

Obra:

# PARQUE FOTOVOLTAICO “CARTUJOS 3”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
ZARAGOZA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

## SEPARATA RED ELECTRICA DE ESPAÑA

Titular:



Autor:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XYNP4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

Febrero de 2022



PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS 3", EN  
ZARAGOZA

Febrero  
2022

## ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1      MEMORIA  
DOCUMENTO Nº2      PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XYNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=XYNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

# DOCUMENTO N°1

# MEMORIA

## ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

1. ANTECEDENTES .....	5
2. OBJETO .....	5
3. PETICIONARIO Y TITULAR .....	8
4. EMPLAZAMIENTO .....	9
5. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	13
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA .....	15
7. OBRA CIVIL .....	16
7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	16
7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LoS CT's .....	16
7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS .....	17
7.3.1. Zanja directamente en tierra .....	19
7.3.2. Zanja hormigonada .....	20
7.4. DESBROCE Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO .....	21
8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....	22
9. CONCLUSIONES .....	23



## 1. ANTECEDENTES

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L., en adelante ENERLAND, es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables.

Mediante este proyecto ENERLAND planea la construcción de un conjunto de parques fotovoltaicos, denominado **Planta Fotovoltaica Cartujos** en el término municipal de Zaragoza (Zaragoza), con una potencia instalada de 37,485 MWp y una potencia nominal de 28,65 MWn. Este conjunto de parques está formado por “**Cartujos 1**” de 19,9818 MWp y 15 MWn, “**Cartujos 2**” de 9,9756 MWp y 7,65 MWn y “**Cartujos 3**” de 7,5276 MWp y 6 MWn.

En fecha 3 de diciembre de 2020 **ENERLAND** solicitó ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza la correspondiente Autorización Administrativa Previa y de Construcción del proyecto “Cartujos”, con su proyecto de subestación “SET Cartujos 15/45kV “ y su línea de evacuación de media tensión 45 kV en el término municipal de Zaragoza. El número de expediente asignado fue **G-SO-Z-257/2020**.

Parque	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
<b>Cartujos 1</b>	19.973,2	15.000	SE CARTUJOS EDE (45kV)
<b>Cartujos 2</b>	9.971,65	7.650	
<b>Cartujos 3</b>	7.519,85	6.000	
<b>Cartujos 4</b>	7.519,85	6.000	
<b>Cartujos 5</b>	4.948.45	4.250	
<b>Total “CARTUJOS”</b>	49.933	38.900	

En particular el PFV “CARTUJOS” resulta de la acumulación de los proyectos iniciales denominados “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2”, “CARTUJOS 3”, “CARTUJOS 4” y “CARTUJOS 5”. Sumando una potencia instalada de **49.969,8 kWp** y **38.900 kWn**.

En fecha 24 de marzo de 2020 ENERLAND tras revisar la documentación aportada, detectó que el vallado del parque afectaba a la *Vereda de la Plana*, por este motivo ENERLAND decidió sustituir el proyecto presentado para respetar dicha afección que inicialmente no se contempló.

En fecha 12 de marzo de 2021 ENERLAND recibió un único condicionado técnico económico, en adelante CTE, emitido por el gestor de red (en el caso que nos ocupa se trata de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en adelante ENDESA). A efectos aclaratorios, ENERLAND recibió un documento para el conjunto de los proyectos iniciales “CF Cartujos I”, “CF Cartujos II”, “CF Cartujos III”, “CF Cartujos IV” y “CF Cartujos V”, en el cual se estipulaba que todas ellas eran parte de una agrupación. Como consecuencia de las elevadas y desproporcionadas condiciones económicas del CTE recibido por parte de ENDESA, ENERLAND decidió llevar a cabo tres de las cinco instalaciones que formaban parte del proyecto inicialmente siendo estas las denominadas “CF Cartujos I”, “CF Cartujos II” y “CF Cartujos III”.

En fecha 17 de agosto de 2021 ENERLAND solicitó ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza la correspondiente Autorización

Administrativa Previa y de Construcción del proyecto "Cartujos A", con su proyecto de subestación "SET FV CARTUJOS A" 30/45kV y su línea de evacuación de 45 kV en el término municipal de Zaragoza.

Parque	Potencia (kWp)	pico	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
Cartujos 1	19.981,8		15.000	SET CARTUJOS EDE (45kV)
Cartujos 2	9.975,6		7.650	
Cartujos 3	7.527,6		6.000	
<b>Total "CARTUJOS A"</b>	<b>37.485</b>		<b>28.650</b>	

En un momento inicial, ENERLAND proyectó estas instalaciones fotovoltaicas en unos terrenos determinados pero esta ubicación se modificó debido a que desde el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se le informó en diversas comunicaciones telefónicas a ENERLAND y mediante recomendaciones en notificaciones escritas que, al estar los terrenos inicialmente planteados en RED NATURA: zona de especial protección ZEPA y LIC, no iban a resultar ambientalmente viables y su aprobación podría retrasarse *sine die*, por ello se procedió a modificar esta ubicación a los terrenos en los que están actualmente proyectadas las instalaciones fotovoltaicas de "Cartujos 1", "Cartujos 2" y "Cartujos 3".

En particular el PFV "CARTUJOS A" resulta de la acumulación de los proyectos iniciales denominados "CARTUJOS 1", "CARTUJOS 2" y "CARTUJOS 3", Sumando una potencia instalada de **37.485 kWp** y **28.650 kWn**.

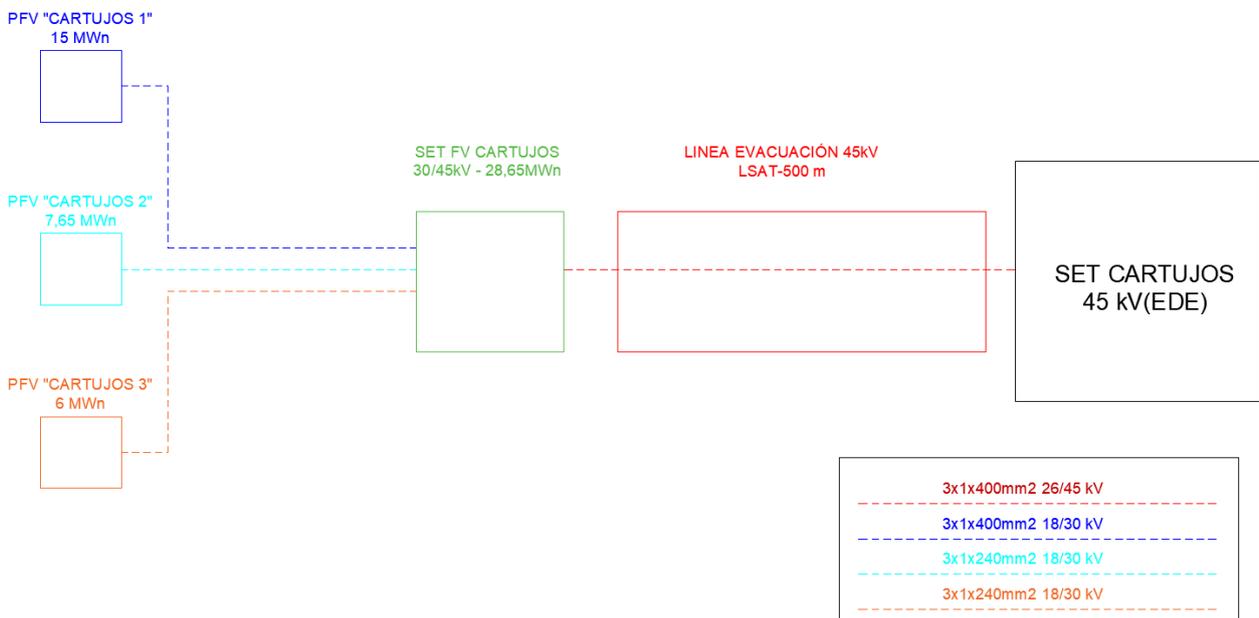
Desde la presentación del proyecto denominado "PFV Cartujos A" el 17 de agosto de 2021 ENERLAND, que pertenece a un grupo societario en el cual se desarrollan con otras sociedades otros proyectos fotovoltaicos, ha podido observar por casuísticas idénticas en otros proyectos que, al haber obtenido diferentes puntos de conexión "**Cartujos 1**" de 19,9818 MWp y 15 MWn, "**Cartujos 2**" de 9,9756 MWp y 7,65 MWn y "**Cartujos 3**" de 7,5276 MWp y 6 MWn éstos no se deben presentar como una agrupación en un solo proyecto ya que cuentan con un aval correspondiente cada uno y con un permiso de acceso y conexión individual.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se van a realizar 3 proyectos independientes, uno por cada parque. Sin embargo, es necesario matizar que, en el CTE obtenido por Endesa, para los parques fotovoltaicos "CARTUJOS 1", "CARTUJOS 2" y "CARTUJOS 3", su evacuación ha sido agrupada y evacúan la energía en la misma posición a 45 kV en la SET Cartujos (EDE). Por lo tanto, "CARTUJOS 1", "CARTUJOS 2" y "CARTUJOS 3", compartirán línea de evacuación pero se presentan de esta forma porque desde ENDESA han confirmado a ENERLAND que no van a emitir un único punto de conexión agrupando los tres proyectos mencionados.

De este modo, tendremos 3 proyectos, uno para cada uno de los proyectos fotovoltaicos, pero tan solo 1 línea de evacuación, ya que los parques "CARTUJOS 1", "CARTUJOS 2" y "CARTUJOS 3", evacúan la energía de forma conjunta a través de una única línea

A continuación, se muestra una tabla resumen, así como un esquema para mejor comprensión de lo explicado anteriormente:

Parque	Potencia (kWp)	potencia pico	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
Cartujos 1	19.981,8		15.000	SET CARTUJOS EDE (45kV)
Cartujos 2	9.975,6		7.650	
Cartujos 3	7.527,6		6.000	
<b>Total - LSAT</b>	<b>37.485</b>		<b>28.650</b>	



El proyecto de PFV "CARTUJOS 3" (objeto de este proyecto), el proyecto de PFV "CARTUJOS 2" (objeto de otro proyecto) y PFV "CARTUJOS 1" (objeto de otro proyecto), se complementan con el proyecto de la subestación "SET FV CARTUJOS" 30/45kV (objeto de otro proyecto) y con el proyecto de la línea de evacuación 45kV (objeto de otro proyecto) que define la infraestructura de evacuación hasta el punto de conexión con la red de distribución de la compañía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica.

	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO “CARTUJOS 3” EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

**2. OBJETO**

El objeto de esta separata es la descripción de la afección de la Planta Fotovoltaica “Cartujos 3”, en el término municipal de Zaragoza, provincia de Zaragoza sobre la línea eléctrica existente de 220 kV, cuya titularidad corresponde a **Red Eléctrica de España**.

En el presente documento se establecen las características a las que habrá de ajustarse la instalación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente.

**3. PETICIONARIO Y TITULAR**

La sociedad promotora **ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L.**, con CIF **B99549149** y domicilio social en Calle Bilbilis 18, Nave A04, 50197 Zaragoza.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
 MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

#### 4. EMPLAZAMIENTO

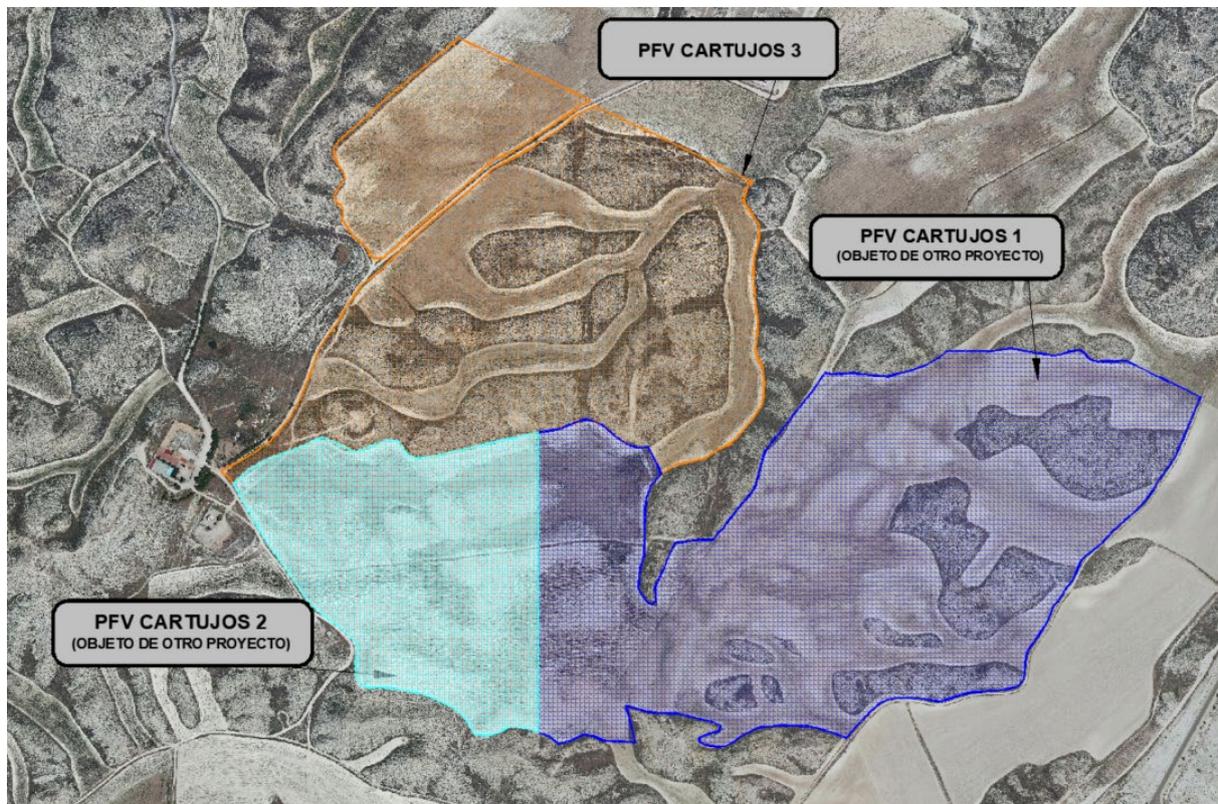
PFV CARTUJOS 3 genera afección en 2 parcelas, ubicada en el polígono 85 del Término Municipal de Zaragoza en la provincia de Zaragoza:

POLIGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
85	131	50900A085001310000YD

Las coordenadas tomadas de un punto del centro de la instalación del PFV son:

COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30 (CENTROIDE)	
X	Y
678.420,61	4.606.857,19

La situación de la instalación queda reflejada en el Plano de Situación, que forma parte del Documento nº 2 "Planos" de esta separata, concretamente en el plano titulado "LAYOUT GENERAL", puede verse la disposición y distribución general de la instalación.



Coordenadas vértices recintos:

#### Recinto 1

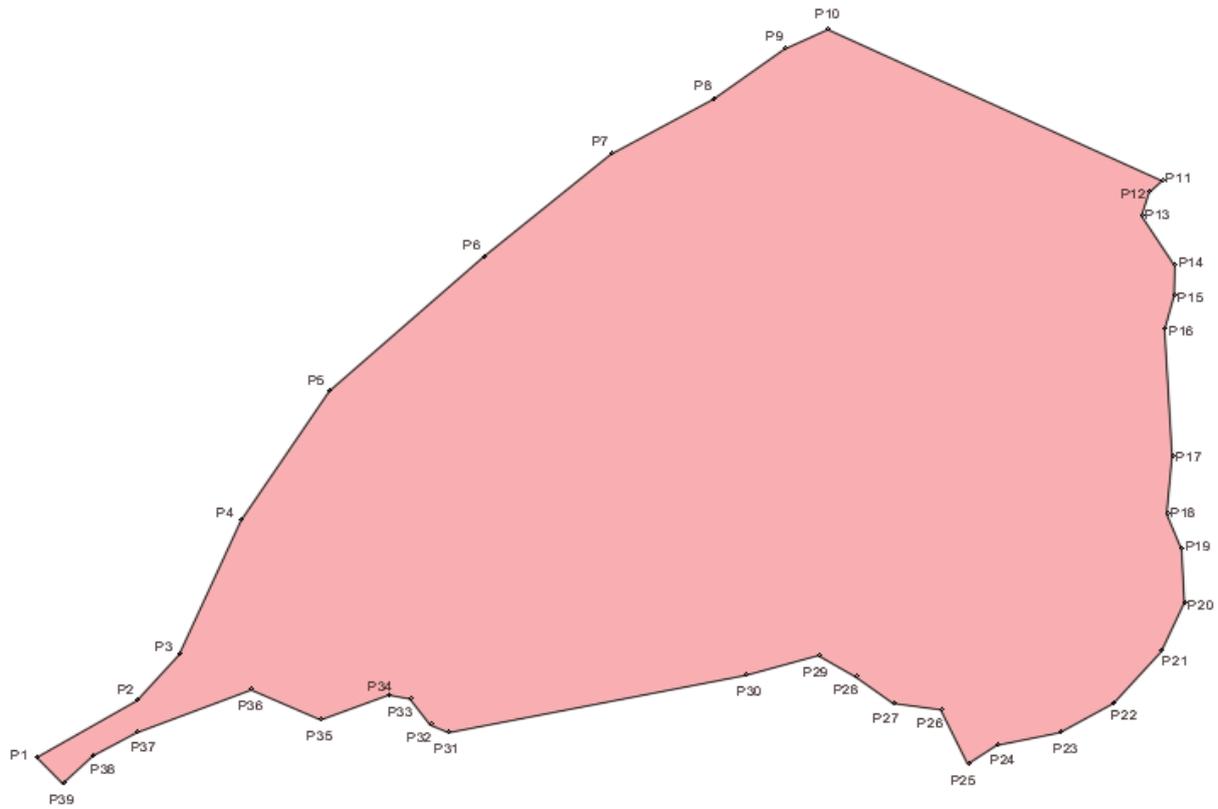
VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
P1	677.993,37	4.606.474,12
P2	678.066,87	4.606.518,62
P3	678.097,87	4.606.554,62
P4	678.143,38	4.606.659,98
P5	678.208,35	4.606.761,57
P6	678.321,38	4.606.866,62
P7	678.414,89	4.606.947,11
P8	678.490,47	4.606.990,46
P9	678.542,39	4.607.029,61
P10	678.574,51	4.607.045,05
P11	678.820,02	4.606.926,37
P12	678.810,40	4.606.917,20
P13	678.804,90	4.606.898,87
P14	678.829,39	4.606.859,60
P15	678.828,89	4.606.836,60
P16	678.821,88	4.606.809,60
P17	678.827,38	4.606.710,60
P18	678.823,38	4.606.665,10
P19	678.834,38	4.606.637,10
P20	678.836,38	4.606.595,60
P21	678.819,38	4.606.557,10
P22	678.784,38	4.606.516,60
P23	678.744,87	4.606.493,60
P24	678.698,37	4.606.483,60
P25	678.677,23	4.606.468,97
P26	678.657,37	4.606.511,60
P27	678.622,37	4.606.516,61
P28	678.594,88	4.606.537,36
P29	678.567,38	4.606.554,11
P30	678.514,37	4.606.538,61
P31	678.295,87	4.606.493,62
P32	678.282,37	4.606.499,62
P33	678.267,37	4.606.520,12
P34	678.251,87	4.606.523,12
P35	678.201,87	4.606.503,62
P36	678.150,87	4.606.527,12
P37	678.066,47	4.606.493,46
P38	678.034,78	4.606.475,55
P39	678.012,37	4.606.453,62



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://colitiragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFU6WFK>

29/6  
2022

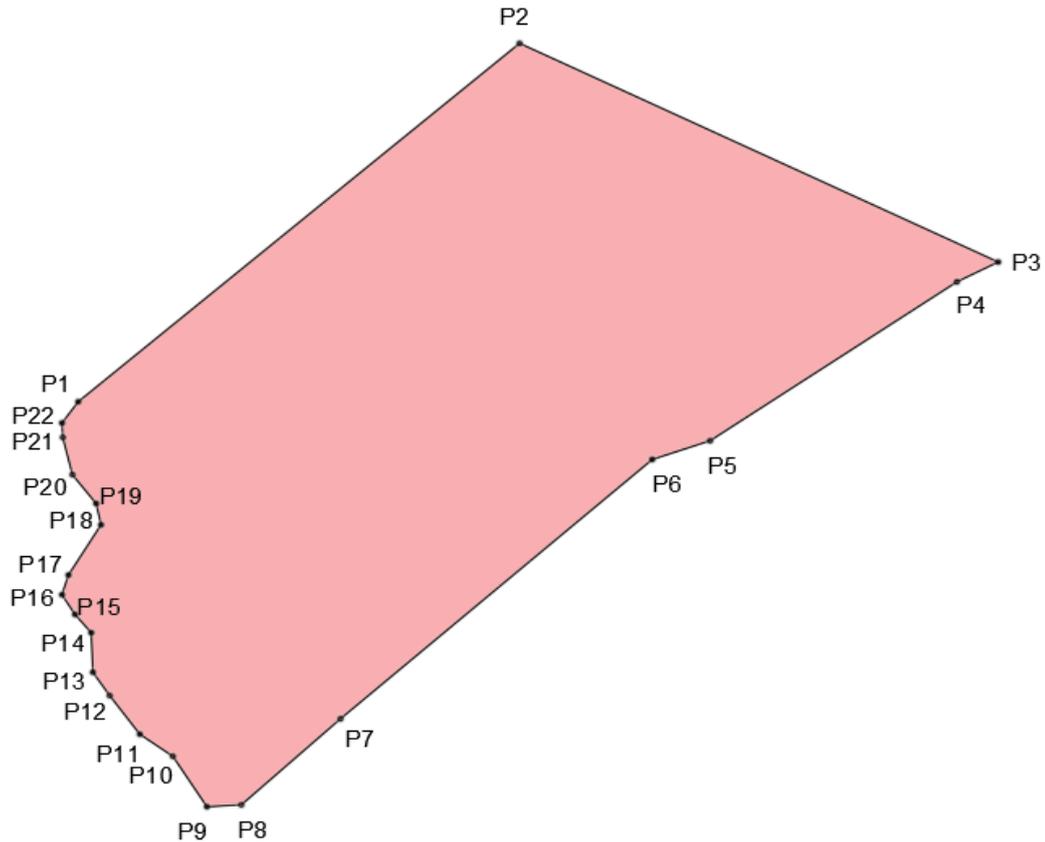
Habilitación Coleg. 7480 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON



**Recinto 2**

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
P1	678.175,81	4.606.984,31
P2	678.362,71	4.607.146,71
P3	678.565,39	4.607.047,61
P4	678.547,89	4.607.038,61
P5	678.443,39	4.606.966,61
P6	678.418,89	4.606.958,11
P7	678.286,88	4.606.840,62
P8	678.244,88	4.606.801,62
P9	678.230,31	4.606.800,76
P10	678.215,88	4.606.823,62
P11	678.201,88	4.606.833,62
P12	678.189,13	4.606.851,12
P13	678.182,00	4.606.861,70
P14	678.181,32	4.606.879,62
P15	678.174,43	4.606.887,88
P16	678.168,91	4.606.896,83
P17	678.171,67	4.606.905,79
P18	678.185,46	4.606.928,52
P19	678.183,39	4.606.938,16

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
P20	678.173,33	4.606.951,24
P21	678.169,27	4.606.968,13
P22	678.168,92	4.606.974,67



	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO “CARTUJOS 3” EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

## 5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta memoria técnica ha sido elaborada de acuerdo con la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La normativa es la siguiente:

- Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones conectadas a red, PCT-C-REV - julio 2011 elaborada por el Departamento de Energía Solar del IDAE y CENSOLAR.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden de 25 de junio de 2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 7 de noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación y la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.
- Orden de 7 de noviembre de 2006, Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación del otorgamiento y la autorización administrativa de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFU6WFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg. 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

- Orden de 5 de febrero de 2008, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 1 de abril de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican diversas órdenes de este Departamento relativas a instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Norma Básica de la Edificación, NBE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de 10 de noviembre. (31/1995).
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Proyectos de Construcción. (B.O.E. 256, de 25 de octubre de 1997)
- 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.
- R.D 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cohitaraigon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

El acceso a las instalaciones se realiza desde un camino existente que parte desde el final del Parque Tecnológico de Reciclado (PTR) en dirección oeste, en el término municipal de Zaragoza.

Se estima que las horas al año efectivas serán aproximadamente 1.848 kWh/kWp, por lo que la energía media generada neta de la Planta sería de 14.193 MWh el 1º año.

Las características de la planta son las siguientes:

Nombre de la Planta	PFV CARTUJOS 3
Ubicación	Zaragoza (Zaragoza)
Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30)	X: 678.420,61 Y: 4.606.857,19
Tipo de tecnología	Monocristalino
Módulos	575 Wp
Nº de Módulos	13.052
Inversor	29 inversores de 225 kWn
Estructura	Seguidor a un eje Horizontal (Seguimiento Este-Oeste)
Potencia Pico Instalación	7,5049 MWp
Producción 1º año (MWh)	14.193 MWh

	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO “CARTUJOS 3” EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

## 7. OBRA CIVIL

### 7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como consecuencia de las obras de construcción de la planta fotovoltaica, será necesaria la realización de una serie de intervenciones de obra civil, debido principalmente a las tareas de:

- Movimiento de tierras en los CT's para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
- Movimiento de tierras para excavación de zanjas en la planta para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
- Desbroce y preparación del terreno para que todas las superficies de la planta donde vayan colocadas las estructuras sean inferiores al 10%.
- Movimiento de tierras para habilitación de la zona del edificio de control y almacenamiento de la instalación.
- Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos de la planta.

### 7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT'S

Para la correcta ubicación de los CTS's, será necesaria crear una infraestructura civil para su asentamiento.

Las intervenciones consistirán en:

- Edificio Centro Transformación:
- Excavación de un hueco en suelo de aproximadamente 700 mm de profundidad para asentamiento del conjunto.
- Realización de solera hormigonada.
- Realización de muro perimetral de contención.
- Realización de huecos en muros perimetrales para entrada-salida cables



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cotitarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

### 7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Para el tendido de los cables eléctricos en BT y MT y de comunicación será necesario realizar la excavación de zanjas en el interior de la planta.

Estas zanjas se realizarán a ambos lados de los caminos interiores de la planta, de dimensiones adecuadas en función del número de circuitos en su interior, tal y como puede observarse en planos.

Inicialmente, los materiales procedentes de la excavación se depositarán junto a los lugares donde han sido extraídos a la espera de poder ser reutilizados para el llenado de los volúmenes excavados realizados.

El excedente del material no reutilizado será recogido, transportado y almacenado por los vehículos internos de la construcción de la planta desde su lugar de extracción hasta una zona de almacenamiento intermedio denominadas "zona de acopio de material excedente de excavación".

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Se preverá la instalación de tubos termoplásticos, debidamente enterrados y hormigonados en los cruces de calzadas, caminos o viales e instalaciones de otros servicios, alumbrado público, gas, redes subterráneas M.T. y A.T. Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Las zanjas, dependiendo del tramo del trazado se realizará atendiendo a uno de los siguientes criterios:

- Zanja directamente en tierra.
- Zanja hormigonada en cruce caminos.

La sección de cada tipo de zanja se puede ver en los planos de "Zanjas Tipo BT" y "Zanjas Tipo MT".



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cotititragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

### Características de la Zanja

El tendido de los cables subterráneos se realizará en el interior de zanjas con las características y dimensiones especificadas a continuación:

- Zanja de Baja tensión

Nº circuitos	ZANJA EN TIERRA Y ACERA			ZANJA DE CRUCE Y EN ASFALTO		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
6	0,6	1	0,45	0,6	1	0,40
12	0,7	1	0,45	0,7	1	0,40

- Zanja de Media Tensión

Nº Ternas	ZANJA EN TIERRA Y ACERA			ZANJA DE CRUCE Y EN ASFALTO		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,40	1	0,40	0,55	1,20	0,40
2	0,40	1	0,40	0,55	1,20	0,40
3	0,70	1	0,40	0,55	1,20	0,70
4	0,9	1	0,40	0,55	1,20	0,70

7.3.1. Zanja directamente en tierra

**CABLES BAJA TENSIÓN**

Se distinguirán dos tipos de zanjas, para circuitos de baja tensión, tal y como quedan representadas en el plano:

- Zanja para hasta 6 circuitos de baja tensión.
- Zanja para hasta 12 circuitos de baja tensión.

La profundidad de excavación será de 1 m para ambos tipos y su anchura variará entre 0,6 y 0,7 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 12 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 35 mm<sup>2</sup> Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 6 cm de espesor y sobre éste, el tubo de 250 o 300 mm de diámetro (siendo el de 250 mm para zanjas de hasta 6 circuitos y el de 300 mm para zanjas de hasta 12 circuitos) dentro del cual se disponen los circuitos de potencia solares de baja tensión.

Por encima del tubo para cables de B.T., se colocarán dos o cuatro tubos (en función del tipo de zanja): Los tubos serán de 90 mm de diámetro para cable de alimentación y fuerza motores del seguidor solar y tubos de 63 mm de diámetro para cable de comunicaciones de los Trackers.

Se cubrirá con un relleno de arena tamizada suelta hasta una altura de 0,45 m desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Finalmente se llenará la zanja con una capa de 0,65 m de relleno de tierra de excavación seleccionada y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos".

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

**CABLES MEDIA TENSIÓN**

Se distinguirán dos tipos de zanjas, para circuitos de media tensión, tal y como quedan representadas en el plano:

- Zanja para hasta 1 circuito de media tensión.
- Zanja para hasta 2 circuitos de media tensión.
- Zanja para hasta 3 circuitos de media tensión.
- Zanja para hasta 4 circuitos de media tensión.

La profundidad de excavación variará entre 0,9 y 1,2 m y su anchura entre 0,4 y 0,7 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 4 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 50 mm<sup>2</sup> Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 6 cm de espesor y sobre éste, se dispondrán los circuitos de media tensión, cada circuito unido mediante una abrazadera tipo UNEX colocada cada 1,5 metros de zanja.

Por encima de los circuitos de media tensión., se colocará un tubo de 63 mm de diámetro para llevar cable de fibra óptica para comunicaciones.

Se cubrirá con un relleno de arena tamizada suelta hasta una altura de 0,4 m desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Se llenará la zanja con una capa de 0,5 m de relleno de tierra de excavación seleccionada y una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos". La disposición de los cables será al tresbolillo, y la separación entre ejes de ternas será de 0,2 m entre ternas paralelas en plano horizontal.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

### 7.3.2. Zanja hormigonada

Se prevé la realización de zanjas entubadas y hormigonadas únicamente en los cruces de caminos.

Se procederá de la siguiente forma:

- La profundidad y anchura de excavación dependerá del tipo y número de circuitos que contenga en su interior, pero será la suficiente para que los cables situados en el plano superior queden a una profundidad de 80 cm.
- Sobre el fondo de excavación se verterá una capa de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sobre el que se depositarán los tubos.
- Previo al vertido del hormigón se colocarán los tubos, los cuales estarán calzados para permitir que el hormigón los envuelva por completo en su vertido, cubriéndose 10 cm por encima de la parte superior del tubo que quede colocado más cerca de la superficie. Los tubos serán de PE de 160 mm de diámetro, en número necesario en función de los circuitos que tengan que realizar el cruce del camino.

	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO “CARTUJOS 3” EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

- A continuación, se depositarán capas de zahorras o tierra procedente de la propia excavación tamizada en tongadas de 20 cm de espesor como máximo, las cuales serán compactadas para conseguir un Proctor 98.
- A 30 cm de la superficie final del terreno se colocará una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos" (según RU 02102 - 90).
- Una vez terminada la zanja, se realizará el correspondiente ensayo Proctor 98 en cada uno de los cruces.

Debido a que los cruces de camino son de corto recorrido, en cada uno de los tubos se podrá instalar un máximo de dos ternas.

Las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

#### 7.4. DESBROCE Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO

Como consecuencia de la orografía del terreno, será necesaria la realización de trabajos de desbroce y explanación de todo el terreno de implantación de seguidores hasta una profundidad de 40 cm. En los casos en los que la pendiente en el eje del motor del seguidor supere el 10% de desnivel, será necesario nivelar el terreno mediante movimientos de tierras.

Al no utilizar hormigón para el anclado de los postes verticales de las estructuras, el terreno podrá ser totalmente recuperado a la situación original al final de la vida media de la planta.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

## 8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

### Cruzamiento nº1

El cruce se efectúa por debajo de la línea de Alta Tensión 220kV del circuito TORRERO-MARIA definida en el plano como LAAT, cuya titularidad corresponde a Red Eléctrica de España, atraviesa la zona donde está prevista la implantación de la planta fotovoltaica "Cartujos 3". Bajo la misma pasa el trazado de una zanja subterránea de BT (800V) por el que transcurrirán varios circuitos de BT, así como el cableado de conexión a tierra, que se muestran en detalle en el plano nº4. Las coordenadas de dichos cruces son:

	Coordenadas UTM (Huso 30)	
	X	Y
Cruce nº1 LAAT 220kV con zanja subterránea en proyecto	678.268	4.606.926
Cruce nº2 LAAT 220kV con zanja subterránea en proyecto	678.372	4.606.955

### Cruzamiento nº2

La Línea de Alta Tensión 220kV del circuito TORRERO-MARIA definida en el plano como LAAT, atraviesa la zona donde está prevista la implantación de la planta fotovoltaica "Cartujos 3". Dicha línea sobrevuela la parcela y se verá afectada por el vallado que albergará a la planta "Cartujos 3". No se construirán edificios o instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad con un mínimo de 5 metros:

$$D_{add}+D_{el}=3,3+ D_{el}=3,3+1,70= 5,0 \text{ m}$$

Siendo  $D_{el}$  para el nivel de tensión más elevado de la red de 220 kV una distancia de 1,70 m.

Por tanto, se tomarán 5m como incremento de la servidumbre de vuelo, para el límite de no edificabilidad. Así, según lo establecido la zona total de servidumbre, o lo que es lo mismo, de afección, y por lo tanto, de no edificabilidad, será de 20 metros a cada lado de las LAAT.

Según se puede ver en el plano adjunto, se cumplen estas distancias mínimas de seguridad establecidas.

### Mantenimiento

Se garantizará el acceso por parte del organismo afectado a la línea para realizar las labores de mantenimiento pertinentes.

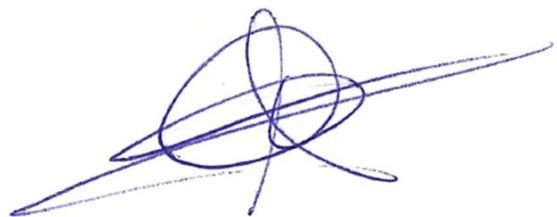


## 9. CONCLUSIONES

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella indicados, la sociedad peticionaria espera que la afección en ella descrita sea informada favorablemente por **Red Eléctrica de España** y se indiquen los condicionantes técnicos para que se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

**Zaragoza, Febrero de 2022**

El Ingeniero Industrial al servicio de  
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L.



José Ramón Martínez Trueba  
Colegiado 7480 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://coitiararagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTÍNEZ TRUEBA, JOSÉ RAMÓN



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=XYNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

## DOCUMENTO N°2

# PLANOS

	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS 3" EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

## ÍNDICE DOCUMENTO Nº2

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2 LAYOUT GENERAL
- 3 AFECCIÓN PARQUE
- 4 DETALLE CRUZAMIENTO LAAT



**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIZA225808**  
<http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNP4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
 Profesional MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA225808  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=XYNF4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Profesional Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON

## DOCUMENTO N°2

# PLANOS

	<p align="center"><b>PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS 3" EN ZARAGOZA</b></p>	<p align="center">FEBRERO 2022</p>
---	---	--

## ÍNDICE DOCUMENTO Nº2

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2 LAYOUT GENERAL
- 3 AFECCIÓN PARQUE
- 4 DETALLE CRUZAMIENTO LAAT

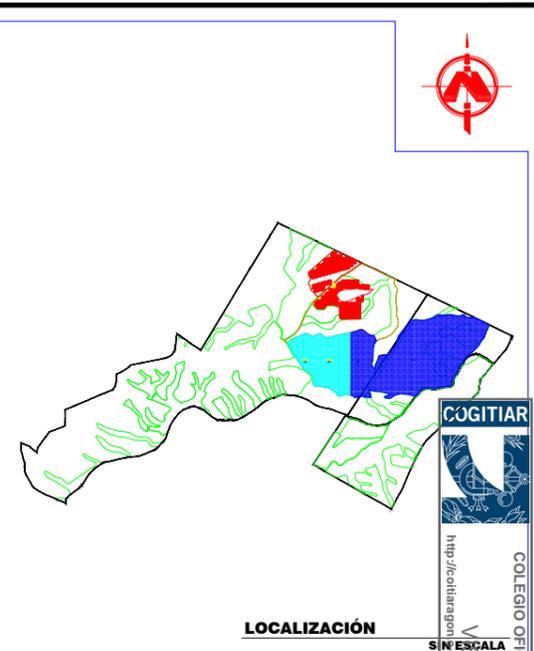
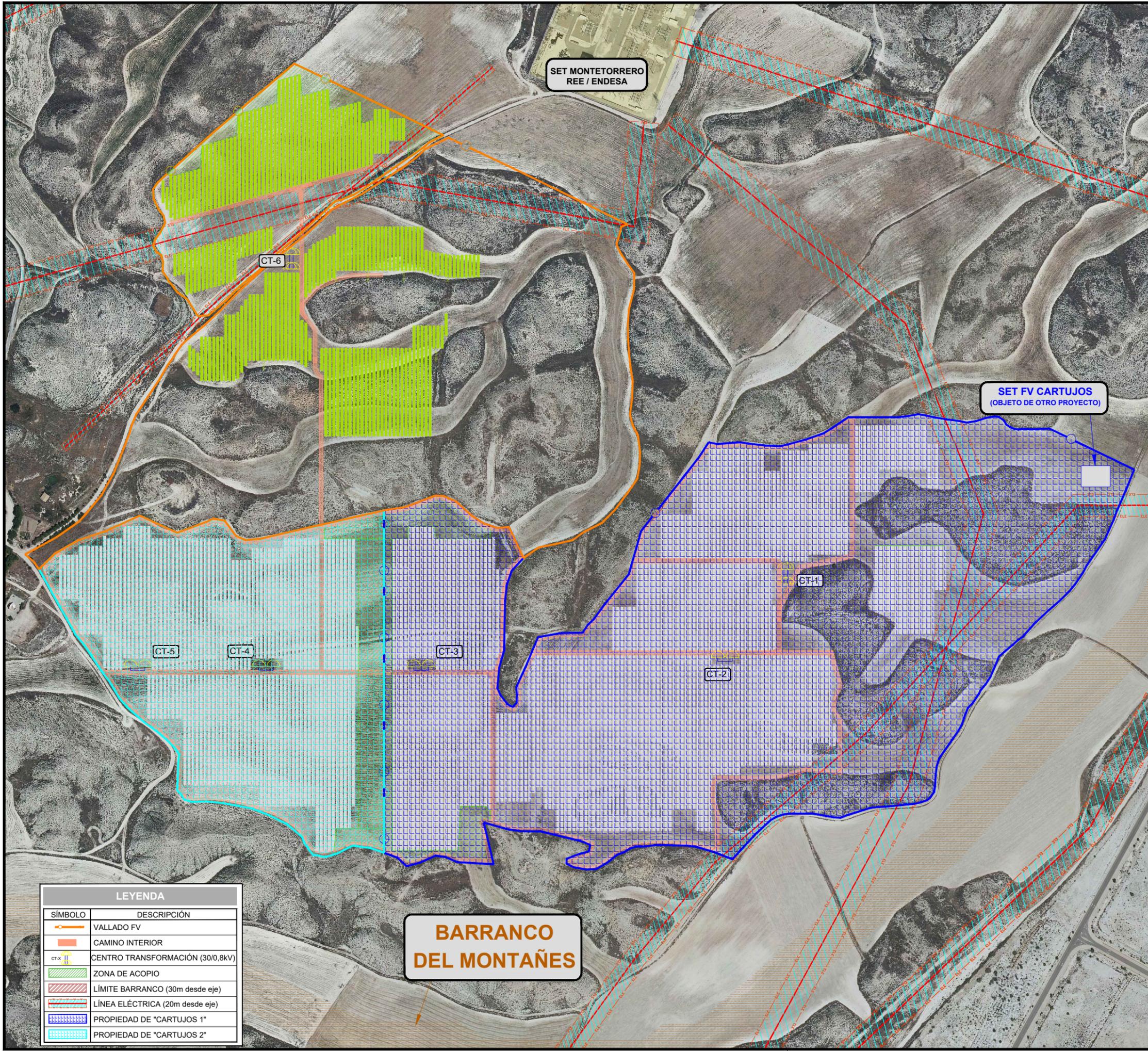


**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIZA225808**  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=XVNP4DTQ8BFUGWFK>

29/6  
2022

Habilitación Coleg: 7480 (al servicio de la empresa)  
 Profesional MARTINEZ TRUEBA, JOSE RAMON





PROYECTO:  
**PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS"**

CONTENIDO:  
**LAYOUT GENERAL**

UBICACIÓN:  
**ZARAGOZA (ZARAGOZA)**

PROPIETARIO:  
**ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L. 29/6 2022**

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ**

FIRMAS:  


 **CERTIFICADO**

Sistema de Gestión  
ISO 9001:2008  
ISO 4001:2004  
OHSAS 18001:2007  
www.tuv.com  
ID 910863357

REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA:  


REF:  
**02**

DIBUJADO:  
A.P.B

REVISADO:  
J.R.M.

FECHA:  
**FEBRERO/2022**

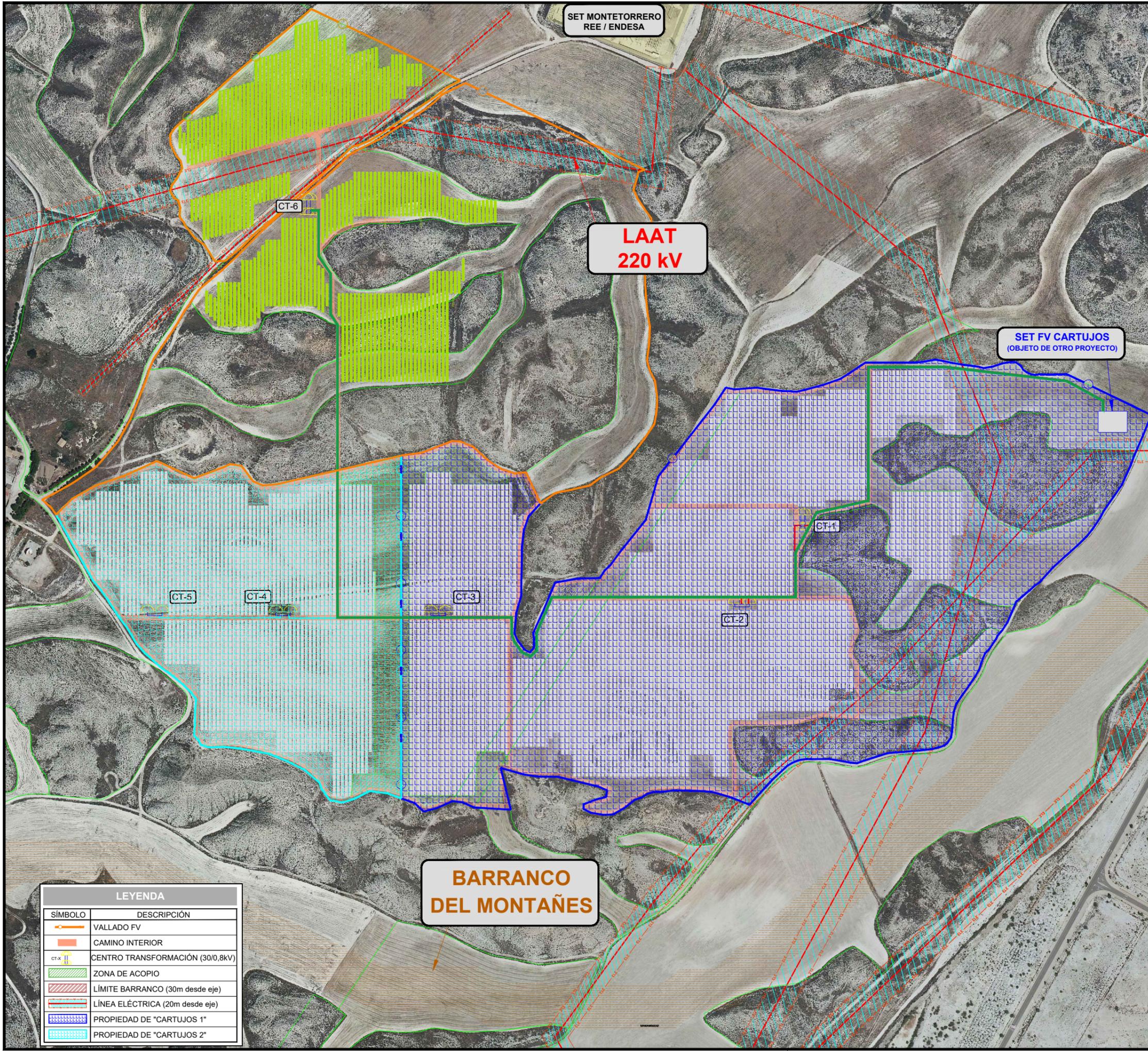
ESCALA:  
**1/5000**

VERSIÓN:  
**0**

A) ISO 2768  
B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VIZCAYA 225808  
http://cogitiar.org  
http://www.cogitiar.org

Habilitación Profesional  
Código 7480 (al servicio de la empresa)  
TUÉBBA JOSE RAMON



SET MONTETORRERO  
REE / ENDESA

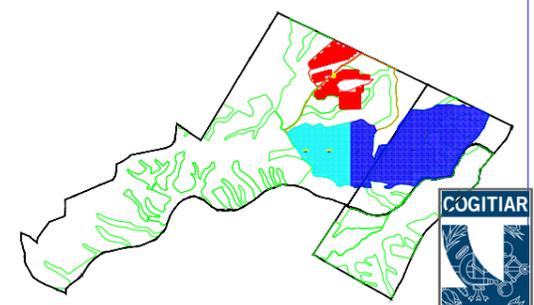
**LAAT  
220 kV**

SET FV CARTUJOS  
(OBJETO DE OTRO PROYECTO)

**BARRANCO  
DEL MONTAÑES**

**LEYENDA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALLADO FV
	CAMINO INTERIOR
	CENTRO TRANSFORMACIÓN (30/0,8kV)
	ZONA DE ACOPIO
	LÍMITE BARRANCO (30m desde eje)
	LÍNEA ELÉCTRICA (20m desde eje)
	PROPIEDAD DE "CARTUJOS 1"
	PROPIEDAD DE "CARTUJOS 2"



**LOCALIZACIÓN**

PROYECTO:  
PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS"

CONTENIDO:  
**AFECCIONES SERVICIOS  
EXISTENTE**

UBICACIÓN:  
ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROPIETARIO:  
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L. 29/6  
2022

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ

FIRMAS:



Sistema de Gestión  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
OHSAS 18001:2007  
www.tuv.com  
ID 910863357

Habilitación Nº 7480 (al servicio de la empresa)  
Profesional en FUERBA JOSE RAMON

REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA: REF: **05**

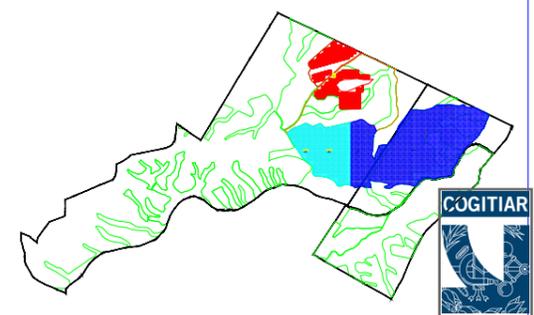
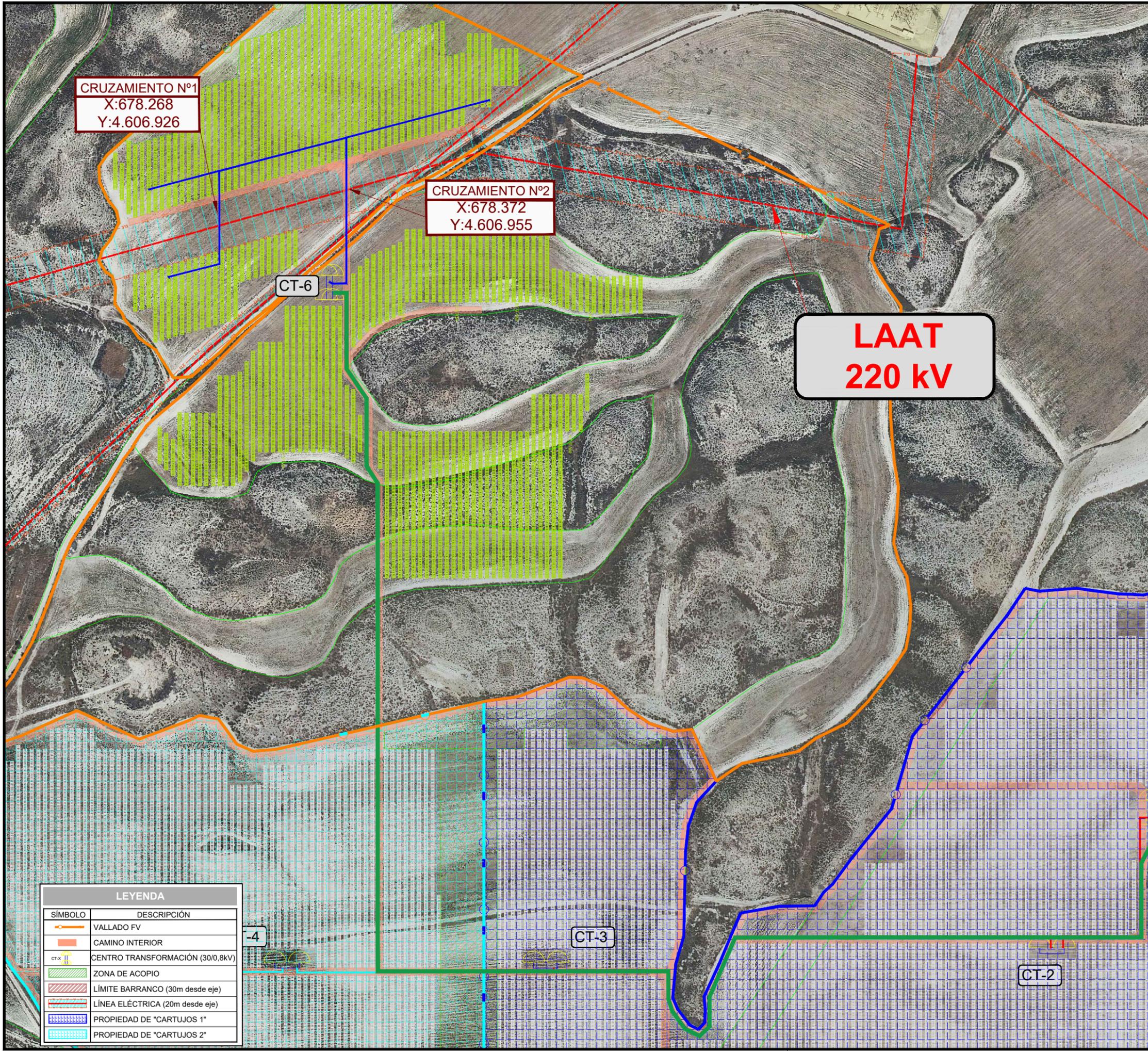
DIBUJADO: A.P.B. REVISADO: J.R.M.

FECHA: FEBRERO/2022

ESCALA: 1/5.000 VERSIÓN: **0**

A) ISO 2768  
B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768





LOCALIZACIÓN

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 VIZCAYA: VIZAZ25808  
 http://cogitaragon.com

PROYECTO: PARQUE FOTOVOLTAICO "CARTUJOS"

CONTENIDO: DETALLE AFECCIONES

UBICACIÓN: ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROPIETARIO: ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L. 29/6 2022

PROFESIONAL RESPONSABLE: JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ

FIRMAS:




Sistema de Gestión  
 ISO 9001:2008  
 ISO 14001:2004  
 OHSAS 18001:2007  
 www.tuv.com ID 910863357

REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA: ENERLAND REF: 04

DIBUJADO: A.P.B. REVISADO: J.R.M.

FECHA: FEBRERO/2022

ESCALA: 1/3.000 VERSIÓN: 0

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALLADO FV
	CAMINO INTERIOR
	CENTRO TRANSFORMACIÓN (30/0,8KV)
	ZONA DE ACOPIO
	LÍMITE BARRANCO (30m desde eje)
	LÍNEA ELÉCTRICA (20m desde eje)
	PROPIEDAD DE "CARTUJOS 1"
	PROPIEDAD DE "CARTUJOS 2"

A) ISO 2768  
 B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768