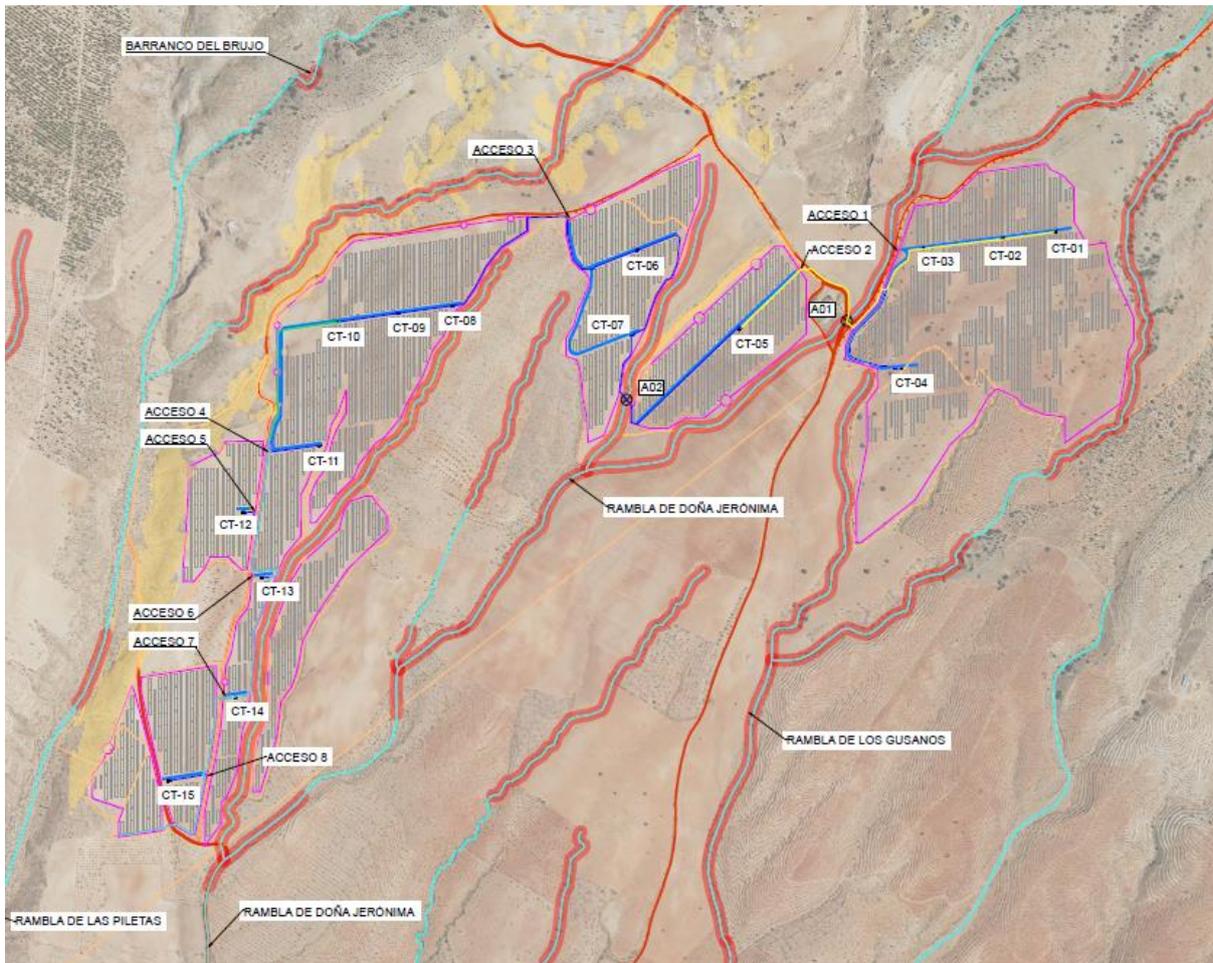


Ilustración 4: Implantación PF "El Cortijo"

La Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" está compuesta por los siguientes equipos principales:

- 81.360 módulos fotovoltaicos bifaciales de 600 Wp JA Solar, modelo JAM78S30-600/GR o similar.
- 1.695 estructura seguidor norte-sur (configuración 2Vx24).
- 285 inversores Fotovoltaicos Kaco de Potencia 155 kVA, modelo BP155 TL3 o similar.
- 15 centros de transformación compatibles con el inversor.

Los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "series" de 24 paneles hasta alcanzar la tensión de generación deseada. Estos "series" se conectan en paralelo en la entrada de CC del inversor.

A través del inversor se acondiciona la energía obtenida en el campo de módulos fotovoltaico de tal manera que tras el inversor se dispone de dicha energía en un sistema trifásico alterno.

La instalación estará formada por un total de 285 inversores. Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y de elevada sección situaremos los inversores en una distribución homogénea sobre el campo fotovoltaico en lo que se refiere a pérdidas.

Las características básicas del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado.
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz.
- Tensión de salida VAC: 600 V.
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%. <3%

La evacuación de la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos se realizará a través de los centros de transformación (CT). Aquí se ubicará el transformador trifásico, que aumentará la tensión del sistema de 600 V a 30 kV. En dicho CT se encuentra además los cuadros para sus servicios auxiliares y las celdas de media tensión para la conexión del CT con la red de media tensión.

La línea colectora de evacuación en Media Tensión de la planta fotovoltaica recogerá la energía generada mediante tres circuitos de media tensión. Esta línea tendrá su punto de evacuación en barras de 30 kV de una subestación de elevación privativa (no objeto del presente anteproyecto), como paso intermedio a la SET REE Huéneja 400 kV.

7.2 MÓDULO FOTOVOLTAICO

La característica principal de un panel o módulo fotovoltaico es su potencia pico que es la potencia máxima que podríamos obtener del panel en condiciones estándar de radiación y temperatura condiciones que normalmente no se suelen llegar a dar.

Otros parámetros básicos de los módulos fotovoltaicos son:

- Tensión máxima del sistema: máxima tensión que puede soportar las células que componen el módulo.
- Corriente de cortocircuito: es la máxima corriente que puede entregar un dispositivo cuando está sometido a tensión nula.
- Tensión a circuito abierto: máxima tensión que puede entregar un dispositivo en condiciones de corriente nula.
- Corriente a máxima potencia: corriente que entrega el dispositivo a potencia máxima. Se considera la intensidad nominal del panel.
- Tensión a potencia máxima: tensión que entrega el dispositivo cuando la potencia alcanza su valor máximo. Se considera la tensión nominal del panel.
- Coeficiente de pérdidas por temperatura: refleja el grado de pérdida de rendimiento del panel por la temperatura.

Los módulos fotovoltaicos bifaciales utilizados para el proyecto estarán del fabricante JA Solar, modelo JAM78S30-600/GR o de similares características, compuestos por un total de 156 células (6 x 26) fotovoltaicas.

Las características principales de los módulos son las siguientes:

Condiciones del módulo	STC	NOCT
Potencia pico (P_{max}/W)	600	454
Tensión circuito abierto (V_{oc}/V)	53,50	51,01
Corriente de cortocircuito (I_{sc}/A)	14,03	11,25
Tensión punto máx. potencia (V_{mp}/V)	45,30	43,07
Corriente punto máx. potencia (I_{mp}/A)	13,25	10,54
Eficiencia del módulo (%)	21,50	

Tabla 5: Características eléctricas Módulo Fotovoltaico

Constructivamente, los módulos fotovoltaicos son de idénticas dimensiones y características.

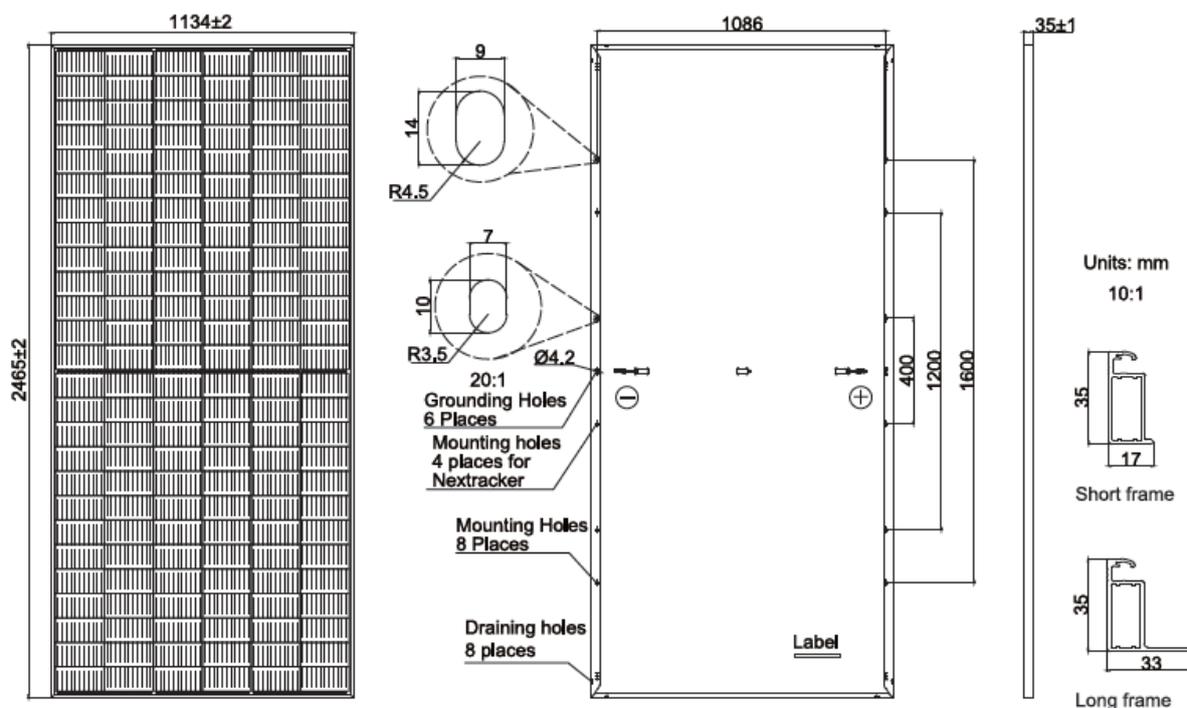


Ilustración 5. Módulo Fotovoltaico JA Solar JAM78S30-600/GR

7.3 ESTRUCTURA PORTANTE

Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura seguidor en orientación norte-sur hincada sobre suelo en configuración 2Vx24.

En este proyecto se utilizará 1 tipo de estructura:

- Dos módulos en vertical y 48 módulos por estructura (2Vx24). Cada estructura tiene 2 series, lo que significa que hay 24 módulos por serie.

El fabricante escogido para la fabricación de las estructuras es **Nextracker NX Horizon** o similar.

NEXTRACKER	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	2Vx24
Largo (m)	28,35
Anchura (m)	5,02
Altura (m)	1,35
Distancia del módulo al suelo (m)	≥0,5
Inclinación (°)	±60

Tabla 6: Características Físicas Estructuras Soporte

- Análisis estructural:
 - Eurocódigo como Standard. Adaptable a regulación local: EC. ASCE. CFE. NCH. AS. NZS. SANS.
- Especificaciones mecánicas:

NEXTRACKER	
ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	VALOR
Velocidad máxima	225 km/h
Materiales	Acero galvanizado
Fijación a módulos	Sujeción accionada por herramienta

Tabla 7: Características Mecánicas Estructuras Soporte

- La cimentación se realizará mediante hincas directas en el terreno y/o predrilling o micropilotes, según resultados de estudios a realizar.
- Garantía: Garantía del producto de al menos 10 años y 25 años frente a corrosión.

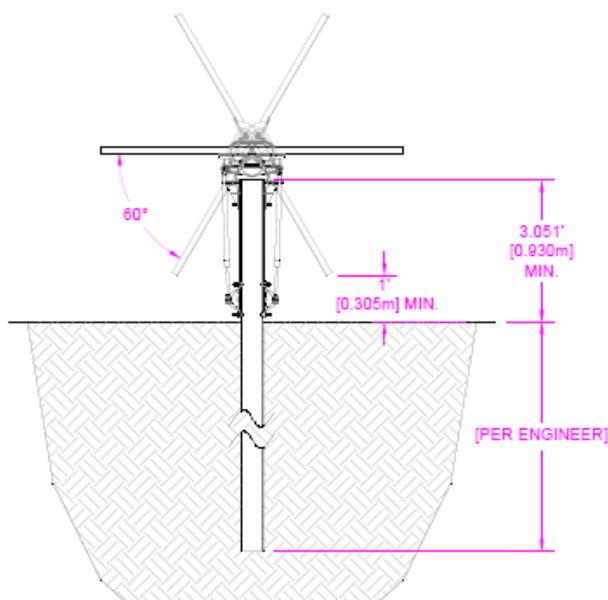


Ilustración 6: Ejemplo Estructura seguidor

El sistema seleccionado para este proyecto es un sistema modular, que se adapta a la configuración eléctrica y módulo seleccionados, facilitando y agilizando la instalación.

Además, sus uniones son 100% atornilladas, por lo que no es necesario la realización de soldaduras, cortes, ni taladros, ahorrando en costes de ejecución y montaje.

Debido a la sencillez estructural, su mantenimiento es mínimo, reduciéndolo a una revisión visual anual.

Este tipo de estructura admite diferentes alternativas de cimentación: hinca directa, hinca con pretaladro, micropilote, tornillo de cimentación, zapata de hormigón.

La distribución de estructuras según se detalla en la siguiente tabla:

Tipo de Estructura	Número de estructuras
2Vx24	1.695

Tabla 8: Tipologías de estructura

7.4 INVERSOR FOTOVOLTAICO

El inversor es el equipo encargado de convertir la Corriente Continua de la Planta fotovoltaica en corriente alterna para poder inyectarla a la red.

Su funcionamiento se basa en la realización de conmutaciones controladas de elementos semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a

la forma de señal que deseamos a la salida. Antes de ser vertida en la red, esta señal se filtra para evitar las componentes armónicas no deseadas en la red.

Los parámetros principales del inversor son:

- **Potencia Nominal:** Es la potencia máxima de funcionamiento del equipo y es este valor el que fija la potencia nominal de la instalación. Se da junto con la temperatura a la que se da esa potencia.
- **Potencia Máxima de Entrada:** El valor máximo de potencia de entrada para el correcto funcionamiento del inversor. Este dato se da en Wp debido a que se relaciona directamente con la potencia máxima que puede proporcionar el campo de generación fotovoltaica.
- **Tensión de entrada al inversor:** Es el rango de tensiones a los que puede trabajar el inversor. Sus valores suelen estar comprendidos entre 500V y 1500V.
- **Intensidad máxima:** Son valores de intensidad máxima a la entrada y a la salida del inversor. La intensidad máxima de entrada está relacionada con la Potencia Máxima de entrada mientras que la intensidad máxima de salida está relacionada con la potencia nominal del inversor.
- **Frecuencia de salida:** Se refiere a la frecuencia de la tensión alterna de salida, con márgenes muy pequeños de tolerancias. El equipo entrega la frecuencia deseada con muy pequeños márgenes de error.
- **Distorsión Armónica:** Distorsión de la onda de salida del inversor en media ponderada de relaciones de orden de armónico respecto a la frecuencia nominal o de salida. Este parámetro se determinará por el THD%.

Los inversores poseen características adicionales que permiten un acondicionamiento y control de la energía entregada mucho más exacto. Por tanto, los inversores funcionan también como equipos controladores, de control del THD, de control de factor de potencia, de seguimiento de potencia máxima, etc.

De esta manera los inversores actuales en el mercado ofrecen, de forma opcional o de serie según fabricante, características adicionales para integración óptima a la red de generación como protecciones de entrada en CC y de salida en CA, automatización de desconexión de la red por subtensiones, sobretensiones y defectos en frecuencia y fallos de producción, reenganche automático.

Para la planta proyectada se utilizarán inversores trifásicos. BP155 TL3 del fabricante Kaco o dispositivos de similares características. Tienen los siguientes parámetros:

KACO BP155 TL3	
ENTRADA CC	
Tensión máxima	1500 V
Rango de tensión MPP	875 V – 1300V
N.º MPP	1
Corriente máxima por MPP	100A
Entrada PV por MPP	1/2
SALIDA CA	
Potencia nominal	155 kVA
Corriente máxima de salida	152 A
Tensión nominal	600 V (3P+PE)
Frecuencia nominal	50Hz/60 Hz
THD	<3% (a la potencia nominal)
RENDIMIENTO	
Máximo	99.1%
Europeo	98.9%

Tabla 9: Características eléctricas Inversor Fotovoltaico KACO BP155 TL3.

CARACTERISTICAS GENERALES KACO BP155 TL3.	
Dimensiones	719 x 699 x 460 mm
Peso	78,2 kg
Protección contra polvo y agua	IP66/NEMA 4X
Rango operacional de temperaturas	-25 a 60°C
Comunicación	Ethernet/ RS485 / USB/optional:4-DI
Tipo de conexión CC	Cable lug. Max. 240mm ² Cu o Al
Tipo de conexión CA	Cable lug. Max. 240mm ² Cu o Al

Conforme a:	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 41
-------------	--

Tabla 10: Características generales Inversor Fotovoltaico KACO BP155 TL3.

El número de inversores necesarios, teniendo en cuenta, la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor, será de 285 unidades de 155 kVA, que a su vez irán conectando a un total de 3390 series (conectando 14 a cada inversor) de 25 módulos en serie.



Ilustración 7. Inversor KACO BP155 TL3.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
 - Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
 - Auto conmutados.
 - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
 - No funcionarán en isla o modo aislado.
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:
 - UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.
- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
 - Encendido y apagado general del inversor.
 - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
 - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
 - Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
 - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2 % de su potencia nominal.
 - El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.
 - A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

- El inversor tendrá un grado de protección IP54 Las condiciones ambientales de operación de los inversores serán: entre 25°C y 60°C de temperatura y entre 0% y 95% de humedad relativa.

7.5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se distribuirán 15 centros de transformación de media tensión (CT), que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

El centro de transformación utilizado será de tipo contenedor y proporcionado por el fabricante de los inversores.



Ilustración 8. CT modelo

A cada uno de los centros de transformación se conectarán 19 inversores, mediante circuitos de baja tensión (0,6 kV) en corriente alterna.

El CT estará compuesto por:

- Celdas de entrada y salida SF6
- 1 celda de protección del transformador
- 1 transformador de 3.150 KVA de potencia nominal y relación de transformación 0,6/30kV.
- Cuadro de baja tensión de generación.
- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar
- Cuadro de control/monitorización
- Red de tierras de protección y servicio
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes

Los centros de transformación se unirán con una subestación de elevación privativa (no objeto del presente anteproyecto), como paso intermedio a la SET REE Huéneja 400 kV a través tres circuitos subterráneos. En dicha subestación existente, objeto de otro proyecto, se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de la planta. La tensión de salida del centro de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la Subestación de elevación privativa 30/220 kV se procederá a la elevación hasta la tensión de servicio de 220 kV.

Transformador de potencia

El transformador elevador instalado en el centro de transformación es el encargado de adaptar y elevar la energía de salida del inversor a los niveles de tensión de la red colectora de la planta. El transformador trifásico está compuesto por dos devanados (devanado en baja tensión y en media tensión) arrollados en un núcleo. El encapsulado puede realizarse en el interior de cuba de aceite dieléctrico u otro líquido refrigerante. Sus características principales son:

- Trifásico
- Tensión del primario: La tensión de conexión a la red, en este caso de 30.000V.
- Tensión del secundario: Será la tensión de conexión de los equipos inversores. En la instalación será de doble devanado en 600V.
- Potencia nominal: Es la potencia máxima del transformador: 3.150 kVA@40°C.
- Grupo de Conexión: Es la forma en la que están dispuestas las conexiones del lado primario respecto al secundario. Se utilizará una conexión Dy11.
- Modo de refrigeración: Nos indica el tipo de refrigeración del transformador. En este caso será ONAN (Aceite con circulación Natural con refrigeración por aire en circulación natural).
- Pérdidas en vacío: Son las pérdidas que se dan en el transformador por el hecho de estar conectada a la red. Valor constante en todo el rango de funcionamiento.
- Tensión de Cortocircuito: Este valor está referido al % de la tensión de entrada que se debe aplicar al devanado primario para que, estando el devanado secundario cortocircuitado, circule por este la intensidad nominal.

El transformador a emplear en esta instalación se tendrán las siguientes características:

- Potencia Aparente: 3.150 kVA@40°C
- Aislamiento: Encapsulado en Aceite
- Grupo de Conexión: Dy11
- ONAN
- Impedancia: 8%

- Tensión de primario: $3 \times 30000V \pm 2.5\% \pm 5.0\%$
- Tensión del secundario: $3 \times 600V$

Celdas de Media Tensión

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo compacta aisladas en SF₆, formadas por un conjunto de dos (2) celdas de línea de salida, y una celda de protección con interruptor automático para el transformador.

La aparamenta de MT será de tipo compacta con aislamiento en SF₆ de 36kV, con las siguientes características:

- Tensión asignada: 36 kV
- Frecuencia asignada: 50 Hz
- Corriente nominal barras: 630 A
- Tensión de impulso tipo rayo: 125kV
- Tensión ensayo a frecuencia industrial: 60 kV
- Corriente admisible corta duración 1seg: 36 kA
- Corriente admisible valor de cresta: 40 kA



Ilustración 9: Celda de Media Tensión.

Los diferentes compartimentos que conforman las celdas de media tensión se describen a continuación:

Llegada de línea: La unidad de llegada de línea proporciona busbars verticales para unir directamente el cable entrante con las barras colectoras ubicadas en la parte superior.

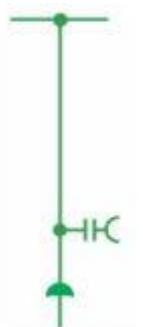


Ilustración 10: Esquema Unifilar Celda de Llegada de línea.

Salida de línea: La unidad de salida de línea está compuesta por un interruptor seccionador y un seccionador de puesta a tierra. El interruptor-seccionador está compuesto por tres polos montados en una estructura de acero y conectados a un eje común, que está conectado a la unidad de control.

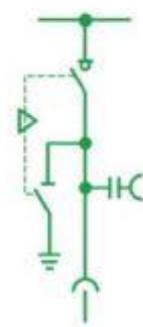


Ilustración 11: Esquema Unifilar Celda salida de línea.

Protección de Transformador: La unidad de protección del transformador está compuesta por un interruptor automático en vacío conectado en serie con un seccionador de tres posiciones, que permite el corte y la puesta a tierra de la línea, y un seccionador de puesta a tierra. El interruptor está compuesto por tres polos montados en una estructura de acero y conectados a un eje común, que está conectado a la unidad de control



Ilustración 12: Esquema Unifilar Celda de Protección Transformador.

Por lo tanto, en función de la situación en la que se encuentre el centro de transformación, estará compuesto por:

- Centro de Transformación en un extremo: Estará formada por 1 unidad de salida de línea + 1 unidad de protección de transformador.

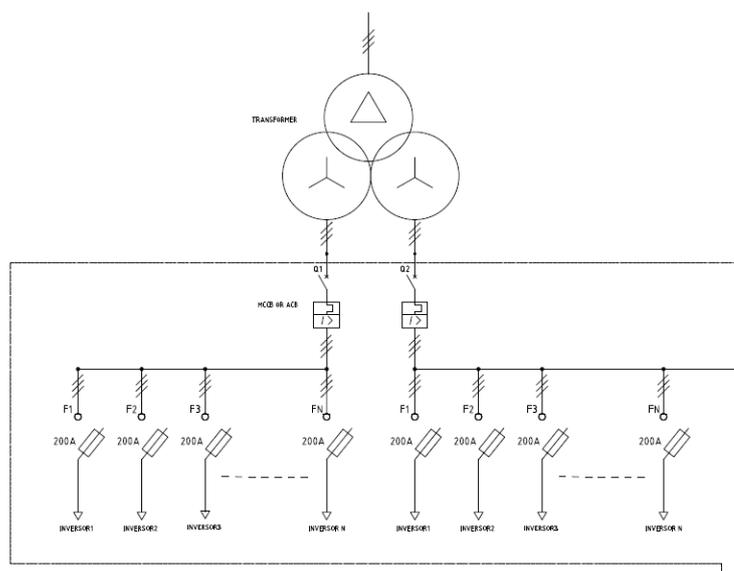


Ilustración 13: Esquema Unifilar CT modelo

7.6 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CC

La instalación de Baja Tensión en Corriente Continua comprende desde la interconexión de módulos formando "series" hasta la entrada al inversor. Estas instalaciones estarán compuestas por:

- Circuito formación de "series".
- Conexión circuito series a inversor

7.7 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CC

El diseño de la instalación de baja tensión en CC se realizará basándose en los siguientes criterios básicos:

- Tensiones de operación 1.500 Vcc
- Máxima caída de tensión media acumulada hasta entrada a Inversores <1,25%
- Tipo de Instalación:
 - Circuito Serie a Inversor: irán instalados en bandeja a lo largo de la estructura horizontal enterrado mediante tubo en los cruzamientos y desde la salida de la estructura hasta el inversor.

7.8 CIRCUITO FORMACIÓN DE SERIES

Se agruparán 25 paneles fotovoltaicos en serie para formar las series, todos los módulos conectados en serie serán de la misma marca y modelo. Para conectar los diferentes módulos, se tendrá en cuenta la polaridad de sus terminales.

Conductor circuito de serie

El conductor empleado para la formación de los strings hasta su conexión en el inversor será el siguiente:

- Denominación: ZZ-F
- Sección: 4 mm² – 6 mm²
- Conductor: Cobre Estañado
- Aislamiento: Elastómero termoestable libre de halógenos
- Cubierta exterior: Elastómero termoestable libre de halógenos
- Tensión máxima: 1,8 kVcc
- Diámetro exterior: 6,1 mm
- Radio de curvatura: Aprox. x5 diámetro del cable.
- Temperatura máxima del conductor: 90°C (120°C durante 20000 horas)
- Temperatura máxima cortocircuito: 250°C (5 seg)
- Resistente a la intemperie: Si

La conexión de los módulos para formar el strings y las prolongaciones hasta la conexión en el inversor se realizarán mediante conectores Multi Contact MC4 con las siguientes características:

- Grado Corriente nominal: hasta 30 A
- Tensión máxima: 1.500 V
- Grado de protección: IP67
- Rango de temperatura -40°C hasta +90°C



Ilustración 14: Conectores Multi-Contact tipo MC-4

Los conductores se agruparán y fijarán con bridas resistentes a los rayos UV con el fin de mantener el paralelismo y su ordenación sobre la bandeja.

7.9 CIRCUITO SERIE-INVERSOR

Las series se conectarán en paralelo en la entrada de corriente continua del inversor. El número máximo de series conectadas al inversor está limitado por el número de entradas y por la corriente máxima de entrada que admite el inversor. Cada serie estará formada por 25 paneles en serie.

Las diferentes conexiones y conductores entre los componentes deben tener las protecciones eléctricas adecuadas, de modo que las tareas de conexión/desconexión, mantenimiento y uso del sistema puedan ser realizadas de manera segura.

Todo el cableado debe tener el nivel de aislamiento apropiado al nivel de la red eléctrica y del sistema de conexión a tierra elegido.

La caída de tensión media máxima entre las series y el inversor en STC será inferior al 0.5 %.

7.10 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CA

Se define como instalación de Corriente Alterna para planta generadora de Baja Tensión a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas en Baja Tensión de entrada del transformador de potencia.

Las características generales del sistema son:

- Tensiones ≤ 800 V
- Trifásico equilibrado
- Frecuencia 50Hz

La conexión de los inversores con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores con una intensidad máxima que vendrá definida por intensidad máxima de salida del inversor.

Entre la salida del inversor y la entrada al transformador se instalará un dispositivo de protección y maniobra, que constará de un Interruptor–seccionador de corte en carga. Este elemento se sumará a las protecciones que el propio inversor tiene incluidas a la salida.

La instalación de Servicios Auxiliares (SS.AA) para la alimentación de los consumos internos del propio Centro de Transformación (CT) abarca desde la salida del transformador auxiliar situado en el CT, pasando por el cuadro de servicios auxiliares, hasta los puntos de consumo. La caída de tensión media máxima entre los inversores y el transformador en STC será inferior al 1 %.

7.11 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Se clasifica el medio donde se realizará la instalación interior como "sin riesgo de explosión e incendio" y como local "de no pública concurrencia". En el interior del Centro de Transformación se instalará un transformador de SS.AA para abastecer los SS.AA necesarios para la alimentación de los consumos internos del propio CT:

- Potencia Nominal: 25 kVA
- Tensión de primario: 3 x 30 kV
- Tensión secundario: 3 x 400 V

Cuadro General de Baja Tensión C.G.B.T.

El cuadro general de baja tensión será el primer cuadro de reparto a la salida del transformador de SS.AA. Se instalará uno por cada centro de transformación y será de poliéster de doble aislamiento con puerta y cerradura en triángulo.

En cada cuadro se instala un Interruptor Automático de corte Omnipolar.

En su interior se montará la aparamenta necesaria y suficiente para dotar del nivel de seguridad admisible a la instalación, cumplir ITC-BT 17, 22, 23 y 24, y las normas particulares de la Compañía Suministradora.

De este cuadro partirán los circuitos principales de la instalación que alimentarán todos los receptores. Por lo tanto, el cuadro General de Baja Tensión de SS.AA se encargará de alimentar y proteger los siguientes circuitos:

- Ventilación forzada CT
- Servicios propios CT (protección celdas. y CT)
- Alumbrado CT

- Comunicaciones
- Seguridad
- Reservas

Se procederá a proteger todos los circuitos de forma particular.

7.12 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

La evacuación de la energía desde la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" hasta una subestación de elevación privativa (no objeto del presente anteproyecto), como paso intermedio a la SET REE Huéneja 400 kV, que se realizará acorde a los siguientes criterios:

Trazado

La línea partirá desde los centros de transformación de la planta por tres circuitos que discurrirán por una zanja subterránea hasta una subestación de elevación privativa (no objeto del presente anteproyecto), como paso intermedio a la SET REE Huéneja 400 kV.

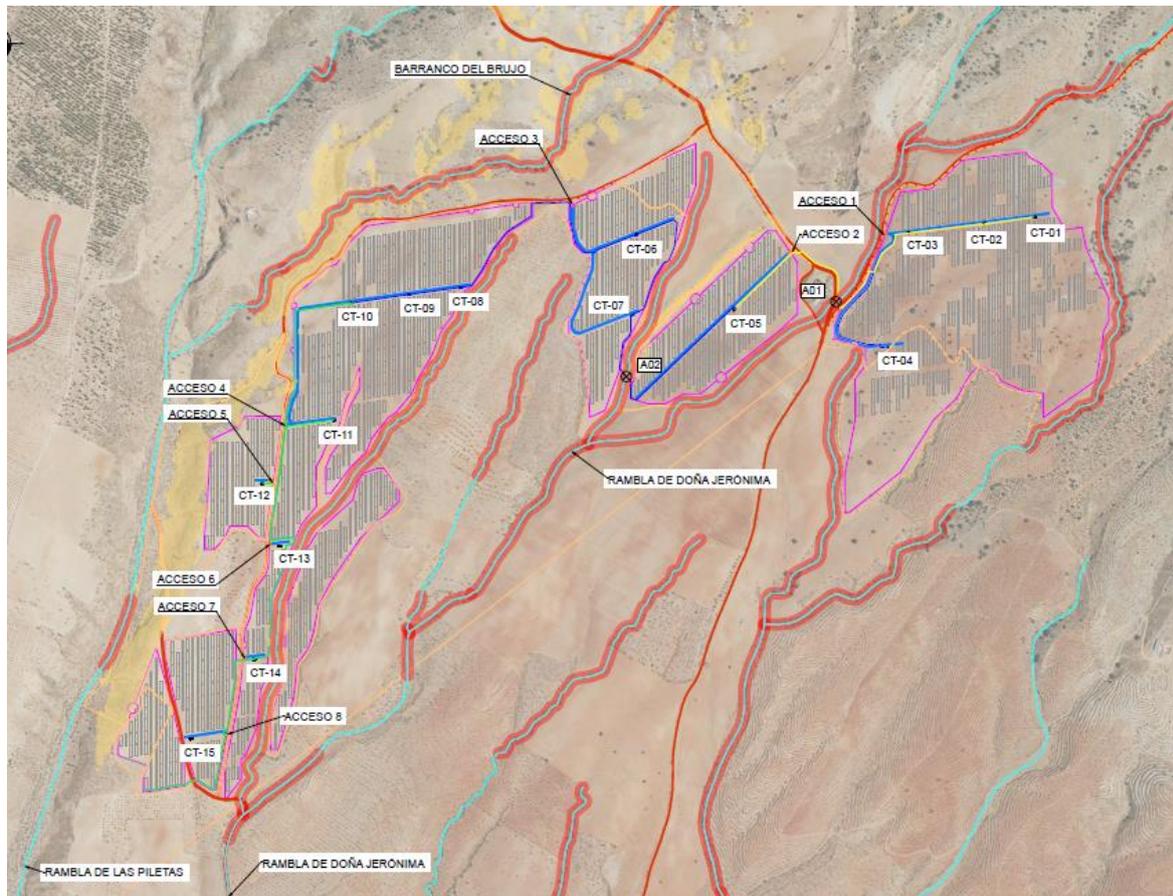


Ilustración 15: Ubicación Centros de Transformación

A continuación, se muestra una tabla resumen de las distancias y circuitos:

CIRCUITOS MT					
CIRCUITO N.º	CT INICIO	CT FINAL	Nº TERNAS	SECCIÓN (mm ²)	LONGITUD (m)
1	PS-1	PS-2	1	95	142
	PS-2	PS-3	1	120	216
	PS-3	PS-4	1	240	394
	PS-4	PS-5	1	400	813
	PS-5	SET	1	630	7685
2	PS-7	PS-6	1	95	430
	PS-6	PS-8	1	240	710
	PS-8	PS-9	1	240	158
	PS-9	PS-10	1	300	175
	PS-10	SET	1	630	5673
3	PS-11	PS-12	1	95	398
	PS-12	PS-13	1	120	311
	PS-13	PS-14	1	240	369
	PS-14	PS-15	1	400	336
	PS-15	SET	1	630	4302

Tabla 11: Circuitos MT

7.13 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN EN CC

El diseño de la instalación de media tensión se realizará basándose en los siguientes criterios básicos:

- Tensiones de operación 30 kV (18/30 kV)
- Tensión máxima del sistema: 36 kV
- Máxima caída de tensión acumulada entre los Centros de Transformación y la subestación de planta <2,50%.
- Tipo de Instalación:
 - Como norma general los circuitos se tenderán en tresbolillo, directamente enterrados y siempre que sea posible técnica y económicamente, irán paralelos a los caminos. Cuando se instalen más de un circuito en la misma zanja se respetará un total de 20 cm entre circuitos.
 - En los cruces de caminos y arroyos los circuitos irán enterrados bajo tubo y embebidos en un prisma de hormigón. En general, los circuitos irán en

contacto, excepto cuando se instalen cinco circuitos en la misma zanja se respetará un total de 20 cm entre circuitos.

La instalación se ejecutará subterránea directamente enterrada a una profundidad de 1 metro de la superficie del suelo. El trazado será rectilíneo, con referencias de paralelismo y perpendicularidad a los elementos constructivos que define la topología de la planta fotovoltaica. Se aprovechará la canalización de MT para además de los conductores. se tenderán los circuitos de comunicación y el conductor de protección.

Los cables empleados para la ejecución de la instalación de MT tendrán las siguientes características:

CARÁCTERÍSTICAS INSTALACIÓN MT	
Tensión asignada	18/30 kV
N.º Fases	3
Material Conductor	Aluminio Clase 2
Envolvente del conductor	Polioléfina termoplástica
Aislamiento	XLPE
Pantalla	Corona hilos Cobre
Norma	IEC y UNE
Denominación	RHZ1
Sección: 95 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 221 A Resistencia esperada: 0,370 (Ω /km)
Sección: 120 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 245 A Resistencia esperada: 0,307 (Ω /km)
Sección: 240 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 414 A Resistencia esperada: 0,152 (Ω /km)
Sección: 300 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 414 A Resistencia esperada: 0,129 (Ω /km)
Sección: 400 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 470 A Resistencia esperada: 0,101 (Ω /km)

CARÁCTERÍSTICAS INSTALACIÓN MT	
Sección: 630 mm ²	Intensidad máxima enterrado: 740 A Resistencia esperada: 0,048 (Ω /km)

Tabla 12: Características Instalación MT.

7.14 PUESTA A TIERRA

PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación de puesta tierra cumplirá con lo dispuesto en el artículo 15 del R.D. 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la red de distribución, así como de las masas del resto del suministro, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la subestación y la instalación fotovoltaica, es decir, la red de tierra la subestación y la red de tierra de la instalación fotovoltaica serán independientes y no estarán conectadas entre sí.

La red de tierras se realizará a través de picas de cobre. La configuración de las mismas será redonda y de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno. Se evitará que la pica se doble a la hora de su colocación. El valor de la resistencia de puesta a tierra se determinará en función de la que determine la legislación de referencia para este tipo de electrodos en función de la resistividad del terreno.

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable de cobre desnudo enterrado de 35 mm² de sección y picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro mínimo en las zonas donde sean necesarias, tales como los centros de transformación.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito.

La instalación de puesta a tierra del parque fotovoltaico se deberá realizar teniendo en cuenta la ITC-RAT 13: Instalaciones de puesta a tierra, y la ITC-BT 18: Instalaciones de puesta a tierra. Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierras inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión".

RED DE PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se utilizarán dos esquemas de tierras en función de la instalación:

- Para instalación de CC: Aislado de Tierra (Tierra flotante)
- Para CA de SS.AA: Esquema TT. Para CA de SS.AA: Esquema TT.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

La puesta a tierra del Centro de Transformación estará formada por conductor de anillo de cobre desnudo de 1 x 95 mm² y por picas de 16 mm de diámetro y 3 metros de longitud. Se aprovecha la apertura de las canalizaciones subterránea para tender el anillo de cobre desnudo de 1 x 95 mm² donde se conectarán todas las picas de tierra y que se tenderá perimetral al centro de transformación. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a una profundidad aproximada de 0.8m.

En cada cuadro de SS.AA se conectará una pica y se dará toma mediante soldadura aluminotérmica al anillo de puesta a tierra del CT o mediante brida de conexión y conductor RV-K 06/1kV 1x16mm² Cu se dará tierra al cuadro.

El objetivo de la red de tierra es la de dar tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión, así como se dará tierra a las estructuras portantes.

De la misma manera, todos los circuitos de salida de los cuadros de baja tensión deberán poseer su correspondiente cable de tierra con sección igual a la de los conductores activos.

7.15 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

El sistema de control y monitorización de la planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control de la planta, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de sistemas de la planta.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, es decir, Supervisión. Control y Adquisición de Datos) no es una tecnología concreta sino un tipo de aplicación. Cualquier aplicación que obtenga datos operativos acerca de un "sistema" con el fin de controlar y optimizar ese sistema es una aplicación SCADA.

El sistema integra la información procedente de los componentes suministrados por diferentes contratistas, permitiendo la operación y monitorización global del funcionamiento

de la planta, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes.

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción de la planta, permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador. Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

- Inversores: Envían al sistema de control las variables de entrada y salida del inversor, las cuales permiten evaluar el funcionamiento del equipo.
- Estaciones Meteorológicas.
- Remotas de Adquisición de E/S de cada CT.
- Remotas de Adquisición de E/S en la Subestación.
- Medidores de Facturación ubicados en la subestación de interconexión.
- Sistema de accionamiento de las estructuras.
- Sistema de seguridad
- Sistema PCI

Los datos se presentarán en forma de medias horarias. El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario. En principio se encontrará integrado en los inversores, si bien se dispondrá de un sistema adicional centralizado de monitorización de toda la planta fotovoltaica ubicado en el centro de protección y reparto de energía.

El SCADA debe estar preparado para comunicar por Ethernet con terceras partes mediante el Protocolo IEC-60870-5-104 (perfil de interoperabilidad). Debe existir más de una tarjeta de red para facilitar el acceso de datos a distintos equipos / subredes.

Para el listado de señales a trabajar, los estados deben tratarse como señales dobles; asimismo debe tenerse en cuenta que la comunicación con el otro extremo es con equipos redundantes, dos IPs con las cuales comunicar.

El SCADA debe permitir realizar control remoto sobre el mismo desde cualquier lugar con conexión con el parque a través de los programas convencionales (p.ej. VNC). Además, debe permitir mostrar los esquemas unifilares y posibilitar la realización de mandos, y permitir la visualización del registro histórico, de la lista de alarmas activas y de la pantalla de mantenimiento. También deberá poder realizar la comunicación directa con los equipos y relés a nivel de "protección" para análisis de eventos, informes de faltas, ajuste de señales/oscilaciones y pruebas de disparos.

Toda la información a recoger por parte del SCADA se puede clasificar en cuatro tipos de señales

- ED (entradas digitales): indicaciones, alarmas.

- EM (entradas de medida).
- EC (entradas contadoras).
- SD (salidas digitales): mandos / órdenes.

En la medida de lo posible se cablearán, a cada una de las unidades de control de posición, contactos libres de potencial directos de interruptores, seccionadores, protecciones, transformadores y, en definitiva, de todos los componentes de los cuales se solicite señalización, evitando en la medida de lo posible la utilización de contactos procedentes de relés auxiliares (esta opción sólo se considerará válida cuando se precisen más contactos libres de potencial que los disponibles en los equipos).

7.16 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Se instalará un sistema de videovigilancia (CCTV) en tiempo real distribuido por la planta.

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que en el mismo pueda habilitarse un barrido de toda la extensión de la planta, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Las cámaras de vídeo serán de tipo térmicas analógicas, las cuales se convertirán en digitales para poder transmitir la señal a través de fibra óptica. Serán de uso exterior, térmicas con lente de 10° de abertura y 19. 24 o 50 mm de longitud focal.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Durante la construcción se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad, a pesar de realizar un cercado de seguridad perimetral, mediante vigilancia permanente.

8 ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

La planta se proyecta acorde a la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, y a las Normas Subsidiarias de Adaptación Parcial del Ayuntamiento de Huéneja. Se muestran los capítulos y/o artículos más relevantes para este proyecto, como son la clasificación de los suelos y en concreto el tipo de suelo no urbanizable.

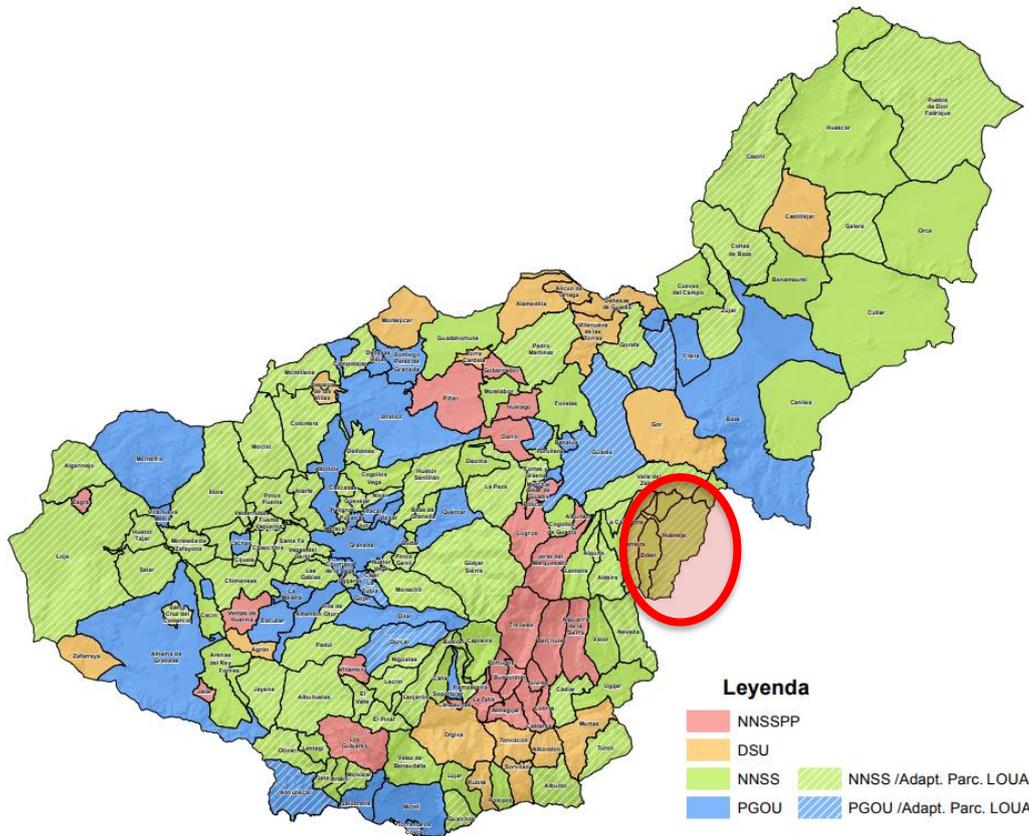


Ilustración 16: Situación PF "El Cortijo"

Capítulo V. Clasificaciones del suelo

Art. 5. A partir de la entrada en vigor de las presentes Normas Subsidiarias el territorio del Término Municipal de Huéneja queda clasificado en los siguientes tipos de suelo:

- a) Suelo urbano
- b) Suelo apto para urbanizar
- c) Suelo no urbanizable

Art. 6. Constituirán el suelo apto para urbanizar los terrenos grafiados e incluidos dentro de dicha clase en los planos de ordenación.

Título VI. Normas especiales para el suelo no urbanizable

Capítulo I. Usos permitidos.

Art. 82. En el suelo no urbanizable, sin perjuicio de las limitaciones establecidas con carácter general en estas Normas Subsidiarias solo estarán permitidas:

- a) Las construcciones destinadas a explotaciones agrícolas que guarden relación con la naturaleza y destino de la finca y se ajusten en su caso, a los Planes o Normas de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía y se regirán por la Legislación sectorial vigente.
- b) Las construcciones e instalaciones vinculadas a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas.

Art. 83. Podrán autorizarse siguiendo el procedimiento previsto en el Art. 16.2 de la Ley del Suelo y 44.2 del Reglamento de Gestión Urbanística:

- a) Edificaciones e instalaciones de utilidad pública e interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

Art. 84. En todo caso se respetarán necesariamente las siguientes reglas:

- a) En las transferencias de propiedad, divisiones y segregaciones de terrenos rústicos no podrán efectuarse fraccionamientos en contra de lo dispuesto en la legislación agraria.
- b) De conformidad con los Arts. 16 y 159 de la Ley de Suelo en el suelo no urbanizable no se podrán realizar parcelaciones urbanísticas.

9 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS

9.1 ACCESO A LA PLANTA

Se accederá a las distintas áreas que componen la planta fotovoltaica a través de distintos caminos que llegan a la carretera GR-6104 a la que se accede desde la Autovía de Andalucía A92 en su p.k. 321.

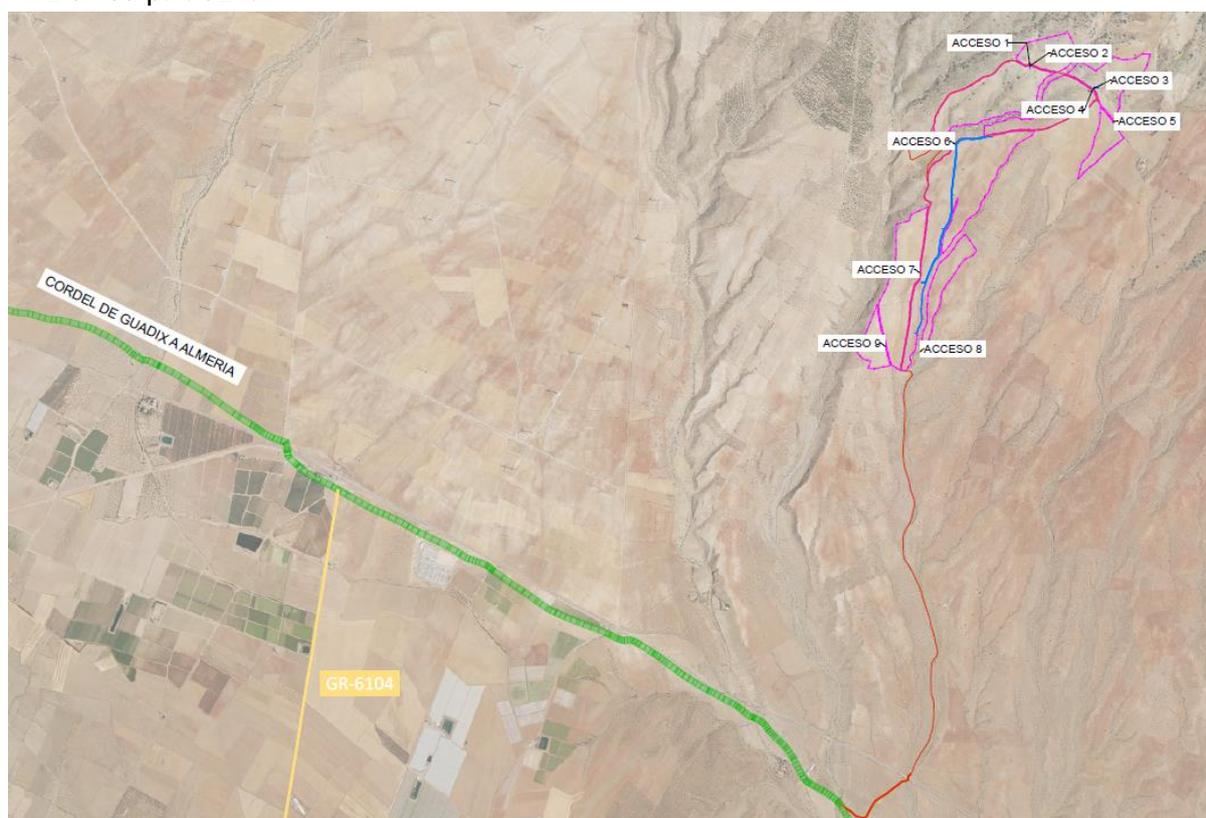


Ilustración 17: Accesos PF "El Cortijo"

9.2 INSTALACIONES PROVISIONALES

Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas que sean necesarias disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos para la construcción de la instalación fotovoltaica, y que una vez que hayan sido realizados, serán retiradas en un período de tiempo definido, generalmente corto, entendiéndose por tal a un período no superior a seis meses.

Incluye los trabajos de preparación y adecuación de las instalaciones provisionales necesarias para la construcción de la planta, que serán removidas una vez finalizada:

- Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.
- Comedores: Se habilitarán en contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Servicios higiénicos temporales: Incluyen aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.
- Zonas de acopio y almacenamiento: Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedará prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.
- Suministro de agua y energía: Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.

10 ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES

10.1 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Las parcelas utilizadas para la implantación del parque solar, son terrenos destinados a cultivo, estando el terreno calificado "Suelo no urbanizable" según las normas urbanísticas del Ayuntamiento de Huéneja.

La instalación se ha verificado que no está dentro de ninguna de las siguientes áreas protegidas ni en las proximidades:

- Red Natura 2000 (LIC. ZEPA y ZEC)
- Zonas Importantes para las Aves Esteparias (ZIAE)
- Red de Espacios naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)
- Espacios naturales Protegidos de Andalucía (EENNPP)
- Reservas de la Biosfera de Andalucía
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) de Andalucía
- Inventario de Humedales de Andalucía (IHA)
- Catálogo de Montes Públicos de Andalucía
- Ámbito de los Planes de Recuperación de especies amenazadas
- Sistemas monoespecíficos de pinares
- Sistemas monoespecíficos de eucaliptares

En las cercanías de la implantación se encuentran las siguientes zonas, aunque como se ha comentado anteriormente, no hay afección en ninguna de ellas.

En el caso de la Red Natura 2000, y de los espacios naturales protegidos, una pequeña parte de una de las parcelas utilizadas si que tiene afección, sin embargo, esa parte de la parcela no será utilizada. En esa parcela concreta solo se utilizará una pequeña parte ubicada en el otro extremo de la misma.

En concreto es la parcela 18099A02000003, de la que el vallado solo incluirá 1.654.850 m², de los 14.2768,31 m² que incluye la parcela.

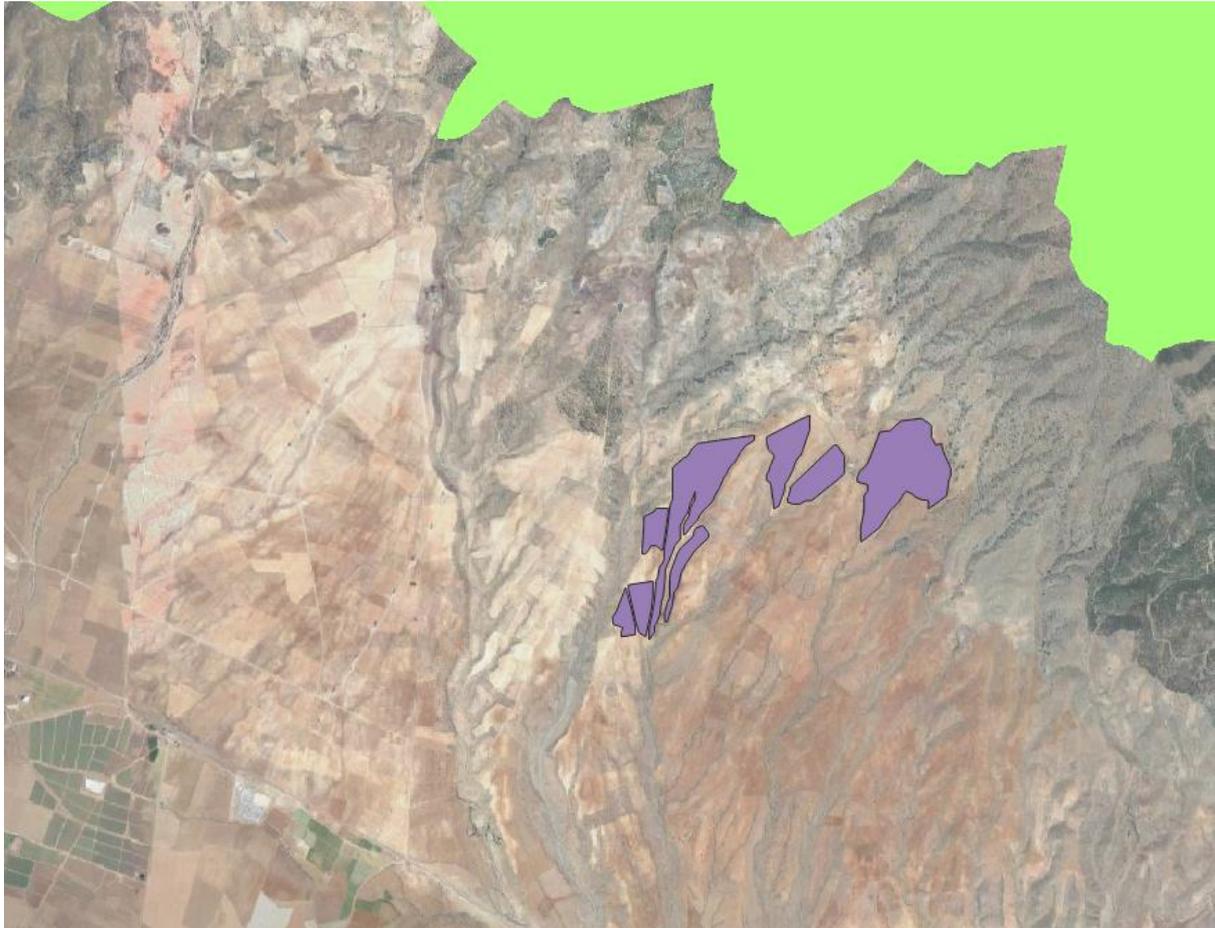


Ilustración 18: Red Natura 2000

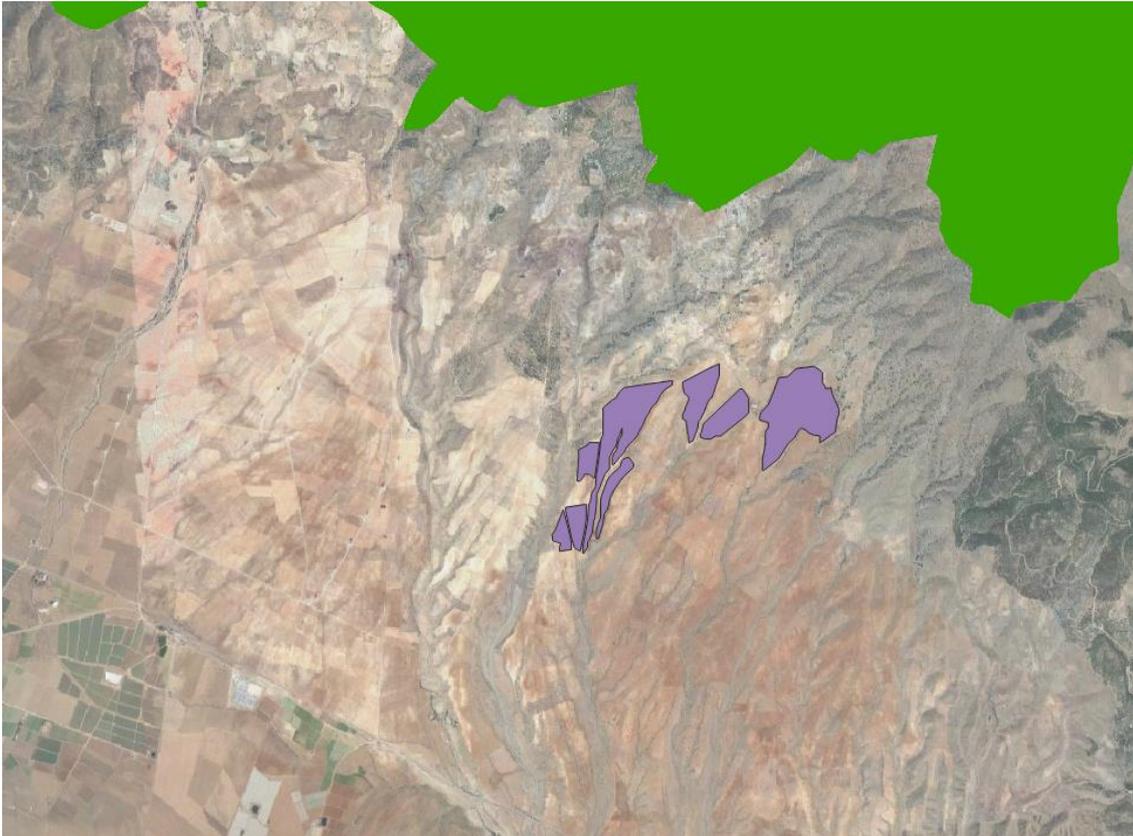


Ilustración 19: Espacios Naturales protegidos (EENNPP)

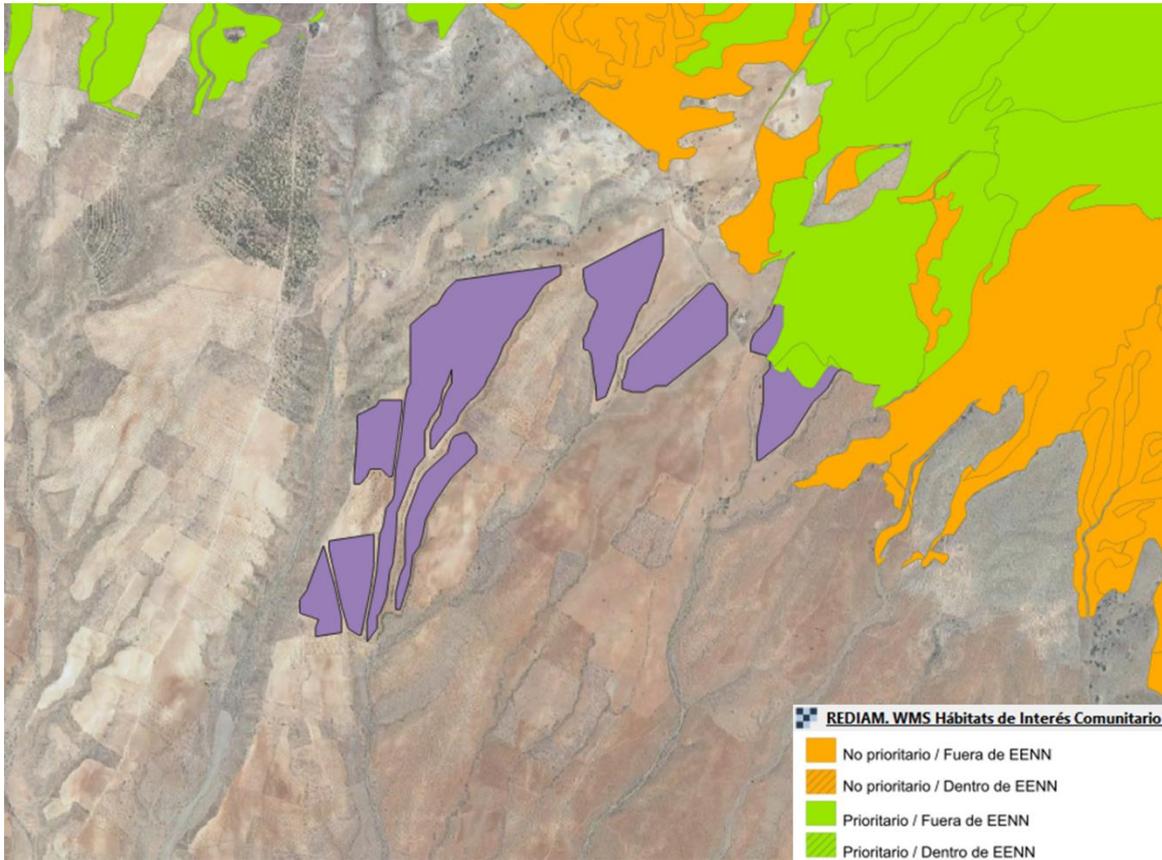


Ilustración 20: Hábitats de Interés Comunitario (HIC).



Ilustración 21: Montes Públicos Andalucía



Ilustración 22: Plan de recuperación y protección de aves necrófagas

10.2 IMPACTO SOCIAL DE LA INSTALACIÓN

La importancia del uso de energías renovables radica en la necesidad de la disminución hasta su total eliminación de las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, responsable en gran medida del cambio climático. Por ello, son cada día mayores los compromisos de las administraciones y organismos locales, nacionales e internacionales a nivel europeo con el uso de las energías renovables, imponiéndose plazos y porcentajes mínimos de obligado cumplimiento para su consolidación. Todo esto conllevará un paulatino incremento de los proyectos basados en fuentes de energías renovables y especialmente, de energía solar fotovoltaica.

El proyecto supone también un beneficio en cuanto a la creación de empleo cualificado de forma intensiva durante la fase de construcción y muy estable durante la fase de operación, que dura aproximadamente cuarenta años.

El proyecto consta de tres fases, cada una de las cuales tiene sus características en cuanto a la creación de empleo.

Durante la fase de desarrollo se hacen necesarios estudios técnicos (levantamiento topográfico, estudio geotécnico, etc.) y trabajos de ingeniería cuya realización frecuentemente se encomienda a empresas locales, dadas las sinergias originadas en la cercanía. Esto genera empleo cualificado cuyo volumen es difícil de cuantificar.

Durante la fase de construcción se generan empleos de distinta índole, todos ellos referidos al tiempo que dura la construcción. Por parte de la empresa constructora se emplean al menos un Director de Proyecto, un Project Manager y gestores específicos para las áreas de Ingeniería, Compras, Calidad, Prevención de Riesgos y Administración.

Adicionalmente a los anteriores en las distintas fases de la construcción se emplea personal para la obra civil, la cimentación de estructuras y centros de transformación, montaje de estructuras y módulos, electricistas especializados en baja tensión, electricistas especializados en media y alta tensión, especialistas en puesta en marcha y especialistas en electrónica.

Finalmente, en la fase de operación del proyecto, se estima que se empleará de forma directa y permanente a 3 personas para tareas de mantenimiento. La cualificación de estas personas será de 1 ingeniero, 1 oficial y 1 electricista. Además de esto típicamente se emplea en este tipo de proyectos a una persona de administración y se contratan servicios de seguridad y de seguimiento medioambiental.

A la relación de puestos anterior hay que añadir todos los puestos de trabajo indirectos asociados tales como los relacionados con la manutención, transporte y logística, labores administrativo-financieras, recursos humanos, fiscales y judiciales, mano de obra en las fábricas de los principales suministros, etc.

A la relación de puestos anterior hay que añadir todos los puestos de trabajo indirectos asociados tales como los relacionados con la manutención, transporte y logística, labores administrativo-financieras, recursos humanos, fiscales y judiciales, mano de obra en las fábricas de los principales suministros, etc.

	Nº total de trabajadores en la empresa durante la construcción de la planta FV (6 meses)			Nº total de trabajadores fijos en la empresa durante la Operación y Mantenimiento de la planta FV (40 años)		
	Temporales	Fijos a tiempo parcial	Fijos a jornada completa	Temporales	Fijos a tiempo parcial	Fijos a jornada completa
Directores	-	-	1	-	-	1
Mandos intermedios	6	-	3	-	-	3
Personal de I+D	-	-	-	-	-	-
Personal de administración	4	-	1	-	-	1
Personal área comercial	-	-	-	-	-	1
Personal de producción	150	-	10	-	-	4
TOTAL	160	-	15	-	-	10

Asimismo, el desarrollo de un proyecto solar fotovoltaico repercutiría positivamente en el municipio debido a los ingresos en las arcas municipales derivados de los impuestos pertinentes derivados de la construcción y operación del proyecto.

11 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución para las diferentes actividades en la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" se estima en un tiempo aproximado de 7 meses.

PF EL CORTIJO 44,175 MW

PF EL CORTIJO 44,175 MW

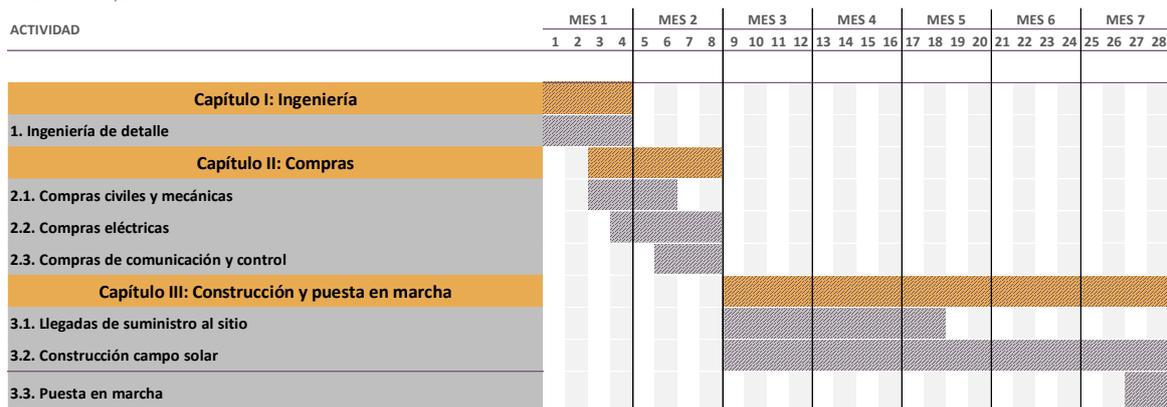


Ilustración 22: Diagrama Temporal de Ejecución de obra

12 PRESUPUESTO

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto que se concretará en el presupuesto de ejecución con las correspondientes mediciones.

PROMOTOR			
 			
TITULO:	PROYECTO PF "EL CORTIJO"		
PARTIDA	CONCEPTO	COSTO TOTAL	€/Wp
1	Obra Civil	3.334.442,85	0,0692
PUESTA A PUNTO DEL TERRENO			
1.1	Limpieza de matorrales o pastizales, a través de desbrozadora, excavadoras, etc. Estas actividades requieren el desbroce de la tierra vegetal que deberá ser almacenada. También debe incluir el talado de árboles y arbustos presentes en las parcelas, así como extracción de tocones y raíces, retirada de los productos de las operaciones anteriores y relleno y compactación de los agujeros resultantes con material adecuado. El transporte y la eliminación de la tierra, sólidos, etc. al vertedero autorizado debe estar incluido.	341.712,00	0,007
VALLADO PERIMETRAL DE LA PLANTA			
1.2	Suministro de vallado perimetral interno basado en una malla ganadera de hasta 2 metros de altura, con cuadrículas en la parte inferior de medida 15x15cm. Debe incluir la instalación completa de los postes del vallado y el suministro de los postes necesarios. Incluye suministro y ejecución de cimentación de hormigón en masa HM-20 202x20x60cm para cada poste. Totalmente terminado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Material sobrante a vertedero autorizado con certificación medioambiental de vertido y reciclajes.	146.448,00	0,003
	Suministro e instalación de portón principal de 6 metros de ancho para acceso de vehículos y peatones. Se debe incluir todo el material necesario para el montaje.	97.632,00	0,002
ACCESOS Y CAMINOS INTERNOS			
1.3	Ejecución de los caminos internos dentro de la planta, diseñados teniendo en cuenta posibles efectos causados debidos a datos pluviométricos, cursos y cauces existentes, teniendo en cuenta el estudio hidrológico. El camino será de 4 metros de ancho y tendrá un radio de giro mínimo desde el eje central del camino de quince metros, acorde con normativa local.	146.448,00	0,003

ZANJAS			
1.4	Zanja de BT-CC para doce cables unipolares conductor de cobre XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 1,8 kV. Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	976.320,00	0,02
	Zanja de BT-AC para ocho cables unipolares conductor de aluminio tipo XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 0,6/1 kV. Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	976.320,00	0,02
	Zanja MT para 3 ternas de 3 cables de media tensión, incluye tubo para canalización de FO y tierras si aplica	244.080,00	0,005
1.5	Arqueta prefabricada. Suministro e instalación prefabricada, materiales y dimensiones según planos y especificaciones de proyecto. Incluye replanteo topográfico, limpieza y desbroce de la capa superior del terreno y excavación para su instalación.	48.816,00	0,001
CIMENTACIONES DE HORMIGÓN Y LOSAS PARA EQUIPOS EXTERIORES			
1.6	Cimentación Centro de Transformación. Incluye limpieza y desbroce de la capa superior del terreno mediante medios mecánicos. Excavación hasta cota de proyecto, nivelación y compactación. Suministro y colocación de hormigón armado. Incluye la ejecución del foso para recogida de aceites del transformador. Dimensiones de cimentación según cálculos y planos de proyecto.	48.816,00	0,001
	Cimentación de las torres meteorológicas. Incluyendo excavación, instalación de pernos de anclaje, encofrado y hormigonado.	4.881,60	0,0001
	Cimentación de las cámaras del sistema de vigilancia. Incluyendo excavación, instalación de pernos de anclaje, encofrado y hormigonado.	4.881,60	0,0001
CIMENTACIONES DE ESTRUCTURA CON SEGUIDOR A UN EJE			
1.7	Cimentación estructura seguidor. Hincado directo. Hincado directo a 1,5 metros mediante medios mecánicos, incluye replanteo topográfico de cada poste, hincado directo y verificación de cumplimiento de tolerancias proporcionadas por el fabricante. Tipo de perfil y profundidad de hincado según calculo estructural del fabricante.	292.896,00	0,006
1.8	PASOS SOBRE CUNETAS Y DRENAJES	5.191,65	0,001
	Cuneta triangular anexa al camino sin hormigón sobre terreno natural.		
2	Módulos Fotovoltaicos	13.668.480,00	0,28
2.1	MODULOS FOTOVOLTAICOS		

	Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, para instalación en estructura, modelo JAM78S30-600/GR, potencia máxima (Wp) 580 W, o similar.	13.668.480,00	0,28
3	Estructura	4.051.728,00	0,083
3.1	Suministro e instalación de estructura seguidor Marca Nextracker NX Horizon o similar con configuración 2Vx24 módulos en planta fotovoltaica. Totalmente completo. (Hincas, piezas de union, tornillería etc....)	4.051.728,00	0,083
4	Infraestructura Eléctrica	4.885.868,80	0,0968
	INVERSOR KACO - BP155 TL3 X		
4.1	Suministro e instalación de sistema de regulación y adaptación de corriente D.C/A.C en B.T. Inversor trifásico de conexión a red KACO BP155 TL3 X de 155 kW de potencia nominal y dimensiones 719 x 699 x 460	976.320,00	0,02
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		
4.2	Suministro e instalación de centro de transformación.	1.171.584,00	0,024
	CABLEADO BT (CC y CA)		
	Suministro de cable de generación CC cable 4 mm ² , conductor de Cu aislamiento en goma libre de halogenos (tipo E16 TÜV) DC 1,8 kV	1.073.952,00	0,022
4.3	Suministro de cable de generación CA cable manguera tetrapolar 4 x 240 mm ² , conductor RZ1-K 0,6/1 kV- Al directamente enterrado	146.448,00	0,003
	Suministro de cable de generación CA cable manguera tetrapolar 4 x 300 mm ² , conductor RZ1-K 0,6/1 kV- Al directamente enterrado	48.816,00	0,001
	CABLEADO MT Y CONEXIONES		
	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x95 mm ² (Al) pantalla de 25 mm ² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	24.408,00	0,0005
4.4	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x120 mm ² (Al) pantalla de 25 mm ² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	34.171,20	0,0007
	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x240 mm ² (Al) pantalla de 25 mm ² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	48.816,00	0,001

	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x300 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	113.680,00	0,002
	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x400 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	341.040,00	0,006
	Suministro del cable de unipolar de MT HEPRZ 18/30kV 1x630 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	682.080,00	0,012
	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
	Conductor cobre desnudo 35mm² Suministro e instalación en red de tierras directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto. Incluye soldaduras aluminotérmicas o terminales de compresión.	48.816,00	0,001
4.5	Pica de Puesta a tierra, Suministro e instalación. pica de PAT de acero encobrizado de 2 metros de longitud para red de tierras bajo el centro de Transformación (4 unidades por CT) se incluyen soldaduras aluminotérmicas y terminales de compresión.	4.881,60	0,0001
	Suministro e instalación de arqueta de registro prefabricada en red de tierras del Centro de Transformación.	4.881,60	0,0001
	PAT Báculos CCTV, Suministro e instalación de picas de puesta a tierra de 2 metros de longitud de acero encobrizado y latiguillo de cable de cobre con aislamiento y cubierta de PVC 0,6/1,8kV de 16mm ² . Incluye todos los accesorios de conexión.	4.881,60	0,0001
	CABLEADO DE SS.AA		
	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SS.AA en Centro de Transformación hasta cuadro de comunicaciones. Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	53.697,60	0,0011
4.6	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SS.AA en Centro de Transformación a estación meteorológica. Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	53.697,60	0,0011
	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SS.AA a sistema CCTV (Alimentación de cámaras de vigilancia). Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	53.697,60	0,0011

5	Gestión de Residuos	48.816,00	0,001
5.1	Gestión y recogida de la generación de residuos en la fase de ejecución de obra	48.816,00	0,001
6	Seguridad y Salud	292.896,00	0,006
6.1	Prevención y formación	48.816,00	0,001
6.2	Servicio Médico	48.816,00	0,001
6.3	Protecciones Colectivas	97.632,00	0,002
6.4	Protecciones Individuales	48.816,00	0,001
6.5	Instalaciones de higiene y primeros auxilios	48.816,00	0,001
7	Varios	637.751,37	0,019
7.1	Suministro e instalación de cámara domo.	97.632,00	0,002
7.2	Suministro e instalación de báculo para cámara domo.	48.816,00	0,001
7.3	Suministro e instalación de todos los elementos necesarios, tanto en el parque como en la sala de control para el completo funcionamiento del sistema de seguridad. Incluye Cuadros eléctricos, monitor de alta resolución, UPS para el centro de control, disco duro, video análisis, cableado necesario, conectores, etc.	48.816,00	0,001
7.4	Suministro e instalación de cuadro de comunicaciones	97.632,00	0,002
7.5	Sungrow Local SCADA o similar para planta fotovoltaica para monitoreo de hardware y software	97.632,00	0,002
7.6	Suministro e instalación de conductores de comunicación entre centro de transformación, inversores y centro seccionamiento/subestación. Incluye tendido directamente enterrado en zanja, montaje, conexión y etiquetado, así como ensayos de reflectometría al final del tendido	146.448,00	0,003
7.7	Suministro e instalación de estación meteorológica. Completamente terminada	100.775,37	0,008

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto que se concretará en el presupuesto de ejecución con las correspondientes mediciones.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

01. OBRA CIVIL	3.334.442,85 €
02. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	13.668.480,00 €
03. ESTRUCTURA	4.051.728,00 €
04. INFRAESTRUCTURA ELECTRICA	4.885.868,80 €
05. GESTIÓN DE RESIDUOS	48.816,00 €
06. SEGURIDAD Y SALUD	292.896,00 €
07. VARIOS	637.751,37 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	26.919.983,02 €
---------------------------------	------------------------

Asciende el presente presupuesto del proyecto PF "El Cortijo", a la cantidad de **VEINTISEIS MILLONES, NOVECIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS.**

13 CONCLUSIONES

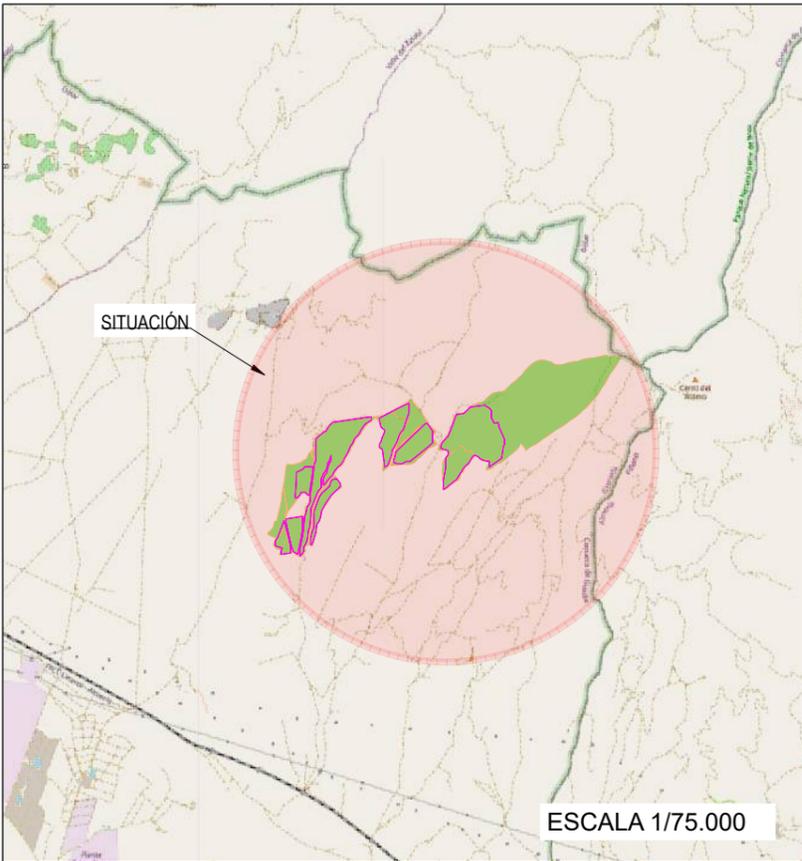
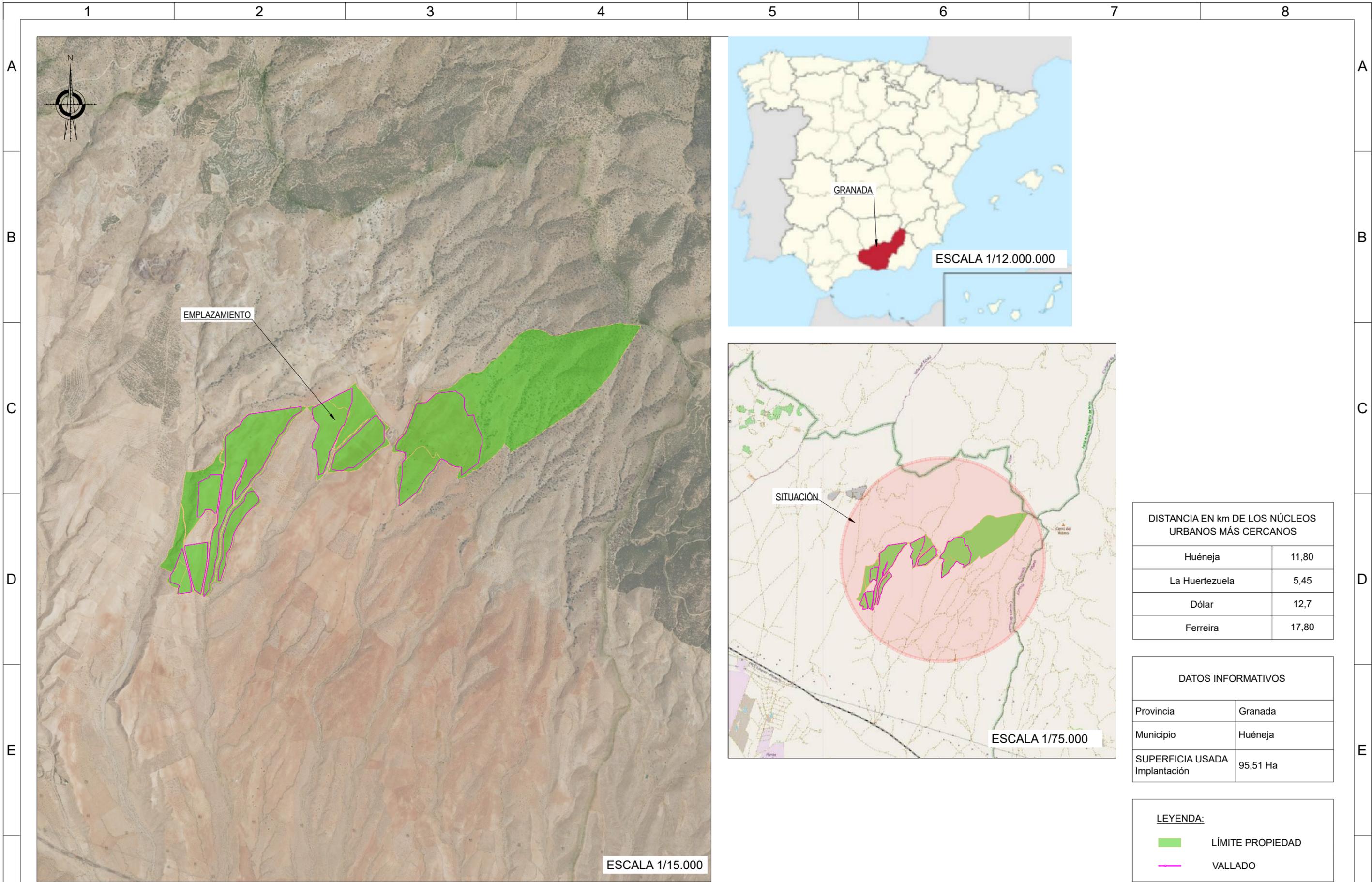
Con el presente anteproyecto, se consideran descritas adecuadamente las diferentes instalaciones que formarán parte de la Planta Solar Fotovoltaica PF "El Cortijo" de una potencia instalada de 44,175 MVA, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



Planta fotovoltaica de 44,175 MWn
"El Cortijo"



14 PLANOS

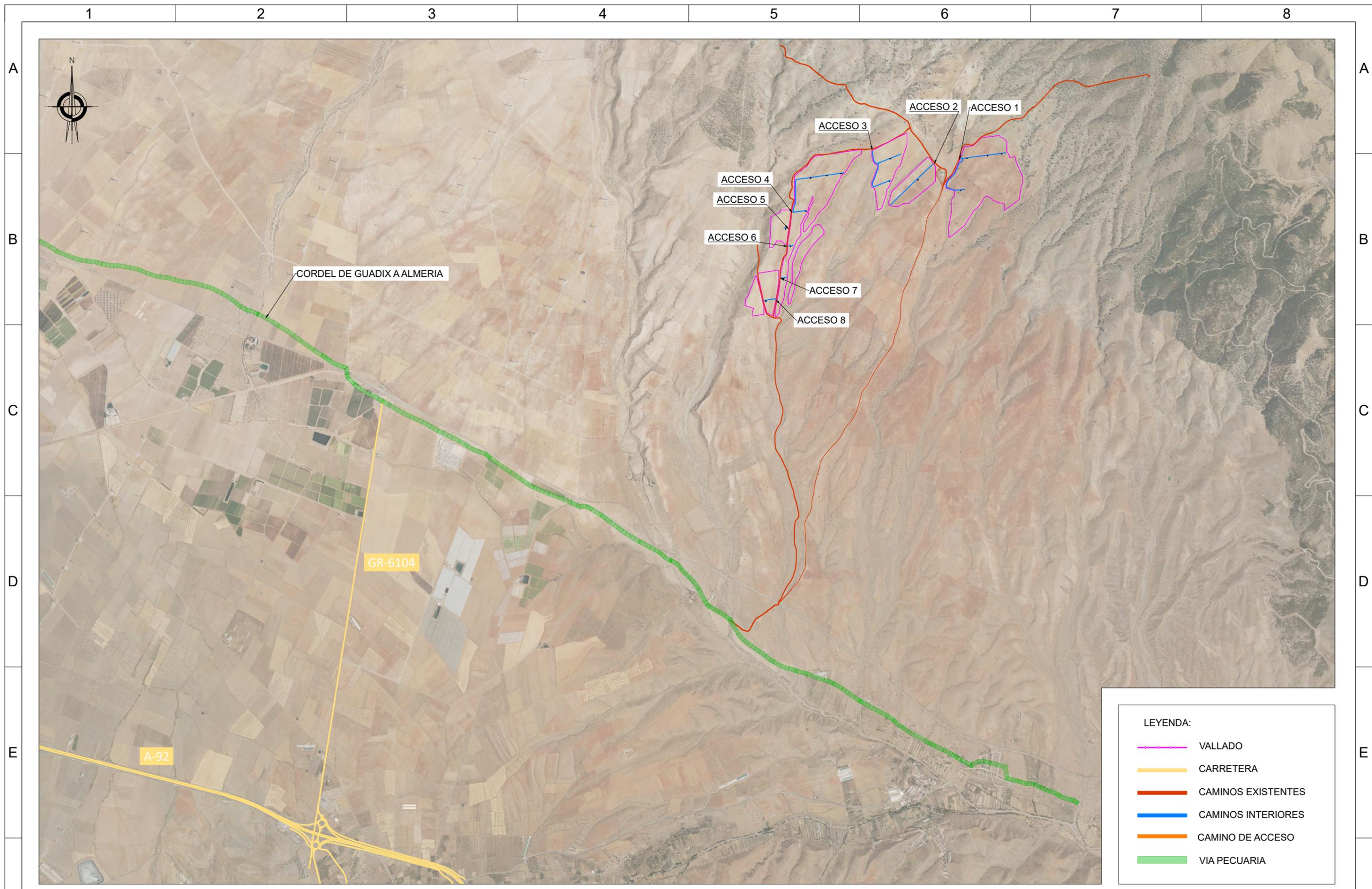


DISTANCIA EN km DE LOS NÚCLEOS URBANOS MÁS CERCANOS	
Huéneja	11,80
La Huertezuela	5,45
Dólar	12,7
Ferreira	17,80

DATOS INFORMATIVOS	
Provincia	Granada
Municipio	Huéneja
SUPERFICIA USADA Implantación	95,51 Ha

LEYENDA:	
	LÍMITE PROPIEDAD
	VALLADO

CLIENTE: 	INGENIERÍA: 	PROYECTO: PF EL CORTIJO					NOMBRE DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA: INDICADAS	DIN: A3	
							CÓDIGO DEL PLANO: 0101VIR00905-100-EOS-ELE-DWG-0001		HOJA: 1 de 1	
			0 REV.	Emisión inicial DESCRIPCIÓN	28/04/23 FECHA	A.C.M. DIBUJ.	I.M.G. REVIS.	R.P.H. APROB.		



LEYENDA:

- VALLADO
- CARRETERA
- CAMINOS EXISTENTES
- CAMINOS INTERIORES
- CAMINO DE ACCESO
- VIA PECUARIA

CLIENTE: 	INGENIERÍA: 	PROYECTO: PF EL CORTIJO								NOMBRE DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO INDICANDO ACCESOS A LA PLANTA	ESCALA: 1/30.000	DIN: A3
			0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.	CÓDIGO DEL PLANO: 0101VIR00905-100-EOS-CIV-DWG-0001			HOJA: 1 de 1
			REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.				

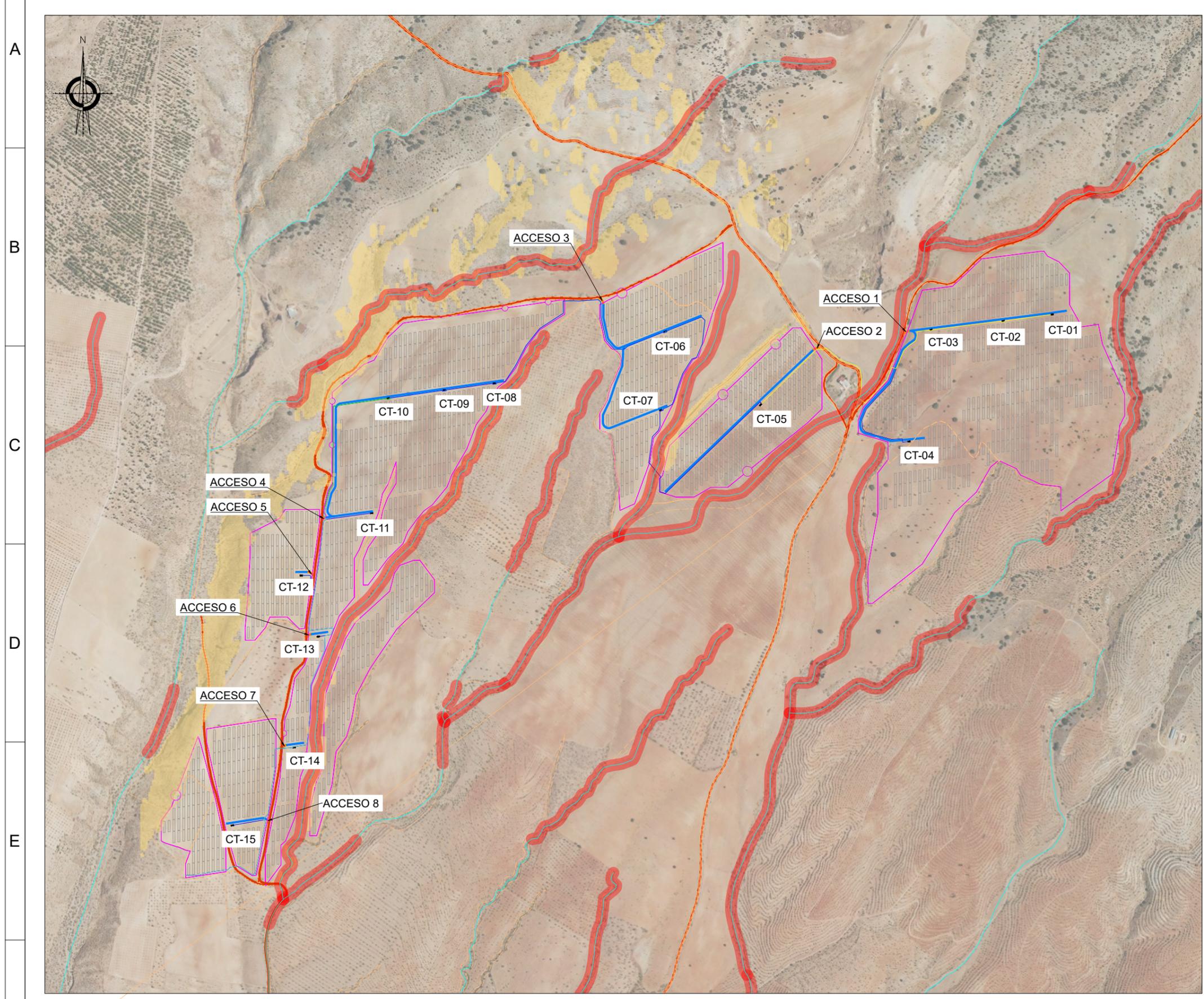
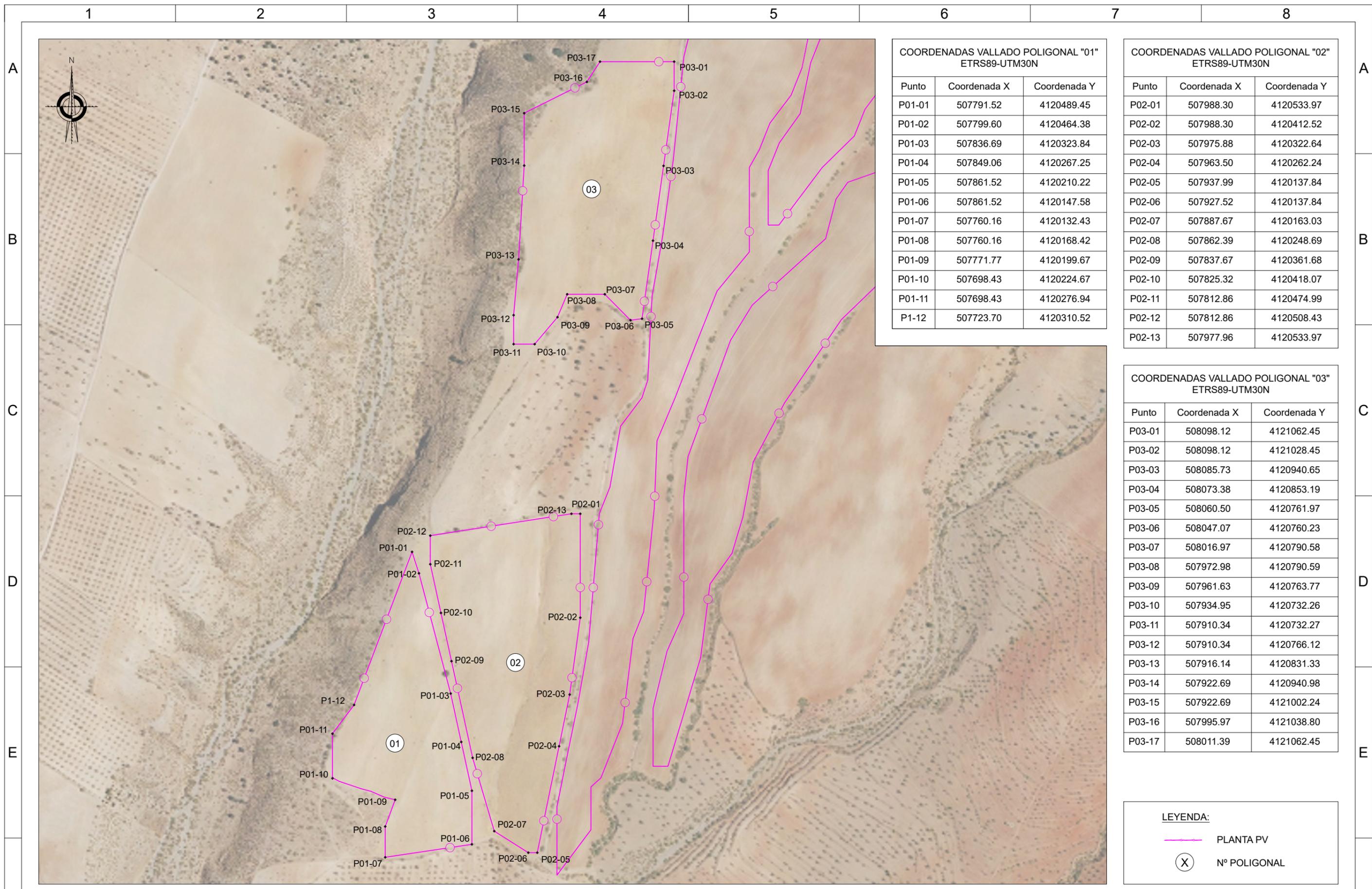


TABLA DE CARACTERÍSTICAS	
Nº DE BLOQUES DE POTENCIA	15
MODELO ESTRUCTURA	MONOFILA 2Vx24
PITCH (m)	12,35
Nº DE ESTRUCTURAS	1.695
MODELO MÓDULO	JAsolar JKM78S30-7610/GR
POTENCIA MÓDULO (Wp)	600
Nº DE MÓDULOS	81.360
Nº DE MÓDULOS POR ESTRUCTURA	48
Nº DE MÓDULOS POR STRING	24
MODELO INVERSOR	KACO BP155 TL3
POTENCIA INVERSOR (kW)	155
Nº DE INVERSORES	285
POTENCIA PICO (Wp)	48.816,000
POTENCIA NOMINAL (W)	44.175,000
SOBREDIMENSIONAMIENTO	1,11

LEYENDA:

- LÍMITE PARCELAS
- VALLADO
- CAMINO INTERNOS
- CAMINOS EXISTENTES
- CAMINO DE ACCESO
- CENTRO TRANSFORMACIÓN
- TRACKER 2Vx24
- CAUCES
- ZANJA MT TIPO I
- ZANJA MT TIPO II
- ZANJA MT TIPO III
- ZANJA MT TIPO VI
- PENDIENTE > 16%



COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "01" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P01-01	507791.52	4120489.45
P01-02	507799.60	4120464.38
P01-03	507836.69	4120323.84
P01-04	507849.06	4120267.25
P01-05	507861.52	4120210.22
P01-06	507861.52	4120147.58
P01-07	507760.16	4120132.43
P01-08	507760.16	4120168.42
P01-09	507771.77	4120199.67
P01-10	507698.43	4120224.67
P01-11	507698.43	4120276.94
P1-12	507723.70	4120310.52

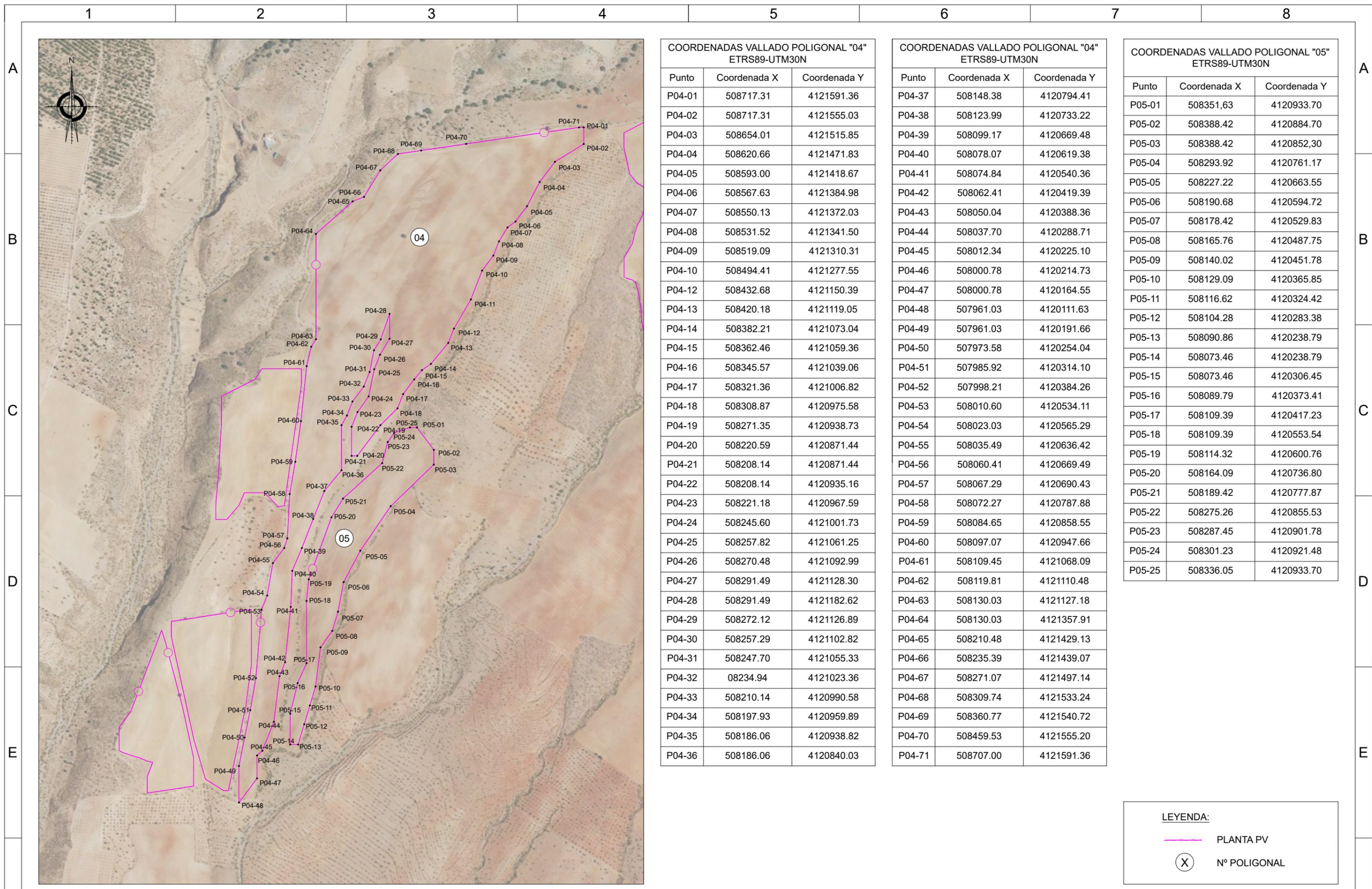
COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "02" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P02-01	507988.30	4120533.97
P02-02	507988.30	4120412.52
P02-03	507975.88	4120322.64
P02-04	507963.50	4120262.24
P02-05	507937.99	4120137.84
P02-06	507927.52	4120137.84
P02-07	507887.67	4120163.03
P02-08	507862.39	4120248.69
P02-09	507837.67	4120361.68
P02-10	507825.32	4120418.07
P02-11	507812.86	4120474.99
P02-12	507812.86	4120508.43
P02-13	507977.96	4120533.97

COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "03" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P03-01	508098.12	4121062.45
P03-02	508098.12	4121028.45
P03-03	508085.73	4120940.65
P03-04	508073.38	4120853.19
P03-05	508060.50	4120761.97
P03-06	508047.07	4120760.23
P03-07	508016.97	4120790.58
P03-08	507972.98	4120790.59
P03-09	507961.63	4120763.77
P03-10	507934.95	4120732.26
P03-11	507910.34	4120732.27
P03-12	507910.34	4120766.12
P03-13	507916.14	4120831.33
P03-14	507922.69	4120940.98
P03-15	507922.69	4121002.24
P03-16	507995.97	4121038.80
P03-17	508011.39	4121062.45

LEYENDA:

- PLANTA PV
- N° POLIGONAL

CLIENTE: 	INGENIERÍA: 	PROYECTO: PF EL CORTIJO	NOMBRE DEL PLANO: IMPLANTACIÓN INFRAESTRUCTURAS SOBRE CARTOGRAFÍA				ESCALA: 1:4000	DIN: A3
			CÓDIGO DEL PLANO: 0101VIR00905-100-EOS-ELE-LAY-0001				HOJA: 1 de 3	
			0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.			



COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "04"
ETRS89-UTM30N

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P04-01	508717.31	4121591.36
P04-02	508717.31	4121555.03
P04-03	508654.01	4121515.85
P04-04	508620.66	4121471.83
P04-05	508593.00	4121418.67
P04-06	508567.63	4121384.98
P04-07	508550.13	4121372.03
P04-08	508531.52	4121341.50
P04-09	508519.09	4121310.31
P04-10	508494.41	4121277.55
P04-12	508432.68	4121150.39
P04-13	508420.18	4121119.05
P04-14	508382.21	4121073.04
P04-15	508362.46	4121059.36
P04-16	508345.57	4121039.06
P04-17	508321.36	4121006.82
P04-18	508308.87	4120975.58
P04-19	508271.35	4120938.73
P04-20	508220.59	4120871.44
P04-21	508208.14	4120871.44
P04-22	508208.14	4120935.16
P04-23	508221.18	4120967.59
P04-24	508245.60	4121001.73
P04-25	508257.82	4121061.25
P04-26	508270.48	4121092.99
P04-27	508291.49	4121128.30
P04-28	508291.49	4121182.62
P04-29	508272.12	4121126.89
P04-30	508257.29	4121102.82
P04-31	508247.70	4121055.33
P04-32	08234.94	4121023.36
P04-33	508210.14	4120990.58
P04-34	508197.93	4120959.89
P04-35	508186.06	4120938.82
P04-36	508186.06	4120840.03

COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "04"
ETRS89-UTM30N

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P04-37	508148.38	4120794.41
P04-38	508123.99	4120733.22
P04-39	508099.17	4120669.48
P04-40	508078.07	4120619.38
P04-41	508074.84	4120540.36
P04-42	508062.41	4120419.39
P04-43	508050.04	4120388.36
P04-44	508037.70	4120288.71
P04-45	508012.34	4120225.10
P04-46	508000.78	4120214.73
P04-47	508000.78	4120164.55
P04-48	507961.03	4120111.63
P04-49	507961.03	4120191.66
P04-50	507973.58	4120254.04
P04-51	507985.92	4120314.10
P04-52	507998.21	4120384.26
P04-53	508010.60	4120534.11
P04-54	508023.03	4120565.29
P04-55	508035.49	4120636.42
P04-56	508060.41	4120669.49
P04-57	508067.29	4120690.43
P04-58	508072.27	4120787.88
P04-59	508084.65	4120858.55
P04-60	508097.07	4120947.66
P04-61	508109.45	4121068.09
P04-62	508119.81	4121110.48
P04-63	508130.03	4121127.18
P04-64	508130.03	4121357.91
P04-65	508210.48	4121429.13
P04-66	508235.39	4121439.07
P04-67	508271.07	4121497.14
P04-68	508309.74	4121533.24
P04-69	508360.77	4121540.72
P04-70	508459.53	4121555.20
P04-71	508707.00	4121591.36

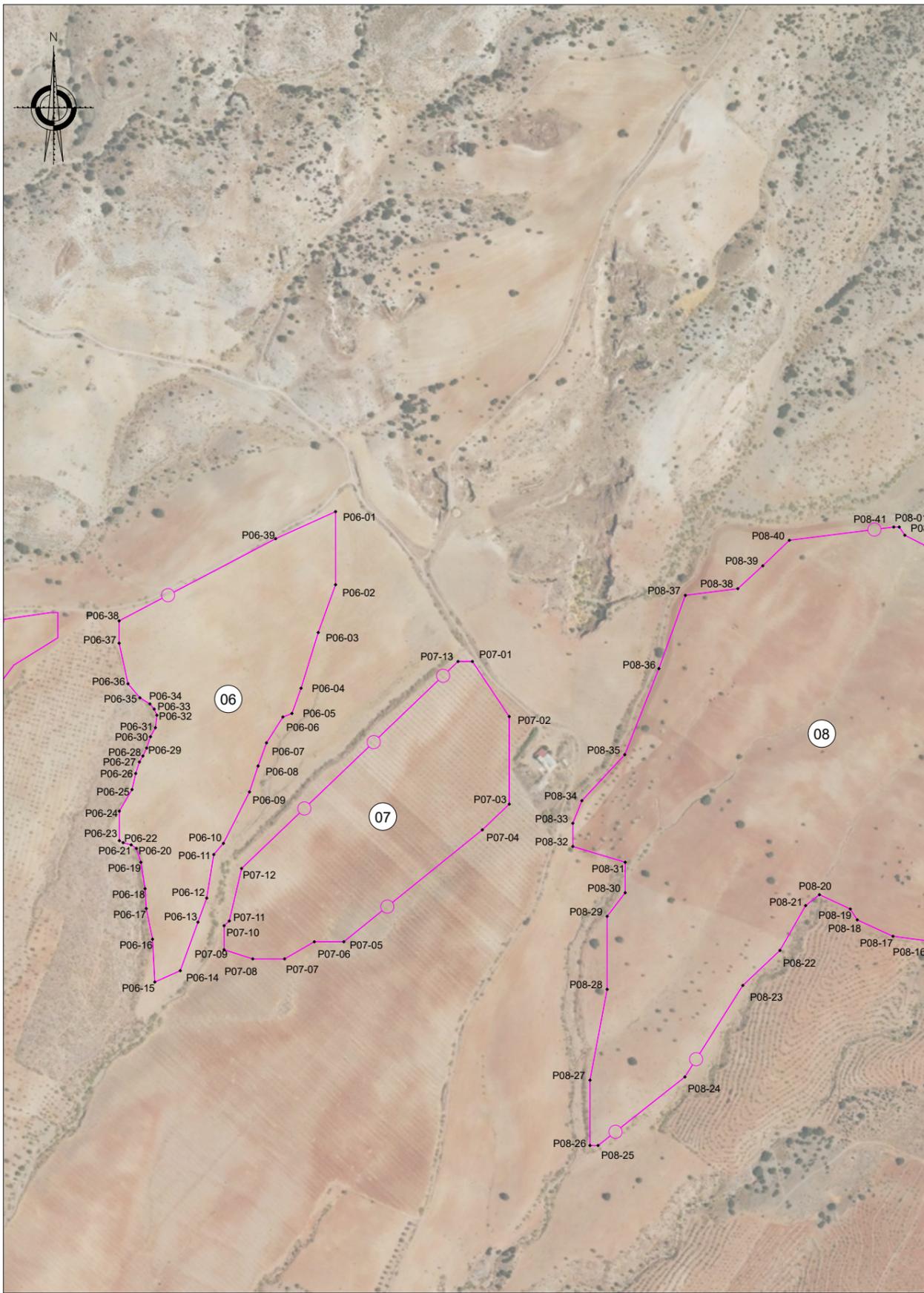
COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "05"
ETRS89-UTM30N

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P05-01	508351.63	4120933.70
P05-02	508388.42	4120884.70
P05-03	508388.42	4120852.30
P05-04	508293.92	4120761.17
P05-05	508227.22	4120663.55
P05-06	508190.68	4120594.72
P05-07	508178.42	4120529.83
P05-08	508165.76	4120487.75
P05-09	508140.02	4120451.78
P05-10	508129.09	4120365.85
P05-11	508116.62	4120324.42
P05-12	508104.28	4120283.38
P05-13	508090.86	4120238.79
P05-14	508073.46	4120238.79
P05-15	508073.46	4120306.45
P05-16	508089.79	4120373.41
P05-17	508109.39	4120417.23
P05-18	508109.39	4120553.54
P05-19	508114.32	4120600.76
P05-20	508164.09	4120736.80
P05-21	508189.42	4120777.87
P05-22	508275.26	4120855.53
P05-23	508287.45	4120901.78
P05-24	508301.23	4120921.48
P05-25	508336.05	4120933.70

LEYENDA:

- PLANTA PV
- N° POLIGONAL

CLIENTE: 	INGENIERÍA: 	PROYECTO: PF EL CORTIJO	NOMBRE DEL PLANO: IMPLANTACIÓN INFRAESTRUCTURAS SOBRE CARTOGRAFÍA			ESCALA: 1:7500	DIN: A3	
			CÓDIGO DEL PLANO: 0101VIR00905-100-EOS-ELE-LAY-0001			HOJA: 2 de 3		
			0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.			



COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "07" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P07-01	509313.85	4121521.02
P07-02	509366.86	4121441.84
P07-03	509366.86	4121315.92
P07-04	509328.12	4121278.96
P07-05	509128.85	4121118.08
P07-06	509086.44	4121118.08
P07-07	509043.62	4121093.44
P07-08	508997.81	4121093.44
P07-09	508956.55	4121106.59
P07-10	508956.55	4121141.10
P07-11	508964.07	4121147.98
P07-12	508981.71	4121223.40
P07-13	509293.18	4121521.02

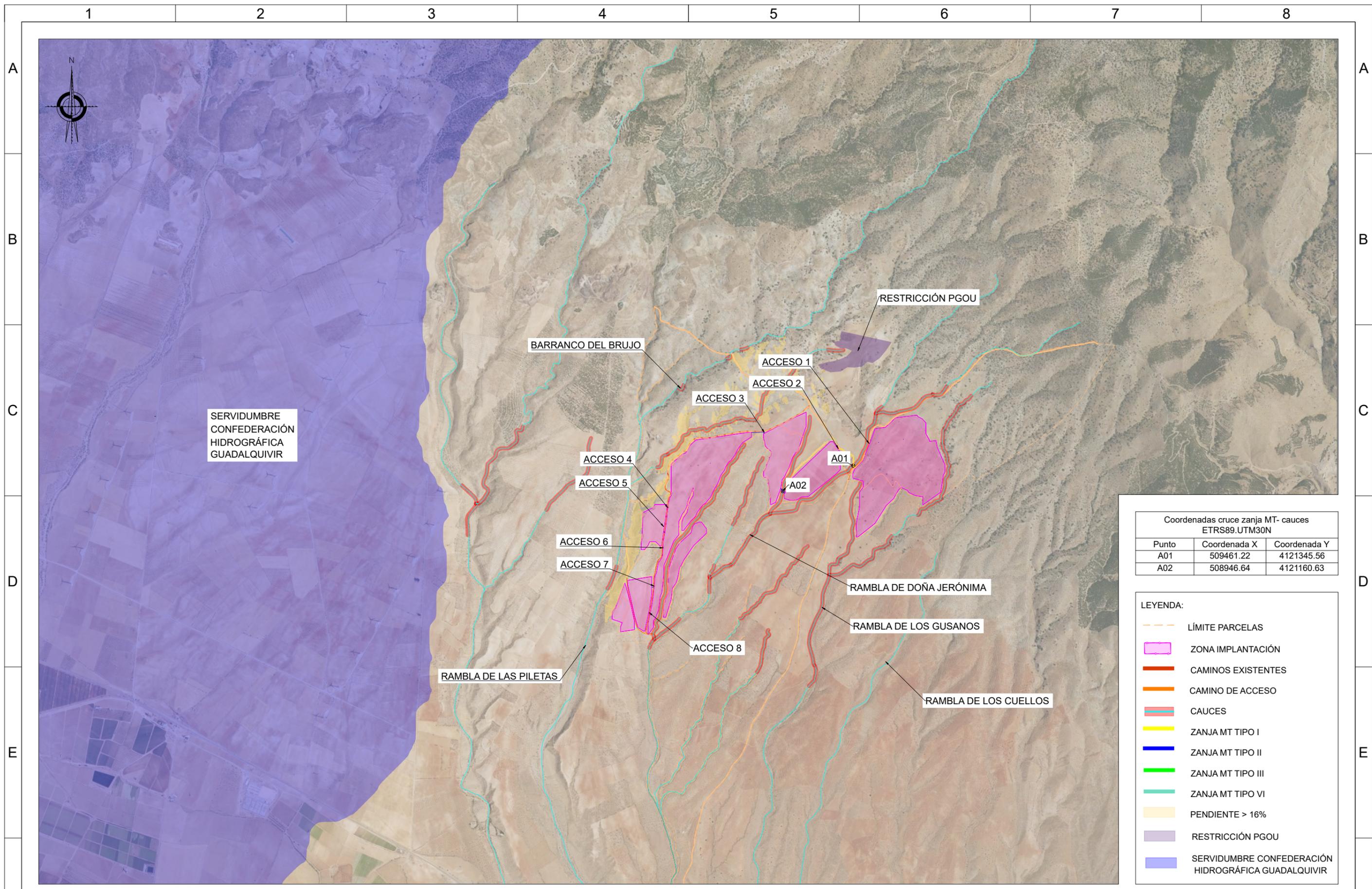
COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "08" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P08-01	509928.01	4121714.26
P08-02	509936.07	4121702.48
P08-03	509965.55	4121687.58
P08-04	509992.21	4121659.50
P08-05	509992.21	4121579.75
P08-06	510016.57	4121535.62
P08-07	510019.86	4121523.25
P08-08	510065.25	4121529.70
P08-09	510075.03	4121480.71
P08-10	510131.33	4121353.07
P08-11	510131.33	4121298.1276
P08-12	510118.99	4121274.54
P08-13	510114.83	4121239.68
P08-14	510100.37	4121151.53
P08-15	509970.07	4121059.0841
P08-16	509970.07	4121119.13
P08-17	509919.02	4121125.94
P08-18	509867.63	4121149.58
P08-19	509857.63	4121165.17
P08-20	509813.23	4121185.77
P08-21	509793.33	4121170.07
P08-22	509756.41	4121105.57
P08-23	509702.95	4121055.26
P08-24	509619.58	4120923.69
P08-25	509494.72	4120825.19
P08-26	509483.04	4120825.19
P08-27	509483.04	4120919.11
P08-28	509507.73	4121049.65
P08-29	509507.73	4121154.63
P08-30	509533.71	4121188.54
P08-31	509533.71	4121232.37
P08-32	509458.35	4121255.05
P08-33	509458.35	4121288.35
P08-34	509471.40	4121320.86
P08-35	509533.12	4121387.06
P08-36	509582.23	4121510.81
P08-37	509620.27	4121616.05
P08-38	509695.80	4121625.72
P08-39	509731.73	4121658.56
P08-40	509769.91	4121695.24
P08-41	509920.11	4121714.26

COORDENADAS VALLADO POLIGONAL "06" ETRS89-UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P06-01	509116.98	4121736.46
P06-02	509116.98	4121631.44
P06-03	509092.04	4121562.69
P06-04	509067.35	4121482.54
P06-05	509054.19	4121446.29
P06-06	509041.16	4121441.21
P06-07	509017.63	4121404.06
P06-08	509005.50	4121370.74
P06-09	508993.06	4121333.43
P06-10	508955.58	4121259.55
P06-11	508941.68	4121243.4
P06-12	508931.57	4121180.82
P06-13	508918.95	4121146.28
P06-14	508893.54	4121076.49
P06-15	508856.84	4121060.19
P06-16	508853.61	4121121.71
P06-17	508844.53	4121165.86
P06-18	508842.81	4121194.40
P06-19	508836.83	4121232.33
P06-20	508830.38	4121252.27
P06-21	508822.92	4121257.34
P06-22	508811.32	4121260.57
P06-23	508805.81	4121263.44
P06-24	508805.81	4121305.86
P06-25	508824.07	4121336.87
P06-26	508829.30	4121360.01
P06-27	508834.72	4121376.53
P06-28	508839.72	4121385.17
P06-29	508845.15	4121396.64
P06-30	508850.62	4121412.84
P06-31	508857.71	4121425.85
P06-32	508859.81	4121443.78
P06-33	508856.02	4121452.54
P06-34	508849.79	4121460.01
P06-35	508835.41	4121468.74
P06-36	508818.27	4121488.98
P06-37	508805.54	4121547.23
P06-38	508805.54	4121579.39
P06-39	509030.67	4121697.53

LEYENDA:

— PLANTA PV

(X) N° POLIGONAL



SERVIDUMBRE
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
GUADALQUIVIR

BARRANCO DEL BRUJO

RESTRICCIÓN PGOU

ACCESO 1

ACCESO 2

ACCESO 3

ACCESO 4

ACCESO 5

A01

A02

ACCESO 6

ACCESO 7

RAMBLA DE DOÑA JERÓNIMA

RAMBLA DE LOS GUSANOS

ACCESO 8

RAMBLA DE LOS CUELLOS

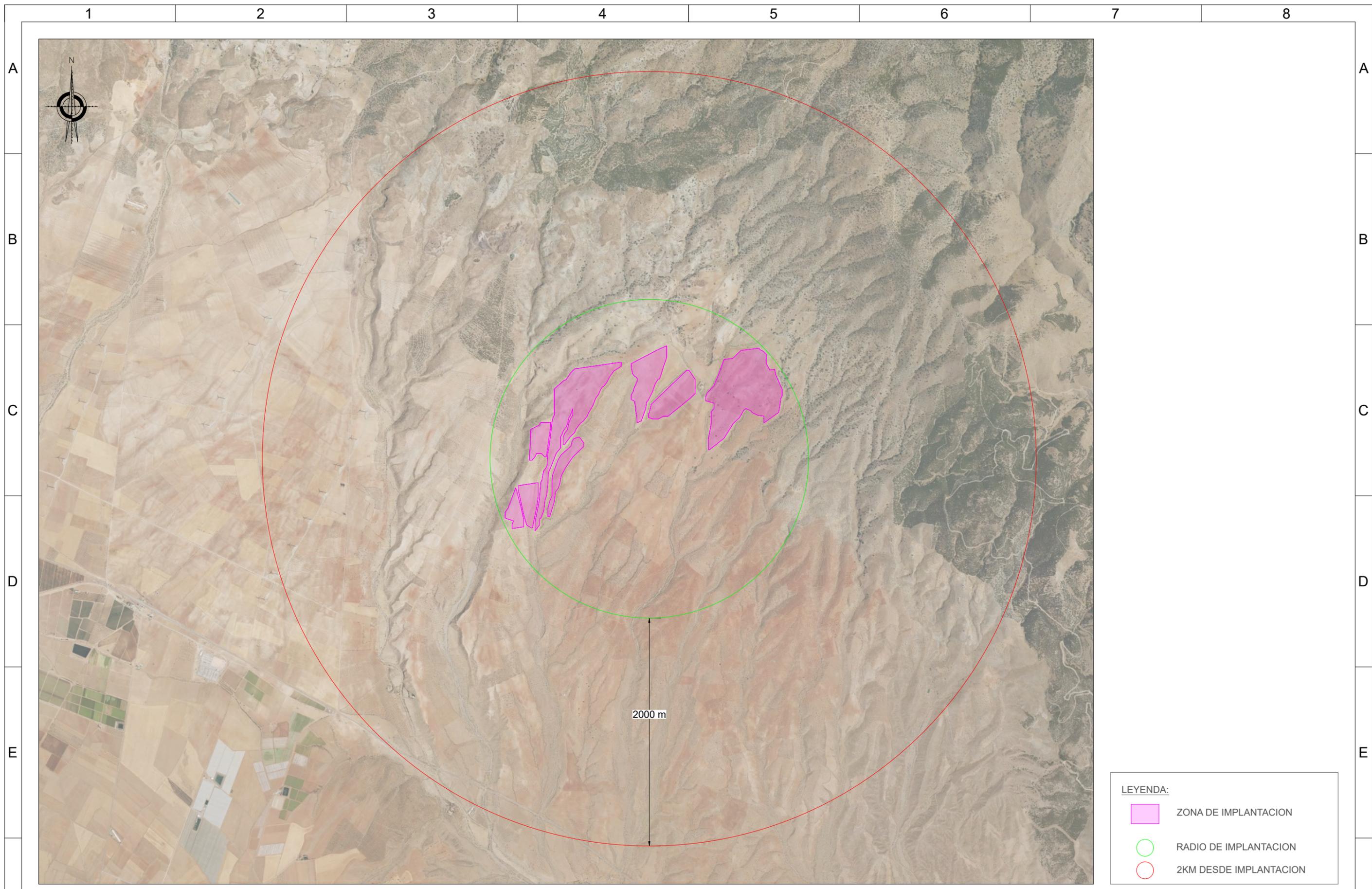
RAMBLA DE LAS PILETAS

Coordenadas cruce zanja MT- cauces ETRS89.UTM30N		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
A01	509461.22	4121345.56
A02	508946.64	4121160.63

LEYENDA:

- LÍMITE PARCELAS
- ZONA IMPLANTACIÓN
- CAMINOS EXISTENTES
- CAMINO DE ACCESO
- CAUCES
- ZANJA MT TIPO I
- ZANJA MT TIPO II
- ZANJA MT TIPO III
- ZANJA MT TIPO VI
- PENDIENTE > 16%
- RESTRICCIÓN PGOU
- SERVIDUMBRE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA GUADALQUIVIR

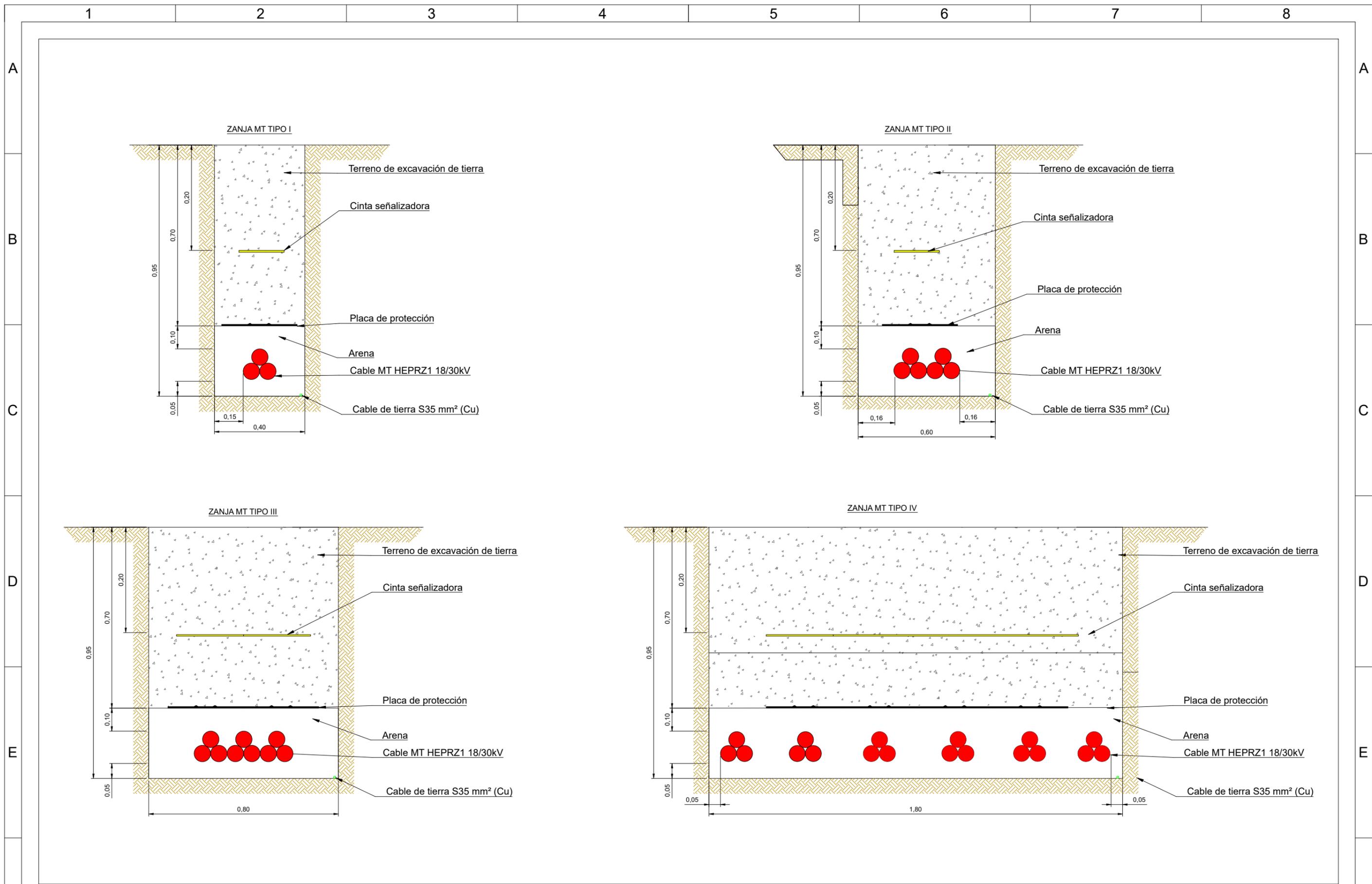
CLIENTE: 	INGENIERÍA: 	PROYECTO: PF EL CORTIJO	NOMBRE DEL PLANO: IMPLANTACIÓN CON AFECCIONES				ESCALA: 1/25.000	DIN: A3
			CÓDIGO DEL PLANO: 0101VIR00905-100-EOS-ELE-DWG-0003					HOJA: 1 de 1
0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.			
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.			



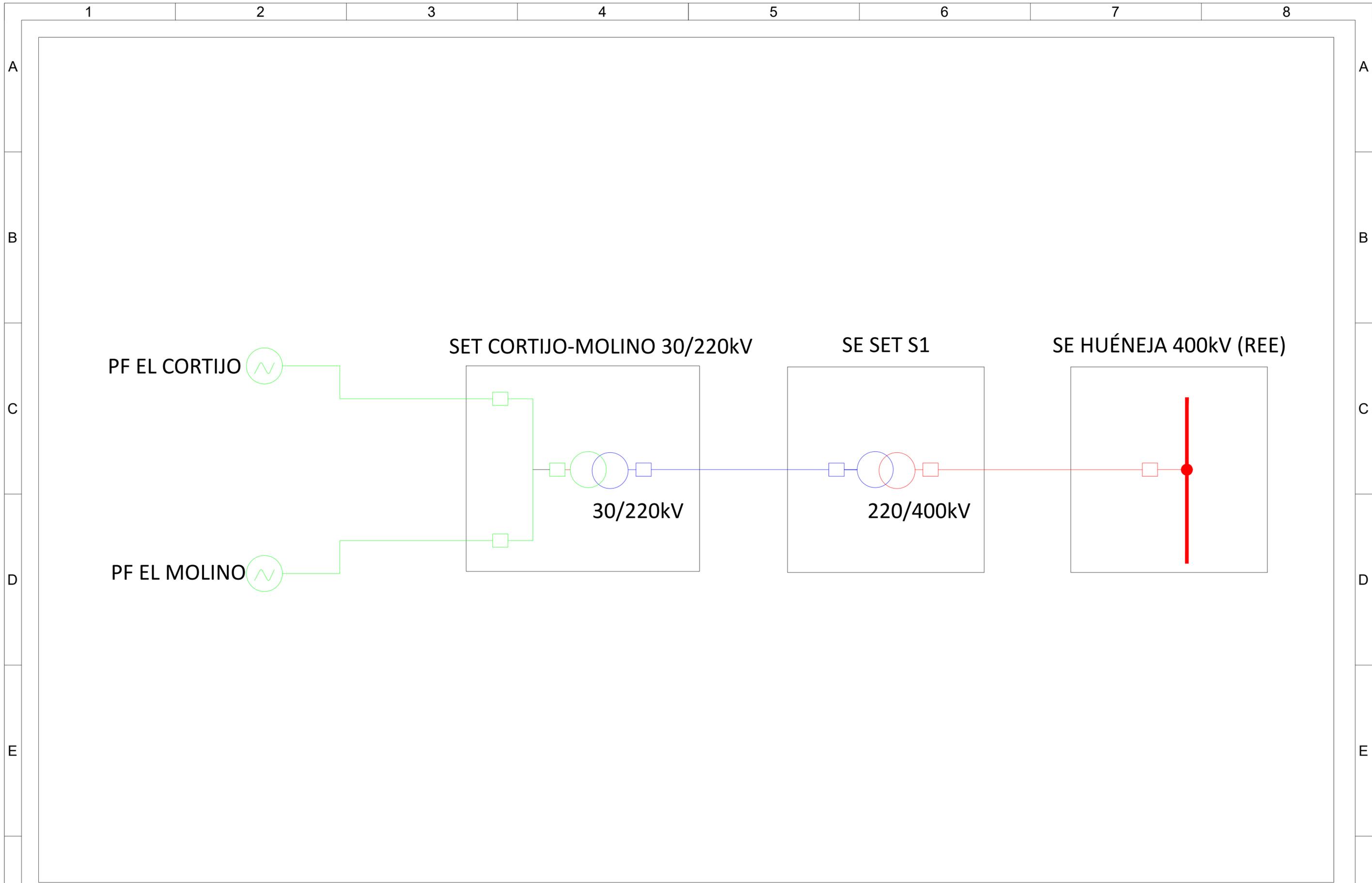
LEYENDA:

	ZONA DE IMPLANTACION
	RADIO DE IMPLANTACION
	2KM DESDE IMPLANTACION

F	CLIENTE:	INGENIERÍA:	PROYECTO:					NOMBRE DEL PLANO:	ESCALA:	DIN:
			PF EL CORTIJO					PLANO CON NÚCLEOS URBANOS EN RADIO DE 2 KM	1/30.000	A3
	0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.	CÓDIGO DEL PLANO:		HOJA:	
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.	0101VIR00905-100-EOS-CIV-DWG-0003		1 de 1		
1	2	3	4	5	6	7	8			

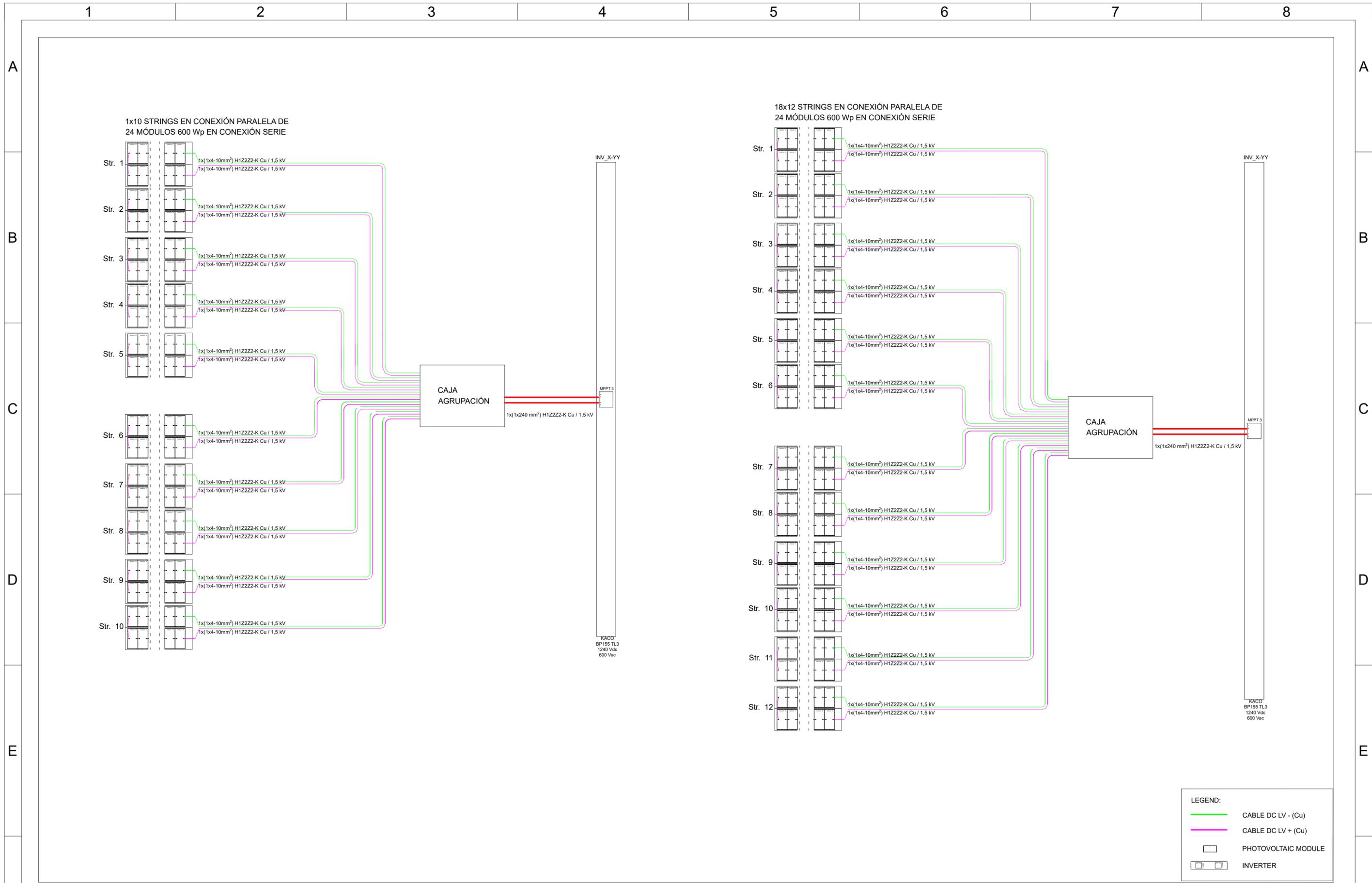


F	CLIENTE:	INGENIERÍA:	PROYECTO:				NOMBRE DEL PLANO:	ESCALA:	DIN:
			PF EL CORTIJO				DETALLE DE LOS TIPOS DE ZANJAS	INDICADAS	A3
	0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.	CÓDIGO DEL PLANO:	HOJA:	
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.	0101VIR00905-100-EOS-ELE-DWG-0002	1 de 1		

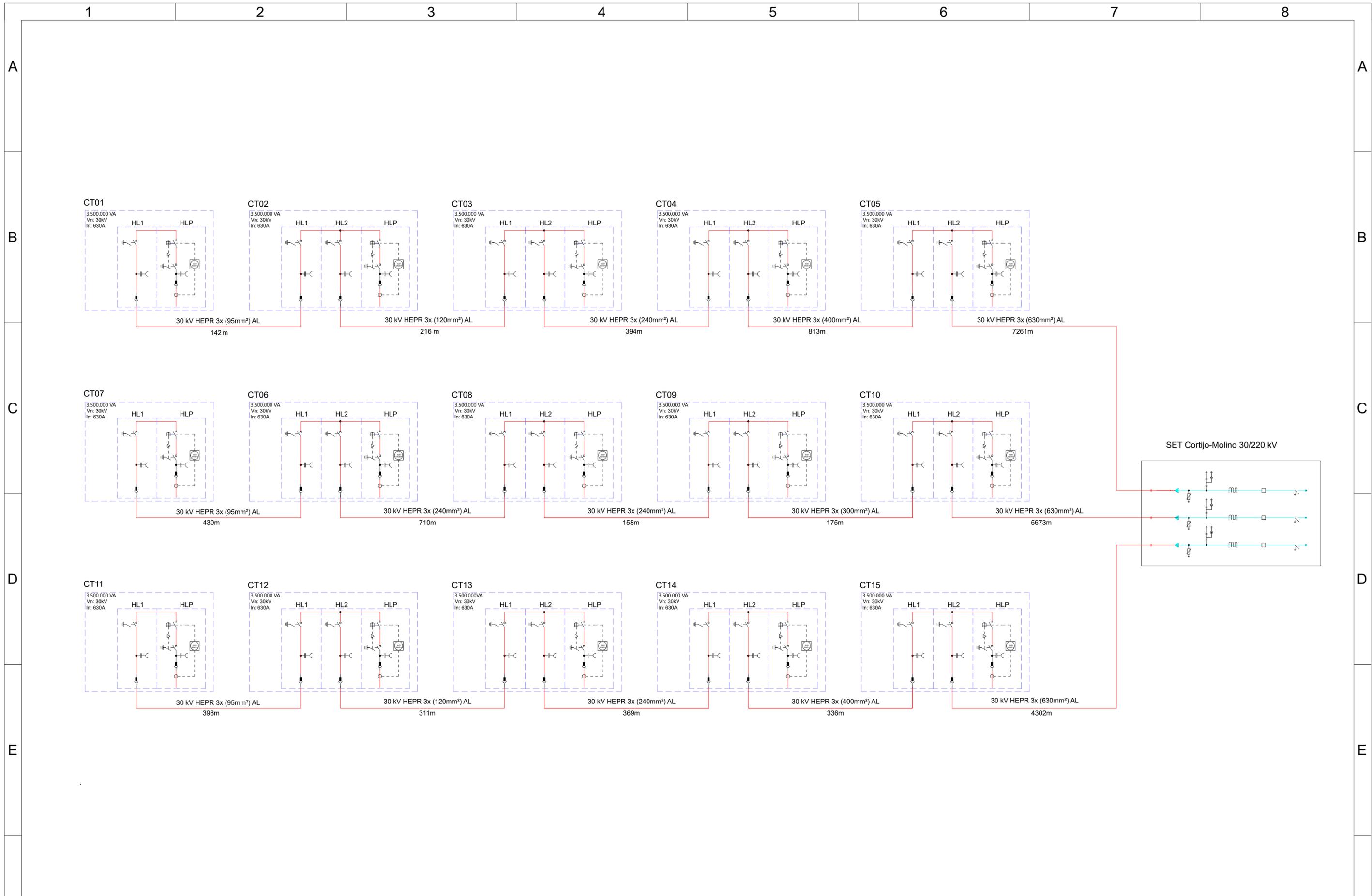


F	CLIENTE:	INGENIERÍA:	PROYECTO:					NOMBRE DEL PLANO:	ESCALA:	DIN:
			PF EL CORTIJO					ESQUEMA UNIFILAR DE INTERCONEXIÓN CA EN MT	S/E	A3
								CÓDIGO DEL PLANO:		HOJA:
								0101VIR00905-100-EOS-ELE-SLD-0002		1 de 1
	1	2	3	4	5	6	7	8		

1					
0	Emisión inicial	28/04/23	A.C.M.	I.M.G.	R.P.H.
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.



F	CLIENTE:	INGENIERÍA:	PROYECTO:					NOMBRE DEL PLANO:	ESCALA:	DIN:
			PF EL CORTIJO					ESQUEMAS UNIFILARES UNIFICADOS	S/E	A3
	0	Emisión inicial	28/04/22	A.C.M	I.M.G.	R.P.H.	CÓDIGO DEL PLANO:		HOJA:	
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.	0101VIR00905-100-EOS-ELE-SLD-0001		1 de 3		
1	2	3	4	5	6	7	8			



CLIENTE:		INGENIERÍA:		PROYECTO:	PF EL CORTIJO					NOMBRE DEL PLANO:	ESCALA:	DIN:
										ESQUEMAS UNIFILARES UNIFICADOS	S/E	A3
										CÓDIGO DEL PLANO:		HOJA:
0	Emisión inicial	28/04/22	A.C.M	I.M.G.	R.P.H.	0101VIR00905-100-EOS-ELE-SLD-0001		3 de 3				
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJ.	REVIS.	APROB.							